

A NATUREZA ILOGICA DO RACIOCINIO E A CONSTRUÇÃO DE MODELOS MENTAIS

Maria Luísa FIGUEIRA

Iniciaremos esta comunicação colocando dois problemas lógicos. Foram utilizados num estudo de Wason e Johnson-Laird em 1972 sobre a psicologia do raciocínio.

A um sujeito são-lhe fornecidos quatro cartões que tem escrito na face visível os seguintes caracteres: E, K, 4, 7.



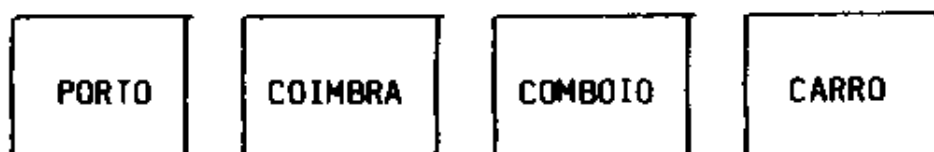
SE UMA CARTA TEM UMA VOGAL
DE UM LADO TEM UM NÚMERO
PAR DO OUTRO

PARA CONFIRMAR ESTA REGRA PODE
VIRAR APENAS DUAS CARTAS

Declara-se que é postulada a seguinte regra: "se uma carta tem de um lado uma vogal tem um número par do outro". Pede-se ao sujeito

que confirme esta regra podendo virar apenas duas cartas. A grande maioria dos sujeitos responde que voltava a carta com a vogal (E) e a carta com o número par (4). No entanto, a resposta correcta é voltar a carta com a vogal (E) e a carta com o número impar (7). Efectivamente, virar a carta com a consoante é irrelevante para a regra e virar a carta com a vogal é essencial. O grande problema coloca-se nas cartas com números. A grande tentação da maioria dos sujeitos é virar a carta com o número par porque é especificamente mencionado na regra. Esta conclusão é errada pois a regra não se refere ao que está no lado oposto dos números pares, sendo irrelevante se a carta com o número par tem uma vogal ou uma consoante do outro lado. Em síntese: virar a carta com uma consoante é irrelevante para a regra; virar a carta com uma vogal é essencial - se houver um número impar do outro lado a regra é infirmada -; virar a carta com o número par é irrelevante; virar a carta com o número impar permite infirmar a regra se houver uma vogal do outro lado.

Se cerca de 90% das pessoas respondem incorrectamente a este problema, já cerca de 80% respondem correctamente a um problema que contenha uma regra formalmente idêntica à anterior mas com material de diferente conteúdo escrito nos cartões.



SEMPRE QUE VOU PARA O PORTO
VIAJO DE COMBOIO

PARA CONFIRMAR ESTA REGRA PODE
VIRAR APENAS DUAS CARTAS

Assim, se colocarmos um sujeito perante quatro cartões que têm escrito do lado visível: "Porto", "Coimbra", "Comboio" e "Carro" e se explicitarmos a seguinte regra: "Sempre que vou para o Porto viajo de comboio" é elevada a probabilidade que o sujeito responda que para confirmar a regra terá de voltar os cartões que tem escrito "Porto" e "Carro". Mesmo que esta regra seja formalmente idêntica à primeira coloca menos problemas às pessoas para darem a resposta correcta. É mais fácil concluir que se o cartão que tem escrito a palavra "Carro" tiver nas costas a palavra "Porto" a regra fica infirmada, ao passo que é irrelevante em relação à regra o que está escrito nas costas do cartão que tem visível a palavra "Comboio" pois nada é afirmado em relação ao modo como se vai para Coimbra.

A análise das respostas a problemas deste tipo levou os autores a questionar a hipótese de que os seres humanos raciocinam de modo equivalente às "máquinas lógicas" e independentemente da informação específica contida no problema.

