

Necessidade de cognição, memória de trabalho e recuperação de contra-exemplos para condicionais causais

Marta Couto¹, Ana Cristina Quelhas² & Csongor Juhos³

A procura de contra-exemplos é provavelmente a fase mais importante do raciocínio dedutivo, uma vez que visa garantir a validade da conclusão. A explicação mais difundida para a diminuta procura de contra-exemplos é a capacidade limitada da memória de trabalho (Markovits & Barrouillet 2002; De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; 2003; 2005a; 2005b) o que não parece ser suficiente para explicar a pouca iniciativa dos sujeitos em utilizarem a procura de contra-exemplos como estratégia de verificação (Oakhill, & Johnson-Laird, 1985).

No presente trabalho testou-se a hipótese de que a necessidade de cognição dos sujeitos (Cacioppo & Petty, 1982) tem influência no processo de recuperação de contra-exemplos, para condicionais causais, de modo aprofundar o conhecimento das razões que levam a que os sujeitos procurem tão poucos contra-exemplos durante o raciocínio dedutivo (Oakhill, & Johnson-Laird, 1985; Johnson-laird, 2006). Para o efeito, um total de 60 participantes (15 alunos do mestrado integrado em psicologia, 15 alunos de doutoramento, 15 operários fabris e 15 empregados de mesa) realizou 3 tarefas: escala Necessidade de Cognição (Silva & Garcia-Marques, 2006), uma tarefa de raciocínio e uma tarefa para avaliar a capacidade da memória de trabalho (Guerreiro, Quelhas & Garcia-Madruga, 2006). Os resultados indicam que o processo de recuperação de contra-exemplos é influenciado pela necessidade de cognição e que esta influência além de significativa é superior à influência da capacidade da memória de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Raciocínio condicional, Contra-exemplos, Modelos mentais, Necessidade de cognição

1 ISPA – Instituto Universitário - martabarleycouto@gmail.com. Esta investigação foi parcialmente subsidiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT.

2 ISPA – Instituto Universitário - cquelhas@ispa.pt. Esta investigação foi parcialmente subsidiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT.

3 ISPA – Instituto Universitário - cjuhos@ispa.pt. Esta investigação foi parcialmente subsidiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT.

A capacidade de raciocinar é fundamental para a inteligência humana, não é por acaso que os seres humanos se denominam animais racionais... Sendo o raciocínio fulcral para a vida quotidiana justifica-se que seja um tema tão amplamente estudado, uma vez que se torna profundamente relevante perceber como é que os sujeitos processam a informação que recebem, para chegar a conclusões, ou seja, como é que os sujeitos raciocinam.

De forma resumida, pode afirmar-se que o raciocínio dedutivo é aquele que leva a uma conclusão que é necessariamente verdadeira (Evans, 1993). Uma qualquer afirmação ou conclusão não é verdadeira por existirem centenas de factos que a confirmem, mas sim por não haver qualquer dado que a contrarie, ou seja, se não houver um “modelo das premissas que seja um anti-modelo da conclusão” (Johnson-Laird, 2006). Se não for possível encontrar um contra-exemplo para uma conclusão, se tal não existir, só então se pode afirmar que a conclusão é verdadeira. Deste modo, a procura de contra-exemplos é a fase mais importante de uma dedução, sendo o seu estudo fundamental para a clarificação do complexo processo de pensamento que é o raciocínio dedutivo.

Na sua formulação original, a teoria dos modelos mentais postulava que os sujeitos constroem modelos das premissas, tiram uma conclusão, e em seguida, de acordo com os limites da sua competência, procuram contra-exemplos para a conclusão. Mas procuram? De facto, muitas vezes constroem o modelo, tiram uma conclusão e é tudo. É preciso trabalhar para ultrapassar o princípio da verdade, e alguns de nós parecem não poder ou não querer procurar contra-exemplos (...) será que reconhecemos a força dos contra-exemplos? Em que circunstâncias, se as houver, os procuramos? Johnson-Laird, 2006, p.215

É precisamente este o problema em questão: o que é que leva os sujeitos a procurar contra-exemplos? Os sujeitos actuam sempre de acordo com o princípio da verdade? Quais são as diferenças individuais que fazem com que uns procurem contra-exemplos e outros aceitem a primeira conclusão?

Uma das explicações mais difundidas para a pouca procura de contra-exemplos, é a capacidade limitada da memória de trabalho. Mas não parece que esta possa, por si só, explicar as diferenças individuais numa procura activa e espontânea de contra-exemplos. Assim, este estudo utiliza uma tarefa de memória de trabalho, como medida de controlo e procura encontrar um novo elemento que ajude a clarificar o processo de raciocínio.

O objectivo do presente trabalho é procurar se existe uma ligação entre a necessidade de cognição - enquanto tendência dos sujeitos, para se envolverem e retirarem prazer de tarefas que requeiram esforços cognitivos (Cacioppo, Petty & Kao, 1984) - e a procura de contra-exemplos. No fundo, verificar se pessoas que

retiram maior prazer de um processamento mais analítico da informação têm maior tendência a procurar contra-exemplos de forma espontânea.

Iremos de seguida desenvolver um pouco o campo do raciocínio dedutivo, com referência a duas das principais teorias psicológicas que o explicam, com especial destaque para a teoria dos modelos mentais (e.g. Johnson-Laird & Byrne, 1991), na qual se baseia o presente trabalho. Dado o objectivo do presente trabalho, iremos também desenvolver um pouco a questão dos contra-exemplos, e sua relação com a memória de trabalho, bem como a escala sobre a necessidade de cognição.

Raciocínio Dedutivo

Existem vários tipos de inferências divididas em dois grandes grupos: as inferências indutivas e as inferências dedutivas. Evans (1993) define as inferências indutivas como aquelas em que é acrescentada informação às premissas, pelo que a conclusão final não é necessariamente lógica. Em contraste, o autor designa por inferência dedutiva aquela que retira uma conclusão que está implícita na informação dada. Nova informação não é acrescentada, pelo que a conclusão segue necessariamente as premissas.

No que diz respeito ao estudo do raciocínio dedutivo, pode verificar-se um domínio de estudos com proposições condicionais (do tipo “Se, então”), uma vez que a possibilidade de pensar desta forma é considerada a base do equipamento mental humano (De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2005b). Como Edgington afirmou em 1995 (citado por De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2005b), não haveria vantagem em reconhecer que está um predador no nosso caminho, se não fossemos capazes de perceber que “se” não mudarmos depressa de direcção, “então” vamos ser comidos.

Tradicionalmente, são usadas as quatro inferências para investigar o raciocínio condicional, onde a premissa maior é a frase condicional, e a premissa menor é a afirmação ou negação do antecedente da frase condicional (o que se segue ao “Se”), ou afirmação ou negação do consequente da frase condicional (o que se segue ao “então”):

Modus Ponens (MP)

Se a Joana está em Lisboa, então o Pedro está em Coimbra.

A Joana está em Lisboa.

Portanto, o Pedro está em Coimbra.

Negação do Antecedente (NA)

Se a Joana está em Lisboa, então o Pedro está em Coimbra.

A Joana não está em Lisboa.

Portanto, o Pedro não está em Coimbra.

Afirmação do Consequente (AC)

Se a Joana está em Lisboa, então o Pedro está em Coimbra.

O Pedro está em Coimbra.

Portanto, a Joana está em Lisboa.

Modus Tollens (MT)

Se a Joana está em Lisboa, então o Pedro está em Coimbra.

O Pedro não está em Coimbra.

Portanto, a Joana não está em Lisboa.

Do ponto de vista lógico, apenas as conclusões nos problemas MP e MT são válidas. Nos problemas NA e AC a resposta correcta é que nada se pode concluir (ou, por ex. em NA, concluir que o Pedro pode ou não estar em Coimbra).

Os fenómenos que a psicologia tem observado com estas 4 inferências condicionais são diversos, como por exemplo o de que as pessoas fazem mais inferências MP do que MT, mas a sua explicação depende do quadro teórico adoptado. No presente trabalho apenas duas teorias serão abordadas, uma vez que são consideradas os principais modelos explicativos: as teorias das regras formais e a teoria dos modelos mentais.

As teorias das regras formais têm como pressuposto a existência de uma lógica mental inerente, que compreende uma série de regras abstractas de inferências ou esquemas, aplicados de uma forma geral ao raciocínio, em todos os contextos (Evans, 1993). Dentro destas teorias há duas posições distintas (Byrne, citado por Quelhas, 1996). A primeira afirma que o raciocínio é um processo de cálculo proposicional, o que não contempla os erros de raciocínio. Para colmatar esta falha, alguns autores mencionam dois processos necessários para fazer uma inferência. Em primeiro lugar um processo de compreensão ligado à representação da

informação, seguido pelo processo de raciocínio que opera sobre a representação. Segundo esta teoria, os erros ocorrem quando o sujeito faz representações erradas, da informação contida no problema (Henle, citado por Evans, 1993). Esta teoria não inclui os contra-exemplos, afirmando que a invalidade de uma conclusão se pode estabelecer provando que as premissas implicam a negação da conclusão, ou – sendo a conclusão consistente com as premissas – quando não é possível encontrar uma prova formal de que a conclusão resulta necessariamente das premissas (Johnson-Laird, 2006).

Uma segunda posição dentro do domínio das teorias formais propõe que os sujeitos adoptariam uma *lógica mental ou natural*, que compreende uma série limitada de regras abstractas que podem ser combinadas e aplicadas, para que se retirem conclusões das premissas (Evans, 1993). Estas regras são passos dedutivos elementares, dotados de validade lógica e psicológica (Braine, 1978; Braine, Resiser & Romain, 1984; Rips, 1983 citado por Quelhas, 1996). As regras mais complexas do cálculo proposicional foram eliminadas, mas todas as regras da lógica mental são válidas de acordo com a lógica proposicional.

Uma outra teoria amplamente estudada é a teoria dos modelos mentais. Os modelos mentais são estruturas abstractas, independentes de um ponto de vista e traduzem o que o sujeito compreende a partir das premissas, ligado ao conhecimento da língua. São elaborados através de um conjunto de procedimentos semânticos baseados nos significados das expressões, e nas propriedades e relações das premissas. A particularidade destes modelos é a sua estrutura “idêntica às concepções humanas das situações que representam” (Johnson-Laird, 1983 citado por Quelhas, 1996).

De acordo com a teoria dos modelos mentais, o processo dedutivo faz-se em três fases (Johnson-Laird & Byrne, 1991). Numa primeira fase (compreensão), os sujeitos usam o seu conhecimento sobre linguagem e o seu conhecimento geral, para compreenderem as premissas, construindo assim um modelo interno da situação descrita. Este modelo representa de uma forma económica o conteúdo das premissas e é o modelo inicial. Johnson-Laird e Byrne (1991) explicam que na segunda fase os sujeitos elaboram uma descrição parcimoniosa dos modelos que construíram e permite uma primeira conclusão, a conclusão putativa. Quando isto não acontece não existe uma conclusão putativa, e então os sujeitos dirão que nada se pode concluir a partir das premissas. Na última fase (validação), os sujeitos procuram modelos alternativos em que a sua conclusão putativa é falsa. Se tal modelo não existir, então a conclusão é válida. Se houver um modelo alternativo, os sujeitos prudentes retrocederão à segunda fase, e tentarão descobrir se existe alguma conclusão verdadeira para todos os modelos que construíram (Johnson-Laird & Byrne, 1991).

Os erros, segundo a teoria, ocorrem quando os sujeitos não consideram todos os modelos possíveis. Quando isto acontece, os sujeitos falham na procura de contra-exemplos para a sua conclusão putativa, talvez por causa da sua capacidade de processamento estar limitada pela memória de trabalho (Baddeley citado por Johnson-Laird & Byrne, 1991).

Para uma frase condicional do tipo: “Se há um quadrado então há um círculo”, as pessoas tendem a representar mentalmente apenas uma das três possibilidades congruentes com a frase, pelo que o seu modelo mental conterá essa possibilidade, e ainda a ideia que existem outras possibilidades mas que não foram explicitadas (representadas pelos três pontos no esquema abaixo):

□ ○

...

Dois princípios regem esta representação, o princípio de verdade, segundo o qual as pessoas mantêm em mente o que é verdadeiro, e o princípio de que as pessoas mantêm em mente poucas possibilidades (cf., e.g., Byrne, 2005).

Quando as pessoas são solicitadas a fazer uma inferência, dada uma segunda premissa que nega ou afirma o antecedente, ou o conseqüente, da frase condicional, este modelo inicial permite fazer apenas as inferências MP e AC, e não as inferências MT e NA, dado que estas contêm negativas que não estão contempladas no modelo inicial. Note-se que a inferência AC feita com base neste modelo inicial é uma falácia, i.e., concluir que “há um quadrado”, depois de saber que “há um círculo”. Para evitar essas falácias é necessária uma representação completa de todas as possibilidades congruentes com a frase condicional, a saber:

□ ○

não-□ não-○

não-□ ○

onde se pode ver que há duas possibilidades em que há um círculo, numa havendo um quadrado, e noutra não, pelo que se deve concluir que nada se pode concluir. No caso de as pessoas representarem mentalmente apenas os dois primeiros modelos, poderão fazer também as inferências MT e NA, mas sem o terceiro modelo, também a inferência NA será inválida, i.e., a partir da informação de que não há um quadrado, irão inferir que não há um círculo, o que não se verifica no terceiro modelo.

Vemos assim que os erros derivam de uma representação mental incompleta das possibilidades congruentes com as premissas condicionais, ou, dito de outro modo,

da não procura de contra-exemplos para a conclusão estabelecida com base no modelo inicial. Dado o papel fulcral da procura de contra-exemplos, iremos de seguida aprofundar um pouco mais este assunto.

Contra-exemplos

“Os contra-exemplos são cruciais no raciocínio. Uma inferência válida tem uma conclusão que tem que ser verdadeira, se as suas premissas forem verdadeiras” (Johnson-Laird, 2006, p. 214). Um contra-exemplo representa a possibilidade da conclusão ser falsa quando as premissas são verdadeiras.

Os contra-exemplos têm uma relevância enorme em características que nos tornam humanos, “uma generalização só é verdadeira se não houver contra-exemplo para ela. Assim, a capacidade de procurar contra-exemplos, é um pré-requisito para que haja sucesso na aquisição de conceitos, no desenvolvimento e testagem de hipóteses e para compor e avaliar inferências” (Oakhill & Johnson-Laird, 1985, p. 80). Posto isto, porque será que tantas pessoas falham na procura de contra-exemplos? Oakhill e Johnson-Laird (1985) colocam a hipótese de as pessoas tendem a procurar factos que confirmem a sua conclusão inicial, o que não acrescenta informação relevante para a confirmação ou infirmação da mesma. Apesar de isto ser verdade, os autores afirmam que, contudo, raciocinar com materiais realistas melhora o desempenho dos sujeitos.

Os problemas condicionais podem assumir diferentes formas, uma maneira de os distinguir é em relação ao conteúdo. Em frases do tipo “se há um quadrado, então há um círculo”, diz-se que o conteúdo é neutro, uma vez que a relação entre antecedente e conseqüente é meramente indicativa de uma co-ocorrência e não remete para nenhum conhecimento específico. Em oposição ao conteúdo neutro, os problemas podem ter um conteúdo familiar, onde se encontram por exemplo as relações deonticas, que expressam relações entre antecedente e conseqüente que estão ligadas ao conhecimento de regras e leis (e.g., Se tiro a carta, então tenho 18 anos). Outro exemplo são as relações causais, em que as premissas expressam relações de causalidade nas quais os sujeitos reconhecem, da sua experiência, a causa e o efeito. Dos diferentes tipos de condicionais existentes, no presente estudo iremos centrar-nos apenas nas relações causais, com conteúdos familiares.

Quando as pessoas pensam sobre relações causais no seu dia-a-dia, confiam no conhecimento que possuem sobre determinado assunto para resolver o problema. Não se limitam à informação que lhes é dada. Este conhecimento a que

os sujeitos recorrem para resolver um problema constitui aquilo a que se chama contra-exemplos (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2005a).