De um ponto de vista puramente sintáctico os problemas que apresentamos não se diferenciam e o seu conteúdo real não seria determinante para a resposta. No entanto, o que os autores citados verificaram é que o conteúdo das premissas determina - na maioria das pessoas - o modo como se tira a conclusão. Nos casos apresentados evidencia-se a hipótese de que as pessoas resolvem melhor os problemas que lhes são colocados com material "familiar", isto é, material que lhes permite colocarem-se dentro da situação, imaginar o que fariam nessas circunstâncias e o que seria mais razoável fazer. Será de pressupor que o segundo problema que colocámos é mais fácil de resolver por um sujeito que viva no continente do que por outro que, vivendo numa ilha ou sendo de outro país, conheça mal a situação geográfica e os meios de transporte geralmente utilizados na situação referida.

A conclusão destes e de outros resultados de Wason e Johnson-Laird é de que as pessoas não usam uma lógica mental para a solução dos problemas. O tipo de lógica desenvolvido na lógica teórica com tabelas de verdade e regras formais de inferência, parece irrelevante para a maioria das pessoas normais.

Na psicologia do raciocínio dedutivo existem duas teorias

que se podem considerar alternativas: a teoria da lógica mental e a teoria dos modelos mentais.

a) Na teoria da lógica mental procura-se explicar a "performance" dos seres humanos nas tarefas lógicas pelas regras da inferência mental. Nesta perspectiva, admite-se que os sujeitos possuem esquemas dedutivos internos nos quais se podem incluir as regras desenvolvidas no cálculo lógico. O desenvolvimento mais recente desta teoria é de L. J. Rips (cit. em Goldman, 1986);

b) Na perspectiva dos modelos mentais - que pode ser exemplificada pelo problema colocado por Wason e Johnson-Laird inicialmente mencionado - defende-se que o raciocínio dedutivo não é uma questão de provas mentais mas de modelos mentais. As pessoas constroem uma espécie de "semântica" interna das premissas de um argumento, tentam manipular o modelo ou modelos construídos de modo a avaliar a validade do argumento inicial.

A perspectiva dos modelos mentais foi desenvolvida principalmente por Johnson-Laird em 1983. Admite-se, nesta perspectiva, que o raciocínio não é uma aplicação de regras lógicas abstractas mas a criação e a manipulação de analogias internas. Analogias que "simulam" o que é declarado nas premissas e na conclusão. É pela manipulação destas "simulações" ou modelos mentais, que se atinge um juízo de validade ou de invalidade, isto é, que se chega a uma conclusão que parece derivar directamente das premissas. Goldman (op. cit.) salienta os aspectos semelhantes desta teoria com outros desenvolvimentos em ciência cognitiva que dão relevo a representação interna de entidades concretas como é a teoria cognitiva dos protótipos.

Na teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird os modelos que as pessoas utilizam para o raciocínio são mais semelhantes a uma percepção ou concepção dos eventos contidos nas premissas, do que a uma cadeia de símbolos directamente correspondentes à forma linguística das premissas. O aspecto central do processo de raciocínio dedutivo consiste em interpretar as premissas como modelos mentais que tomam em conta o conhecimento geral que o sujeito tem do mundo, e procurar contra-exemplos das conclusões tentando construir modelos alternativos para as premissas.

A teoria dos modelos mentais foi aplicada por Johnson-Laird a problemas gerais de inferência e de raciocínio silogístico, mas também a tópicos como o significado das palavras, a gramática, a compreensão e coerência do discurso e os processos de criatividade. Em relação a cada um destes tópicos descreve a natureza do problema a ser resolvido pela mente e os modelos mentais que podem ser hipotetizados em cada caso - tanto modelos baseados em proposições como em esquemas ou imagens mentais -.

Um segundo aspecto importante desta formalização é a possibilidade e a demonstração que faz Johnson-Laird da simulação dos modelos em computador, fechando desse modo, o círculo de validação da sua teoria.