Existem essencialmente dois tipos de contra-exemplos, ligados aos quatro problemas do raciocínio condicional. Os *Disablers* são acontecimentos que impedem o efeito de ocorrer em presença da causa (causa → não efeito), e as Alternativas são modelos em que existe uma outra causa capaz de originar o mesmo efeito (não causa → efeito). A relação entre estes contra-exemplos e a aceitação de conclusões, está bem estabelecida. Por exemplo Cummins (1995, citado por Verschueren, De Neys, Schaeken, & d'Ydewalle, 2002) chegou à conclusão de que a tendência para deduzir AC e NA, está relacionada com o número de causas alternativas que o sujeito consegue activar através do conhecimento anterior. Também Chan e Chua em 1994 (citado por Verschueren, Schaeken, De Neys, & d'Ydewalle, 2004), afirmam que a força de associação percebida entre a causa e o efeito é de suma importância para que o sujeito considere contra-exemplos para o problema – tanto Alternativas como *Disablers*. Quanto menor for a dependência entre causa e efeito, maior é a probabilidade de serem procurados e aceites contra-exemplos para o problema. Por fim, também o tipo de contra-exemplo tem influência na conclusão (Cummins citado por Verschueren, De Neys, Schaeken, & d'Ydewalle, 2002), alguns contra-exemplos são considerados mais importantes de acordo com a “força de falsificação”, ou seja, de acordo com o grau em que contrariam a conclusão putativa. Posto de outra forma, pode dizer-se que se for encontrada uma causa alternativa que tenha mais possibilidades de conduzir ao efeito referido – do que a causa apresentada – é mais provável que a causa alternativa seja aceite, em detrimento daquela que foi fornecida ao sujeito. O mesmo é válido para os *Disablers*.

Para que os investigadores possam classificar de forma consistente os contra-exemplos, foi criada uma taxonomia para os *Disablers* (ver Elio, 1998 citado por Verschueren, De Neys, Schaeken, & d'Ydewalle, 2002) e outra para as Alternativas (ver Verschueren, De Neys, Schaeken, & d'Ydewalle, 2002). De uma forma resumida pode dizer-se que os contra-exemplos estão divididos em dois grandes grupos, de acordo com esta taxonomia: o primeiro grupo contém os contra-exemplos de boa qualidade, adequados para o problema apresentado; o segundo grupo (de categorias extra) contém os contra-exemplos de má qualidade, que são válidos para qualquer tipo de frase, independentemente do seu conteúdo.

Os contra-exemplos podem ainda ser formulados de duas formas distintas, geral ou específica (Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2003). Um contra-exemplo geral indica apenas a existência de outras possibilidades, enquanto um contra-exemplo específico se refere a uma situação particular. Por exemplo:

Se a Teresa comer sal, então fica com sede.

Alguém tem sede. Essa pessoa comeu sal?

Geral: Há muitas coisas que fazem sede.

Específico: A pessoa pode ter feito desporto.

Segundo Markovits e Barrouillet (2002), por uma questão de economia cognitiva os sujeitos juntam vários contra-exemplos específicos num geral. Esta economia parece estar ligada à capacidade limitada da memória de trabalho. É precisamente a relação entre a memória de trabalho e a produção de contra-exemplos que vamos explorar de seguida.

Contra-exemplos e Memória de Trabalho

Um dos motivos apresentados para a diminuta procura de contra-exemplos é justamente esta capacidade limitada da memória de trabalho (Johnson-Laird, 2006; Oakhill & Johnson-Laird, 1985; Markovits, Doyon & Simoneau, 2002). Quando se procuram contra-exemplos para uma conclusão, é necessário manter a conclusão em mente enquanto se procuram possibilidades, sendo que o número de hipóteses varia de acordo com o problema apresentado. Isto é o que acontece quando é necessário fazer cálculos matemáticos. Se estes forem muito complexos e longos, torna-se necessário recorrer a um substituto externo da memória de trabalho, papel e lápis, o que permite que todos os cálculos necessários efectuados fiquem à disposição (Johnson-Laird, 2006). Posto isto, pode dizer-se que a memória de trabalho, tal como um rascunho, é um espaço onde os sujeitos podem trabalhar a informação que lhes é dada, de modo a resolverem problemas que lhes sejam propostos (Gilhooly, Logie & Wynn, 1999, citado por Guerreiro, Quelhas & Garcia-Madruga, 2006).

Considerando tudo isto, parece seguro afirmar que quanto maior for a capacidade de memória de trabalho, maior é a probabilidade dos sujeitos encontrarem contra-exemplos, uma vez que são capazes de trabalhar no mesmo momento uma maior quantidade de informação, do que sujeitos com uma capacidade de memória de trabalho reduzida.

Encontrar uma Alternativa durante o raciocínio diminui o grau de aceitação das inferências AC e NA. Do mesmo modo, encontrar um *Disabler* diminui a aceitação de MP e MT. De Neys, Schaeken e d'Ydewalle (2005b) confirmaram as suas previsões ao encontrarem um maior grau de aceitação das inferências AC e NA (que são

falácias do ponto de vista lógico), nos participantes com menor capacidade de memória de trabalho. Também quando sujeitos a uma tarefa que sobrecarregue a memória de trabalho, os participantes com menor capacidade de memória de trabalho mostraram graus de aceitação elevados, para todos os tipos de inferência.

192

Estes estudos têm em comum a ideia de que os sujeitos, para resolverem problemas de raciocínio, procuram na sua memória de trabalho contra-exemplos para as situações apresentadas. Markovits e colaboradores efectuaram uma série de estudos cujo objectivo é clarificar este processo de procura de contra-exemplos na memória (citado por De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002), tendo construído um modelo explicativo a que chamou Estrutura da Memória Semântica (*Semantic Memory Framework*), ligando o desempenho no raciocínio à estrutura da memória semântica. De acordo com o autor, quando as pessoas fazem inferências condicionais, acedem automaticamente a estruturas que contêm informações relevantes para o problema proposto (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Estas estruturas contêm elementos semânticos ou proposicionais relacionados com as premissas. Se o problema condicional é também causal, estas estruturas são possíveis Alternativas ou *Disablers*, sendo que cada tipo de contra-exemplo está armazenado em estruturas diferentes (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002).

De acordo com vários modelos influentes de memória a longo prazo (Anderson, 1983; Gillord & Shiffrin, 1984, citado por De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; 2003) a probabilidade de recuperar pelo menos um elemento, de uma tal estrutura da memória semântica, depende do número de elementos contidos nessa mesma estrutura. Assim, a probabilidade de encontrar pelo menos um elemento na estrutura que armazena as Alternativas, será maior para condicionais com muitas Alternativas possíveis; do mesmo modo a probabilidade de recuperar um *Disabler* é maior para condicionais com muitos *Disablers* possíveis (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998). Quando uma causa alternativa é encontrada, o antecedente original deixa de ser percebido como necessário para provocar o consequente, e como consequência NA e AC são menos aceites; do mesmo modo encontrar um *Disabler* diminui a suficiência percebida do antecedente original para dar origem à consequência. Isto resulta numa maior rejeição de MP e MT (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002)

O modelo de Markovits conta ainda com a força de associação entre causa e efeito. O autor assume que quando confrontados com frases condicionais (Se A, então C) causais, os sujeitos acedem a estruturas causais na memória semântica que correspondem a “maneiras de C acontecer” (i.e. causas alternativas) e dentro da estrutura haverão causas que estão mais associadas ao efeito mencionado do que outras. Quanto mais fortemente associadas estão as causas, maior é a probabilidade de se recuperar uma no processo de procura e o mesmo é válido para os *Disablers*

(De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2001). Se se pensar no efeito “o cão coça-se” é mais provável que a causa seja ter pulgas, do que ter uma doença de pele, que é o mesmo que dizer que o cão ter pulgas está mais fortemente associado à causa “o cão coça-se” do que a causa “o cão tem uma doença de pele”.

Embora este modelo não tenha sido inicialmente vinculado a nenhuma teoria de raciocínio, mais recentemente Markovits (2000, citado por De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003; Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998) afirma que o resultado deste processo de procura determina o tipo de modelo mental que os sujeitos constroem. Perante um problema condicional, os sujeitos vão construir um modelo que representa a informação contida nas premissas. Este primeiro modelo representa o facto de a ocorrência do antecedente estar ligada à ocorrência do consequente, mas pode ser expandido com modelos adicionais, dependendo do resultado da procura semântica.

O impacto da recuperação de contra-exemplos para este modelo, é um fenómeno de tudo ou nada. Markovits refere apenas o efeito dos contra-exemplos na aceitação da inferência, mas deixa de lado o impacto da recuperação de modelos adicionais (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003). Encontrar um contra-exemplo resulta na construção de um modelo adicional, conduzindo à rejeição de inferências, que de outro modo seriam aceites. Uma vez que a inferência é rejeitada quando um único contra-exemplo é recuperado, encontrar um contra-exemplo extra não tem qualquer impacto na aceitação dessa mesma inferência; consequentemente considera-se que a procura pare após a recuperação de um contra-exemplo (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003).

Será isto verdade? Para cada problema os sujeitos precisam apenas de um contra-exemplo para rejeitar a inferência? Isto parece ir contra a importância referida da força de associação. Se a conclusão inicial tiver uma maior força de associação do que o primeiro contra-exemplo recuperado, será que os sujeitos rejeitam imediatamente essa conclusão? De Neys, Schaeken e d'Ydewalle (2003) elaboraram duas experiências para testar o efeito de contra-exemplos adicionais na aceitação de inferências. Em primeiro lugar deram aos sujeitos a frase condicional apresentada como regra, em seguida apresentavam contra-exemplos (em número variável), afirmavam o antecedente ou o consequente, e davam a conclusão lógica com uma escala tipo likert, onde os sujeitos indicavam a sua resposta desde “estou muito seguro de que não posso tirar esta conclusão” até “estou muito seguro de que posso tirar esta conclusão”. Os resultados mostraram que a aceitação da inferência decrescia com cada contra-exemplo adicional disponível. Numa segunda fase, realizaram um pré-teste para seleccionar frases com muitos e com poucos contra-exemplos disponíveis, apresentando uma tarefa em tudo semelhante à primeira mas onde não vinham listados quaisquer contra-exemplos. Também

neste caso, o número de contra-exemplos disponíveis deu origem a variações no grau de aceitação por parte dos sujeitos, de onde se conclui que a procura de contra-exemplos não é um fenómeno de tudo ou nada, mas depende do número de contra-exemplos disponíveis.

Necessidade de Cognição

O estudo das diferenças individuais no raciocínio humano não é uma novidade. Em 1955, Cohen, Stotland e Wolfe definiram a necessidade de cognição (*Need for Cognition*) como “a necessidade de estruturar situações relevantes de forma integrada e com sentido, de compreender e tornar lógico o mundo experiencial” (citado por Cacioppo & Petty, 1982, p.116).

Apesar disto, foi apenas em 1982 que foi criada a escala que hoje é usada para medir a necessidade de cognição; entendida não como uma necessidade – termo que não reflectia uma implicação biológica, mas um motivador de um comportamento que visa um objectivo e que causa tensão, quando esse objectivo não é alcançado (Cacioppo & Petty, 1982) – mas como uma tendência dos sujeitos para se envolverem e retirarem prazer de tarefas que requeiram esforços cognitivos (Cacioppo, Petty & Kao, 1984). Assim, o conceito passa a definir uma motivação intrínseca, uma característica de personalidade (Silva & Garcia-Marques, 2006) que afecta o modo como os sujeitos vão trabalhar a informação de que dispõem. Deste modo os sujeitos são caracterizados de acordo com uma de duas categorias: indivíduos com uma elevada necessidade de cognição e indivíduos com uma baixa necessidade de cognição.

As pessoas com elevada necessidade de cognição, afirmam gostar mais de tarefas que requerem regras complexas em vez de regras simples (Cacioppo & Petty, 1982), enquanto os indivíduos com baixa necessidade de cognição preferem o contrário; pessoas com elevada necessidade de cognição procuram mais informação em tomadas de decisão (Verplanen, Hazenberg & Palenewen, 1992 citado por Silva & Garcia-Marques, 2006) e dedicam mais pensamentos relevantes a um tópico (Cacioppo, Petty & Moris, 1983, citado por Silva e Garcia-Marques, 2006); tendem a seguir uma orientação mais sistemática (Cacioppo & Petty, 1983, citado por Silva & Garcia-Marques, 2006); confiam mais na lógica da mensagem e menos nas pistas heurísticas, ao contrário do que acontece no caso de indivíduos com baixa necessidade de cognição (Axsom, Yates & Chaiken, 1987 citado por Silva & Garcia-Marques, 2006).

Actualmente, aceita-se que existem dois modos fundamentais de processamento da informação; um modo mais analítico e um modo mais heurístico, para usar uma

das diversas designações, sendo o primeiro caracterizado por um processamento da informação mais cuidadoso, mais demorado e aprofundado, e o segundo mais intuitivo e rápido. O recurso a um ou a outro depende de vários factores. Autores como Cacioppo e Petty (1982) defendem a existência de uma tendência individual para escolher um tipo de processamento em detrimento do outro. Não quer isto dizer que os indivíduos recorram sempre em primeiro lugar a um mesmo tipo de processamento da informação, e que recorram ao outro apenas caso o primeiro falhe, mas sim que indivíduos com elevada necessidade de cognição tendem, quando possível, a usar um modo de processamento mais analítico.

Memória de trabalho

Outra variável importante, para o raciocínio, e que tem influência na procura e recuperação de contra-exemplos é a memória de trabalho (e.g. De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; 2003; 2005a; 2005b; Markovits & Barroillet, 2002). Esta influência da memória no raciocínio é tão relevante que, por exemplo no caso das crianças, a capacidade da memória de trabalho está mais relacionada com o número de conclusões correctas do que a idade (Markovits & Barroillet, 2002). De facto, como já vimos, faz sentido que sujeitos com uma grande capacidade de memória de trabalho tenham melhor desempenho nas tarefas de raciocínio, uma vez que são capazes de manter em mente uma maior quantidade de informação – do que indivíduos com uma capacidade de memória de trabalho mais reduzida – o que lhes permite trabalhar essa informação para chegar a conclusões válidas.

Quando os sujeitos chegam à fase de validação, têm em mente a representação das premissas e a conclusão putativa, o que representa já uma carga para a memória de trabalho. É possível que sujeitos com uma capacidade diminuta de memória de trabalho, não tenham nesta fase “espaço” para mais nenhum modelo e sejam por isso obrigados a aceitar a conclusão inicial. Outros haverá que procuram possibilidades alternativas e não as encontram, mas para aqueles que são capazes de as recuperar, há grandes diferenças no número de contra-exemplos que recuperam, e no que isto representa. Vimos também acima que o processo de recuperação de contra-exemplos não cessa quando os sujeitos recuperam apenas um, mas que cada modelo adicional afecta a certeza que têm na sua conclusão putativa. Posto isto, podemos dizer que quanto mais contra-exemplos o sujeito recupera, maior é a sua certeza de que uma conclusão é inválida, e assim os sujeitos vão procurar contra-exemplos até estarem certos da resposta que podem dar. Para alguns, o simples facto de haver modelos alternativos pode ser suficiente para rejeitarem uma conclusão; para outros, é preciso um maior número de contra-

-exemplos para que consigam dar uma resposta com confiança. Qual é diferença entre recuperar apenas três contra-exemplos e recuperar seis? Porque é que alguns sujeitos param a sua procura muito mais cedo que outros? É só uma questão de espaço na memória de trabalho? No presente trabalho, procurou encontrar-se uma explicação para este facto e uma hipótese tem que ver com características motivacionais do sujeito, mais precisamente com a necessidade de cognição. Se os sujeitos com maior necessidade de cognição, têm maior tendência a envolver-se em tarefas de raciocínio mais complexas, e retiram maior prazer destas tarefas, parece fazer sentido afirmar que estes sujeitos não ficam satisfeitos com a conclusão inicial e tão pouco com um ou dois contra-exemplos. Assim, irão tentar reunir o máximo de informação possível para dar uma resposta e avaliar a força de cada modelo recuperado, procurando contra-exemplos até estarem certos de que a sua conclusão inicial é necessariamente inválida. Além disto devem também ser mais críticos em relação à informação que recuperam.

Objectivos do presente estudo

No presente trabalho, a tarefa de raciocínio não exige um recurso exclusivo à memória de trabalho. Por ser uma tarefa escrita, os sujeitos têm um bom substituto da memória de trabalho na medida em que escrevem as suas respostas e podem ter toda a informação disponível. Para além disto, a tarefa apresenta uma conclusão, ainda que implícita. O facto de se apresentar uma conclusão, permite uma menor carga na memória de trabalho, uma vez que os sujeitos não têm que construir um modelo com a conclusão, ela está lá. Além disto, embora o facto de haver uma conclusão incentive uma atitude crítica por parte dos sujeitos – que estão a avaliar uma conclusão que não é sua (Johnson-Laird, 2006) – não lhes é pedido que listem contra-exemplos, mas é-lhes antes dada a liberdade de procurarem tantos quantos forem precisos para darem uma resposta. A somar a isto, a instrução pede que se justifique a resposta, o que leva os sujeitos a recuperarem o número de contra-exemplos que acham necessário para explicar a sua conclusão a outra pessoa. Deste modo, procura-se encontrar diferenças entre o número de contra-exemplos que as pessoas recuperam para justificar a sua resposta, e procura relacionar-se isto com a necessidade de cognição dos sujeitos.