Se tomarmos o caso do raciocínio silogístico podemos utilizar o seguinte exemplo:

Alguns artistas não são apicultores
 Todos os camponeses são apicultores

De acordo com a teoria o sujeito em primeiro lugar representa os elementos individuais (artistas e apicultores) da primeira premissa e forma um modelo mental da primeira premissa. Este modelo constrói-se através da configuração mental de um conjunto de exemplos que correspondem a estes elementos e que podem ser indicados do modo seguinte:

(1) artista

artista

(artista) = apicultor

apicultor

Em seguida, o sujeito forma um modelo mental da segunda premissa que pode ser representado no seguinte quadro:

camponeses = apicultores

camponeses = apicultores

(apicultores)

(apicultores)

Nestes quadros os elementos são indicados por palavras cujo único significado é diferenciar os elementos de diferentes tipos anotados com uma quantidade arbitrária. O sinal de igual indica a identidade entre os elementos, o parentesis debaixo do traço contínuo simboliza a possibilidade que possa haver artistas que sejam também apicultores. No segundo modelo o parentesis indica a possibilidade de que possa haver ou não apicultores que não sejam camponeses.

Uma vez construído o modelo mental da primeira permissa o sujeito acrescenta a informação da segunda permissa ao modelo mental da primeira, tira uma conclusão e em seguida procura, recursivamente, um modelo alternativo das permissas que torne a conclusão falsa. Ou seja, o sujeito procura - através de contra-exemplos - encontrar uma interpretação das permissas que seja inconsistente com o modelo. Uma inferência só é válida se é só se não houver nenhum modo de interpretar as permissas que seja consistente com uma negação da conclusão será "alguns camponeses são artistas".

A partir desta teoria pode prever-se as dificuldades que as pessoas terão no raciocínio silogístico para a produção de soluções correctas. A maior fonte de dificuldade é a construção e a avaliação de modelos alternativos. Este processo produz uma sobrecarga adicional na memória de trabalho - o sistema de memória que é utilizado para registar os modelos mentais enquanto estão a ser manipulados -. Quanto maior é o número de modelos que têm de ser considerados mais difícil é construí-los e avaliá-los. Esta previsão foi confirmada por Jonhaon-Laird com amostras representativas de estudantes universitários.

Fornecidos 64 pares de silogismos para as permissas que envolviam a construção de um único modelo mental 92% das conclusões

eram correctas; para as permissas que envolviam a construção de dois modelos 46% das respostas eram conclusões correctas; este número descia para 27% quando a interpretação das permissas requeria a construção de três modelos mentais.

A busca de modelos alternativos ou de contra-exemplos depende de vários processos distintos: ¹manipulações espaciais; ²pensar num acontecimento específico como sendo um elemento de uma classe geral e então usar o conhecimento acerca dessa classe para aplicar ao conhecimento do primeiro elemento; ³proceder por analogias e transferir o conhecimento de um domínio para o outro, etc. A escolha do processo depende eventualmente de estilos cognitivos individuais e do contexto social e cultural em que o processo de raciocínio se desenvolve.

Nas inferências que as pessoas fazem no seu quotidiano as regras da lógica mental não são muitas vezes utilizadas e isso depende do conhecimento geral que as pessoas tem do mundo, das suas crenças e convicções cujo conteúdo informativo é constantemente adicionado aos dados ou permissas que só aparentemente podemos considerar como primitivas ou dados iniciais. Mas, sempre que no raciocínio estejam envolvidos processos criativos, isto é, sempre que as inferências se façam a partir de factos que contenham apenas uma informação parcelar acerca de um ou mais acontecimentos, existe um número quase infinito de conclusões possíveis e válidas de um ponto de vista lógico. Quando as conclusões seleccionadas não são triviais, isto é, quando contém informação que não está explicitada nas permissas então o processo mental não é determinístico e depende principalmente da imaginação do sujeito e da sua capacidade inventiva de gerar sequências de ideias e de modelos alternativos ao conhecimento inicial. Os princípios que guiam o raciocínio humano no plano da criatividade são, tal como noutras formas de inferência, exteriores à lógica e muitas vezes é praticamente impossível testar a validade das suas conclusões.