A hipótese geral é que a necessidade de cognição poderá ter tanta ou mais influência nesta fase específica do raciocínio, do que a memória de trabalho, que é aqui usada como medida de controlo para que se possa avaliar a influência das duas variáveis (memória de trabalho e necessidade de cognição). Mais especificamente, pensa-se que sujeitos com uma maior necessidade de cognição, recuperam mais

contra-exemplos durante o raciocínio, do que sujeitos com uma necessidade de cognição menor.

Método

Materiais e Desenho

Para este trabalho foram seleccionadas três tarefas: a escala necessidade de cognição (Silva & Garcia-Marques, 2006), uma tarefa de saturação da memória de trabalho (Guerreiro, Quelhas & Garcia-Madruga, 2006) para aferir a sua capacidade, e ainda uma tarefa de raciocínio condicional para averiguar o número de contra-exemplos que os sujeitos recuperam ao fazer uma inferência.

Todos os participantes realizaram as 3 tarefas que passamos a descrever.

A necessidade de cognição.

A Necessidade de Cognição (Anexo A) é uma escala constituída por 18 afirmações, às quais os sujeitos devem responder indicando o seu grau de concordância (desde de discordo totalmente a concordo totalmente, numa escala de 1 a 5), assinalando com uma cruz o número que corresponde à sua resposta. Abaixo pode ver-se um exemplo desta tarefa.

Tabela 1: Escala necessidade de cognição – exemplo de dois itens.

	Discordo totalmente				Concordo totalmente
Prefiro problemas complexos aos simples.	1	2	3	4	5
Penso apenas tão profundamente quanto necessário.	1	2	3	4	5

Quanto menor for o valor obtido, menor é a necessidade de cognição do participante. A medida foi adaptada para a população Portuguesa, por Silva & Garcia-Marques (2006).

As Analogias.

Esta é uma tarefa para medir a capacidade da memória de trabalho, que se apresenta ao sujeito usando o programa Power point. A tarefa foi usada na população portuguesa em 2006 por Guerreiro, Quelhas e Garcia-Madruga, tendo sido adap-

tada dos trabalhos de Garcia-Madruga et al. (2005, citado por Guerreiro, Quelhas & García-Madruga, 2006).

Nesta prova apresentam-se séries de frases que devem ser lidas em voz alta. Cada frase representa um problema de analogia verbal simples.

Às frases apresentadas falta a última palavra, sendo que no fim de cada frase há duas palavras: uma delas completa correctamente a frase, a outra é um termo que está apenas semanticamente relacionado. Por exemplo:

Atacar está para defender assim como comprar está para...

- *Pagar*

- *Vender*

Velho está para jovem assim como alto está para...

- *Feio*

- *Baixo*

Os sujeitos devem escolher a palavra que completa correctamente a frase e dizê-la em voz alta. As séries começam por ter duas frases (ou seja duas palavras para memorizar), número que vai aumentando até que cada série tenha cinco frases (cinco palavras para memorizar). No fim de cada série os participantes devem ser capazes de repetir, por ordem, as palavras que solucionam as analogias.

A pontuação desta medida é definida a partir do maior número de frases que o sujeito consegue ler e recordar correctamente, em pelo menos dois dos três ensaios correspondentes a cada nível (Guerreiro, Quelhas & Garcia-Madruga, 2006). Se o sujeito apenas recordar um dos ensaios correctamente, é-lhe atribuída uma cotação de meio ponto, somada à cotação anterior. Assim, a cotação mínima é de 1 (quando os sujeitos não são capazes de completar a primeira série) e a máxima, 5.

Tarefa de raciocínio.

Para esta tarefa foram usadas oito frases condicionais do tipo “Se A, então C” que expressam relações de causalidade entre antecedente e conseqüente (Anexo B). Os problemas foram adaptados do artigo de De Neys, Schaeken e d’Ydewalle (2005), de acordo com o trabalho de Verschueren, Schaeken e d’Ydewalle (2004). Os problemas apresentados referem-se a relações de causalidade, com conteúdos

familiares para os sujeitos, uma vez que a familiaridade do conteúdo potencia a recuperação de contra-exemplos (Markovits, 1986 citado por De Neys, Schaeken, & d'Ydewalle, 2002).

As frases foram seleccionadas após a realização de um pré-teste, que permitiu classificá-las de acordo com o número de contra-exemplos disponíveis – seguindo o modelo utilizado por Verschueren, Schaeken e d'Ydewalle (2004) – e em seguida foram seleccionadas as duas frases com mais contra-exemplos e as duas com menos contra-exemplos, para cada tipo de inferência.

A cada frase condicional segue-se uma outra frase que, em metade dos casos, afirma o antecedente (*Disablers*) e nos restantes afirma o consequente (*Alternativas*). Em seguida é feita uma pergunta que tem implícita uma conclusão, à qual o sujeito deve responder escrevendo todas as ideias que lhe vierem à cabeça. As frases estão divididas em *Alternativas* e *Disablers* (quatro de cada), apresentadas de forma aleatória. Abaixo encontra-se um exemplo para cada tipo de frase:

Disablers

Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada.

Alguém salta para uma piscina.

Essa pessoa fica molhada?

Alternativas

Se a Rita fizer desporto, então perde peso.

Alguém perdeu peso.

Essa pessoa fez desporto?

Existem outros modelos deste tipo de tarefa, contudo o facto de neste caso ser apresentada uma conclusão, ainda que implícita na pergunta, permite uma menor carga sobre a memória de trabalho, criando ainda uma atitude mais crítica por parte dos participantes uma vez que estão a lidar com uma conclusão que não é sua (Johnson-Laird, 2006). Além disto, não é expressamente pedido ao sujeito que encontre contra-exemplos, ou que avalie o seu grau de concordância com uma conclusão explícita, pelo que a procura de contra-exemplos ocorre de forma espontânea permitindo deste modo avaliar diferenças entre os sujeitos. Importa ainda acrescentar que as perguntas desta tarefa não estão relacionadas com conhecimentos específicos, pelo que o grau de instrução não determina a prestação na prova.

Participantes

Os 60 participantes (38 do género feminino e 22 do género masculino) têm idades compreendidas entre os 16 e os 60 anos ($\bar{x} = 32$ anos ($\sigma = 11,163$))

Esta amostra é heterogénea no que respeita ao nível de habilitações académicas e tipo de ocupação profissional, de modo a facilitar encontrar sujeitos com diferentes níveis de necessidade de cognição e de capacidade de memória de trabalho. Podemos assim distinguir 4 grupos de participantes: Do primeiro grupo fazem parte 15 alunos dos dois primeiros anos do Mestrado Integrado em Psicologia (MIP), do Instituto Superior de Psicologia Aplicada (ISPA). Destes 15 alunos 11 são do género feminino e 4 do género masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 32 anos ($\bar{x} = 22$; DP = 4.243). A recolha foi efectuada no laboratório de psicologia do ISPA, tendo os alunos recebido créditos pela sua participação.

O segundo grupo é constituído por 15 alunos de Doutoramento (ISPA e FPCE-UL), dos quais 9 são do género feminino e 6 são do género masculino, com idades compreendidas entre os 24 e os 59 anos ($\bar{x} = 35$; DP = 9.543).

Do terceiro grupo fazem parte 15 operários (9 do género feminino e 6 do género masculino) da fábrica Couro Azul (Alcanena). As idades neste grupo variam entre os 22 e os 51 anos ($\bar{x} = 35$; DP = 8.462).

Por fim o quarto grupo é constituído por 15 empregados de mesa (9 do género feminino e 6 do género masculino) com idades entre os 16 e os 60 ($\bar{x} = 34$; DP = 14.613 anos).

Procedimento

Os dados foram recolhidos individualmente, no local de trabalho ou de estudo, consoante o grupo de participantes. As tarefas foram apresentadas sempre pela mesma ordem: necessidade de cognição, tarefa de raciocínio e memória de trabalho, não tendo sido dado um tempo limite para a realização das mesmas. Em média os sujeitos demoraram cerca de vinte minutos a concluir todas as tarefas.

A escolha da ordem de apresentação foi definida tendo em conta o grau de interesse percebido das tarefas, o nível de frustração que poderiam induzir, em que medida as tarefas podiam distrair os sujeitos afectando a sua concentração, e numa tentativa de evitar que o conteúdo das respostas fosse afectado pelo cansaço. Assim, optou-se por apresentar primeiro as tarefas que seriam realizadas

em papel e que, dadas as suas características e conteúdo, os sujeitos pareciam entender como não tendo uma influência clara no seu quotidiano. A escala foi apresentada em primeiro lugar, uma vez que pelas suas características era a tarefa que mais se prestava a ser respondida ao acaso. O facto de ser a primeira tarefa visou aproveitar a motivação inicial dos sujeitos. Além disto sendo a única tarefa em que não existiam respostas certas ou erradas, seria aquela que menos frustração induziria. Em seguida apresentou-se a tarefa de raciocínio, que embora mais trabalhosa, não tinha um objectivo claro para os sujeitos, o que fez com que muitas vezes as pessoas procurassem saber o que deviam responder, como deveriam escrever, etc. Por fim foi apresentada a tarefa de memória de trabalho, que pressupõe uma relação entre sujeito e investigador que não existe nas outras tarefas, além disto é muito claro que existem respostas certas e erradas, e é uma tarefa que se presta muito a ser fonte de frustração para os sujeitos. Também o facto de ser uma tarefa de memória, potencia um envolvimento diferente, uma vez que é um conceito que os sujeitos percebem como parte do seu dia-a-dia. Todos os participantes tinham uma ideia da sua capacidade de memória de trabalho e, uma vez terminada a tarefa, tentavam justificar o seu desempenho e ter acesso aos resultados.

Resultados e Discussão

Necessidade de Cognição

No geral pode verificar-se que no que diz respeito à escala Necessidade de Cognição, o valor médio da amostra ($\bar{x} = 3.525$; $DP = .612$) é superior ao valor médio da escala ($\bar{x} = 3$) sendo que os participantes, no seu conjunto, apresentaram valores que podem ser considerados relativamente elevados, de necessidade de cognição. Apesar disto, observando os valores obtidos para cada grupo de sujeitos é possível encontrar algumas diferenças.

Tabela 2: Valor médio de necessidade de cognição, obtido nos diferentes grupos de participantes.

Grupo	Valor médio de necessidade de cognição	Desvio padrão
Alunos MIP	3.748	.451
Alunos doutoramento	4.048	.305
Operários	3.318	.538
Empregados de mesa	2.985	.537

A Tabela 2 mostra os valores obtidos por cada um dos grupos. Todos os grupos têm valores médios ou elevados, embora fosse esperado que as diferenças entre os grupos fossem mais acentuadas. O facto de uma amostra tão heterogénea apresentar valores elevados de necessidade de cognição, pode estar relacionado com as características do instrumento, quer dizer, as perguntas directas da escala parecem ter conduzido a respostas inflacionadas pela desejabilidade social. Poucas pessoas se sentem à vontade para admitir que preferem “fazer algo que não as obrigue a pensar” ou que é “suficiente que a tarefa seja feita, não lhes interessa como e porque é feita”, mesmo que isto seja verdade.

Memória de Trabalho

A amostra total apresentou uma capacidade de memória de trabalho ($\bar{x} = 2.950$; $DP = .837$) próxima do valor médio considerado na tarefa ($\bar{x} = 3$).

Tabela 3: Valor médio de capacidade de memória de trabalho, por grupo.

Grupos	Memória de trabalho	Desvio padrão
Alunos MIP	2.867	.896
Alunos doutoramento	3.2	.978
Operários	2.533	.481
Empregados de mesa	3.2	.797

Na Tabela 3 é possível ver que, tal como esperado, os grupos com maior capacidade de memória de trabalho foram os alunos de doutoramento e os empregados de mesa, embora todos os valores estejam próximos da média ($\bar{x} = 3$).

Contra-exemplos

Para a tarefa de contra-exemplos contaram-se as respostas dadas para cada um dos 8 problemas que constituem a tarefa, dos quais 4 correspondem a Alternativas (o contra-exemplo é uma causa diferente que provoca o mesmo efeito) e os restantes 4 correspondem a *Disablers* (o contra-exemplo é uma consequência diferente para a mesma causa).

Em seguida, as respostas dos participantes foram divididas em dois tipos de contra-exemplo: gerais e específicos. Contam-se como contra-exemplos gerais as respostas que denotam uma condensação de vários contra-exemplos num só (e.g. “há muitas maneiras de p não levar a q”), os contra-exemplos específicos são como o nome indica, específicos para a situação apresentada.

Para o tratamento estatístico, esta divisão foi ignorada e as respostas foram somadas trabalhando-se o número total de contra-exemplos por sujeito (gerais e específicos). Cada resposta geral foi contada como uma específica, dado que não há maneira de saber quantos contra-exemplos específicos é que os sujeitos recuperaram, para dar origem a um geral.

A média de contra-exemplos para a amostra ($\bar{x} = 10.400$; $DP = 6.200$) representa um total de mais do que um contra-exemplo por problema (para 8 problemas), embora o número de respostas por sujeito varie entre 0 e 30.

Para uma análise mais detalhada dos dados é interessante examiná-los antes da sua junção para tratamento estatístico, mas primeiro é necessário lembrar que os problemas utilizados na tarefa foram escolhidos após a realização de um pré-teste que permitiu organizar as frases (*Alternativas* e *Disablers*) em 4 grupos: (1) *Alternativas* com muitos contra-exemplos disponíveis; (2) *Alternativas* com poucos contra-exemplos disponíveis; (3) *Disablers* com muitos contra-exemplos disponíveis e (4) *Disablers* com poucos contra-exemplos disponíveis. Assim, cada grupo de problemas (*Alternativas* e *Disablers*) ficou com 4 frases com um nível de dificuldade diferente: duas frases que evocam bastantes contra-exemplos (mais fáceis) e duas que evocam poucos contra-exemplos (mais difíceis).

Na tabela seguinte, os problemas estão divididos em *Alternativas* (A) e *Disablers* (D): A1, A2, D1 e D2 são os problemas mais fáceis, ou com muitos contra-exemplos disponíveis, A3, A4, D3 e D4 são os problemas mais difíceis, ou com poucos contra-exemplos disponíveis. Na mesma tabela, para facilitar a sua leitura, por baixo de cada código está a primeira premissa de cada problema.

Tabela 4: Número de contra-exemplos gerais, específicos e totais, para cada um dos oito problemas.

Frase	CE gerais	CE específicos	Total
A1 - Se a Teresa comer muito sal, então fica com sede.	21	73	94
A2 - Se a Rita fizer desporto, então perde peso.	25	76	102
A3 - Se um produto for publicitado, então as suas vendas aumentam.	13	51	64
A4 - Se o Pedro consumir álcool, então fica bêbedo.	0	5	5
D1 - Se uma rapariga tiver relações sexuais, então fica grávida.	33	57	129
D2 - Se o rui quiser falar com o amigo, então telefona-lhe.	13	105	117
D3 - Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada.	1	55	56
D4 - Se a Sofia deitar água na fogueira, então o fogo apaga-se.	0	57	57

Observando a tabela é possível notar a diferença entre os problemas com muitos contra-exemplos disponíveis (A1, A2, D1, D2) e os problemas com poucos contra-exemplos disponíveis (A3, A4, D3, D4). Em relação ao total de contra-exemplos, as frases mais fáceis apresentam um total (265) superior ao das mais difíceis (182), tal com era esperado. No que respeita à qualidade dos contra-exemplos é de referir a diferença que se encontra para os contra-exemplos gerais. As frases mais fáceis têm um número mais elevado de contra-exemplos gerais (92) do que as mais difíceis (14). No caso dos problemas A4 e D4, que eram de todos os que tinham menos contra-exemplos disponíveis, há mesmo uma ausência de respostas gerais, o que vai de encontro à ideia de que estas aparecem quando os sujeitos acedem a múltiplos contra-exemplos e, em vez de listarem todas as situações possíveis condensam-nas numa só resposta (Markovits & Barrouillet, 2002); não havendo muitos contra-exemplos disponíveis para uma determinada situação, os sujeitos não dão respostas gerais.

Em seguida, tal como aconteceu para as restantes medidas, será analisada uma tabela onde se encontram os dados relativos à tarefa de contra-exemplos para cada um dos grupos. Importa não esquecer que esta divisão aqui feita, por grupos de participantes, foi ignorada para o tratamento estatístico. Na tabela abaixo as frases encontram-se novamente divididas em Alternativas e *Disablers*, mas desta vez juntaram-se os 4 problemas de cada tipo.

Tabela 5: Número de contra-exemplos gerais, específicos e totais para cada um dos grupos, de acordo com cada tipo de frase.

	Tipo de problema	Geral	Específico	Total
Alunos MIP	Alternativas	14	58	72
	Disablers	4	90	94
Alunos doutoramento	Alternativas	28	66	94
	Disablers	18	88	106
Operários	Alternativas	5	35	40
	Disablers	14	54	68
Empregados de mesa	Alternativas	12	46	58
	Disablers	11	82	93

No que diz respeito ao total de contra-exemplos, é possível verificar que o grupo com maior número de respostas foi o grupo dos doutorandos (200) seguido do grupo de alunos do MIP (166), dos empregados de mesa (151) e dos operários (108).

Relativamente à qualidade dos contra-exemplos, pode observar-se que o grupo dos alunos de doutoramento é o que apresenta valores mais elevados quer de respostas gerais (46), quer de respostas específicas (154). Esta consistência não se verifica no caso dos alunos do MIP. Este grupo é de todos, aquele que tem menos contra-exemplos gerais (18) mas é o segundo grupo com mais contra-exemplos

específicos. Isto pode estar ligado ao tipo de problema apresentado e às características dos tipos de resposta. As respostas gerais são, como já foi referido anteriormente, respostas que condensam um grande número de contra-exemplos e aparecem sobre a forma de frases do tipo: “Há muitas maneiras disso acontecer de forma diferente”. A tarefa pede que se responda a uma pergunta justificando a resposta, e parece que esta instrução pode ter influenciado os alunos, na medida em que são o único grupo que está a estudar, e que é submetido a testes em que têm que provar os conhecimentos adquiridos, através das respostas que dão às perguntas dos exames, as quais devem justificar. “Há muitas maneiras” não é uma justificação aceitável num exame, e talvez por isso apareça muito pouco neste grupo, embora o número de contra-exemplos total, seja o segundo mais elevado.

Quanto ao tipo de problema apresentado, o número total de respostas foi superior, em todos os grupos, para os *Disablers* (361 contra 264 respostas para as Alternativas). Apesar disto no que respeita ao tipo de resposta, podemos ver que embora o mesmo se verifique para as respostas específicas, sucede exactamente o contrário no caso das respostas gerais. Ou seja, os *Disablers*, têm maior número de respostas específicas, mas menor número de respostas gerais (47 contra 59 para as Alternativas), excepto no grupo dos operários. Ora se há um grande número de contra-exemplos específicos disponíveis, seria de esperar que o total de respostas gerais fosse mais elevado, dado que estas aparecem por condensação de vários contra-exemplos específicos. Isto pode dever-se a vários factores. Em primeiro lugar, as frases para Alternativas e *Disablers* são diferentes e não foi avaliada a força de associação entre causa e efeito. Se os *Disablers* tiverem uma maior força de associação entre causa e efeito, é possível que os sujeitos tenham tido mais dificuldade em encontrar contra-exemplos, e assim estes apareciam, não num grupo de vários (um contra-exemplo geral), mas iam aparecendo à medida que os sujeitos escreviam as respostas (dando então origem a vários contra-exemplos específicos).

Contudo isto não parece suficiente para explicar o elevado número de respostas específicas. Uma outra possibilidade tem que ver com o tipo de movimento cognitivo que é necessário para dar as respostas. No caso das Alternativas, os sujeitos têm afirmado o conseqüente e para darem contra-exemplos “andam para trás”, em busca de uma causa diferente, que possa ter levado ao efeito dado. No caso dos *Disablers* acontece exactamente o contrário, ou seja, é afirmado o antecedente e os sujeitos têm que procurar uma consequência diferente, aqui o movimento é “para a frente”, o que talvez seja mais fácil de fazer e mais automático. Os sujeitos vão pensando em *Disablers* numa sucessão que aparece de forma mais natural, enquanto o mesmo não se verifica para as Alternativas. Apesar disto, tal não justifica o baixo número de contra-exemplos gerais, pelo que se pensa que talvez este efeito se deva a uma combinação dos dois factores.

O efeito da capacidade de memória de trabalho no raciocínio (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2005b; Markovits & Barrouillet, 2002) e em particular na recuperação de contra-exemplos tem sido objecto de vários estudos, onde se conclui que há um efeito moderador da capacidade da memória de trabalho, neste processo (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; 2003; 2005a; 2005b). No presente trabalho procurou saber-se se a necessidade de cognição tem um efeito moderador na procura e recuperação de contra-exemplos, e se esse papel é mais ou menos importante, do que a capacidade de memória de trabalho. Optou-se então por fazer uma regressão linear múltipla, usando os contra-exemplos como variável dependente, e como variáveis independentes, a necessidade de cognição e a memória de trabalho.

Com a correlação de Pearson é possível verificar que a necessidade de cognição se encontra mais correlacionada com os contra-exemplos ($r = .382$), do que a memória de trabalho ($r = .231$), embora ambas as correlações sejam significativas ($p = .001$ e $p = .038$)

A ANOVA permite aferir a significância do modelo, que neste caso é significativo ($F = 6.484$; $p = .003$; $R^2_a = .157$), ou seja, as variáveis independentes têm uma influência significativa na variável dependente.

A regressão linear mostra que a variável que mais contribui para os contra-exemplos, é a necessidade de cognição, e que esta contribuição é significativa ($\beta = .365$; $t = 3.040$; $p = .004$), enquanto a contribuição da memória de trabalho não é estatisticamente significativa ($\beta = .200$; $t = 1.668$; $p = .101$). O valor positivo de Beta permite ainda afirmar que, quanto mais elevada é a necessidade de cognição, maior é o número de contra-exemplos recuperado pelos sujeitos. Posto isto, pode então dizer-se que a necessidade de cognição, tem influência na procura e recuperação de contra-exemplos, e que esta influência além de significativa, é mais forte do que a influência da capacidade da memória de trabalho, o que vai de encontro à hipótese deste trabalho.

Discussão Geral

No presente trabalho procurou-se investigar se o processo de recuperação de contra-exemplos, numa tarefa de raciocínio dedutivo, é moderado pela necessidade de cognição dos sujeitos, e, se esse efeito é mais ou menos importante do que a capacidade da memória de trabalho. Os resultados confirmam a hipótese colocada, permitindo concluir que sujeitos com maior necessidade de cognição recuperam mais contra-exemplos, para condicionais causais, do que sujeitos com

menor necessidade de cognição. Além disto os resultados mostram ainda que o efeito da necessidade de cognição é superior ao efeito da memória de trabalho.

A ideia de que a capacidade da memória de trabalho por si só, não é suficiente para explicar a pouca procura de contra-exemplos não é totalmente nova, já que Johnson-Laird (2006) afirma que um dos problemas com os contra-exemplos é o facto dos sujeitos não perceberem a sua importância, o que faz com que não os usem como estratégia de refutação (Oakhill & Johnson-Laird, 1985). Pelo contrário, o que parece acontecer é que os sujeitos procuram exemplos que confirmem a sua conclusão inicial. A explicação deste fenómeno pode incluir-se no alegado enviesamento para a confirmação, ou na dificuldade com a infirmação (cf. Evans, 1989). Ou, pode ser um reflexo do princípio de verdade enunciado pela teoria dos modelos mentais (e.g. Johnson-Laird, 2006), segundo o qual representamos mentalmente o que é verdadeiro e não o que é falso. No entanto, as pessoas são capazes de recuperar contra-exemplos e de os usar durante o raciocínio, portanto, a pouca procura de contra-exemplos não tem que ver com uma incapacidade de os encontrar.

Uma outra explicação possível para este facto pode ser de natureza cultural. Talvez não sejamos educados a compreender a importância dos contra-exemplos. Imaginemos a seguinte situação: o João, uma criança, não gosta de leite e diz à mãe que não quer beber o leite, que não gosta. A mãe diz-lhe que tem que o beber, ao que o João pergunta porquê. A mãe, que quer que ele beba o leite, diz-lhe: “o leite faz-te bem, os meninos que bebem leite crescem mais e são mais fortes. Já viste o Pedro? Ele cresceu assim porque bebe muito leite.” Apesar de o leite fazer parte de uma alimentação equilibrada e de esta estar ligada a um crescimento saudável, o que se apresenta aqui é uma procura de um exemplo que confirme aquilo que a mãe disse, um argumento para convencer o filho. Claro que o Pedro pode ser intolerante à lactose e nesse caso beber leite não lhe faz bem, mas isso não só não tem relevância para o caso como seria absolutamente inapropriado e ridículo que se dissesse tal coisa nesta situação. Isto parece estar ligado ao facto de nem sempre ser vantajoso ou apropriado, em situações do dia-a-dia, procurar contra-exemplos.

Estudos no domínio das crenças (ver e.g. Elio 1998, citado por Verschueren, De Neys, Schaeken & d’Ydewalle, 2002) demonstram que os sujeitos recuperam mais contra-exemplos quando a conclusão inicial vai contra as suas crenças, o que é mais uma utilização dos contra-exemplos enquanto argumento contra ou a favor de alguma coisa. No mesmo sentido, Johnson-Laird (2006) afirma que avaliar uma conclusão dada, desperta um espírito mais crítico por parte dos sujeitos, que estão mais dispostos a criticar uma conclusão de outra pessoa do que uma conclusão sua. Resumindo, no quotidiano os sujeitos dão uma utilização muito diferente aos contra-exemplos, quer dizer, estes não assumem sempre a função de garantir

a validade de uma conclusão, mas aparecem muitas vezes como argumentos, e, quando perante uma tarefa de raciocínio, os sujeitos mantêm a função que percebem nos contra-exemplos limitando-se a usá-los quando acham que faz sentido.

Markovits refere no seu modelo (Markovits, Fleury, Quinn & Venet, 1998) a memória semântica e as diferenças que ocorrem no raciocínio ligadas ao conteúdo das premissas, e uma explicação para a pouca procura de contra-exemplos, ou melhor, para o facto de estes não serem utilizados em muitos casos como estratégia de verificação, pode estar ligada às questões do conteúdo familiar versus abstracto. Markovits afirma que quando confrontados com um problema condicional, os sujeitos acedem automaticamente a estruturas com informação relevante. Isto acontece quando os sujeitos têm armazenado na memória a longo prazo conhecimentos relacionados com o conteúdo das premissas que lhes são apresentadas. Além disto, o acesso automático é muito diferente de uma procura activa enquanto estratégia de raciocínio para garantir a validade de uma conclusão. A grande diferença pode estar relacionada com o uso que os sujeitos fazem da informação de que dispõem. A que informação acedem? Há uma selecção de informação? Os contra-exemplos podem aparecer, mas será que todos são utilizados?

Neste trabalho, procurou completar-se o conhecimento que já existe sobre a procura e recuperação de contra-exemplos, com a necessidade de cognição dos sujeitos. Os resultados indicam que quanto maior é a necessidade de cognição, maior o número de contra-exemplos recuperados. Isto parece mostrar que os sujeitos com maior necessidade de cognição, não ficam satisfeitos com a recuperação de um contra-exemplo, procurando modelos adicionais até estarem certos de que podem rejeitar uma conclusão. A média de contra-exemplos dados, para a amostra total, foi de 10,4 contra-exemplos. Para oito problemas isso representa um total superior a um contra-exemplo por problema. Estes resultados corroboram os dados obtidos por De Neys, Schaeken e d'Ydewalle (2003), na medida em que a maioria dos sujeitos deu, para as frases mais fáceis, mais do que um contra-exemplo (ver tabela 4), dando assim a ideia de que, para as condicionais causais, um contra-exemplo não é suficiente para que os sujeitos rejeitem a conclusão.

Na instrução da tarefa era pedido aos participantes que respondessem à pergunta e em seguida justificassem a sua resposta, e na maioria dos casos os sujeitos respondiam “talvez”, exceptuando o caso da frase D1 (se uma rapariga tiver relações sexuais, então fica grávida), que os sujeitos rejeitavam imediatamente, uma vez que consideravam a premissa falsa e assim não tinham qualquer problema em dar uma resposta negativa (ver Thompson, 1996, sobre o raciocínio com premissas não credíveis). Importa também aqui acrescentar que a grande variabilidade de respostas corrobora o facto de haver sujeitos que não se contentam com apenas um contra-exemplo por problema e fazem uma recuperação exaustiva, ou seja,

cada contra-exemplo adicional recuperado tem um impacto na certeza da conclusão (De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2003).

Estes dados confirmam assim que a recuperação de um contra-exemplo não é suficiente para que os sujeitos rejeitem uma conclusão. Em teoria, basta um contra-exemplo para que a conclusão já não seja necessariamente verdadeira, o que quer dizer que deve ser rejeitada, mas quando se trata de relações de causalidade com conteúdos familiares, isto não acontece. Possivelmente os sujeitos não encontram num único contra-exemplo uma prova da invalidade da conclusão, ou seja, quando perante uma condicional causal do tipo “Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada”, os sujeitos recuperam o contra-exemplo “pode ser uma piscina de bolas e como tal não tem água”, o facto de haver uma outra possibilidade, não significa que a primeira situação não possa ter ocorrido. Sim, a piscina pode ter bolas em vez de água, mas não quer dizer que neste caso específico não possa de facto ter água, e que a Maria não se tenha molhado. No que diz respeito ao conteúdo, é preciso pensar também na adequação à realidade e na probabilidade de ocorrência, que é expressa não por um cálculo de probabilidade, mas sim pela força de associação percebida entre causa e efeito, e que por sua vez remete para o conhecimento que os sujeitos têm da situação apresentada. Se as premissas têm uma forte associação entre causa e efeito, os sujeitos vão ser mais cautelosos na sua avaliação dos contra-exemplos e pensar na situação descrita ponderando as possibilidades. Isto faz com que a sua certeza na conclusão inicial seja abalada, mas nem sempre conseguem afirmar que a conclusão inicial não ocorreu, em detrimento de uma outra situação alternativa, daí o elevado número de respostas “talvez” quando deveriam rejeitar a conclusão.

As questões do conteúdo e a sua adequação à realidade também importa referir, dado que aparecem ligadas à diferença entre gerar contra-exemplos ou recuperá-los de forma espontânea durante o raciocínio (Verschueren, Schaeken, De Neys & d'Ydewalle, 2004). Na introdução deste trabalho foi referida uma série de categorias para os contra-exemplos. Estas categorias foram abordadas numa perspectiva meramente teórica e as respostas à tarefa final não foram divididas de acordo com estas categorias, falando-se apenas em contra-exemplos gerais e específicos. Contudo importa referir a influência que a maneira como o problema é apresentado tem nas respostas dos sujeitos.

No pré-teste era pedido aos participantes que listassem tantos contra-exemplos quantos conseguissem encontrar, ou seja, que gerassem contra-exemplos, o que obriga os sujeitos a explorarem um grande número de possibilidades e originou, como vimos, diferenças entre a classificação das frases. Houve frases que no pré-teste apareceram com um número muito elevado de contra-exemplos, sendo por isso foram classificadas como tendo muitos contra-exemplos disponíveis, e na

experiência aparecem com menos contra-exemplos do que frases consideradas mais difíceis e vice-versa. A frase A2 (Se a Rita fizer desporto, então perde peso) teve no pré-teste menos contra-exemplos do que a frase A1 (Se a Teresa comer muito sal, então fica com sede), mas na tarefa final verifica-se o contrário. No pré-teste os sujeitos procuraram contra-exemplos e listaram um maior número para a frase A1, contudo o conteúdo afectou a recuperação espontânea na medida em que para a frase A1, os sujeitos recuperavam um contra-exemplo geral (condensação de vários específicos) que representava um número tão elevado de contra-exemplos específicos que parecia nem valer a pena mencionar, além de que a frase A2 está mais ligada a temas que afectam o quotidiano dos sujeitos (exercício físico e perda de peso), ou de que pelo menos se fala bastante, levando a uma maior recuperação de contra-exemplos, quase como se o interesse percebido fosse diferente e fosse por isso mais importante raciocinar com conteúdos que afectam o dia-a-dia dos sujeitos e que estes percebem como relevante.

Do mesmo modo, a frase D4 (Se a Sofia deitar água na fogueira, então o fogo apaga-se) tem mais contra-exemplos do que D3 (Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada). Houve um grande número de respostas que apareceram no pré-teste e não na tarefa final, nomeadamente os contra-exemplos com pouca qualidade (sorte e magia; leitura no sentido não literal; inválidas) e também das categorias, circunstâncias excepcionais e variáveis intervenientes. Isto vai ao encontro do que Verschueren, De Neys, Schaeken e d'Ydewalle (2002) constataram no seu estudo, embora nesse caso os autores tenham avaliado as diferentes categorias de acordo com o número de contra-exemplos por sujeito e com a sua memória de trabalho. Apesar disto, o que este resultado parece mostrar é a adequação das respostas a situações reais. Há contra-exemplos que estão disponíveis para determinada situação e que não são considerados porque não se adequam à realidade. Um exemplo disto aconteceu quando os sujeitos, para a frase D3 (Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada), diziam que a piscina podia estar vazia, mas nesse caso a pessoa que saltasse podia magoar-se. Embora seja um contra-exemplo real, e de facto uma pessoa que salte para uma piscina vazia não se molhe, os sujeitos pareciam achar quase ridículo que alguém saltasse para uma piscina sem água. Também a frase D1 (Se uma rapariga tiver relações sexuais, então fica grávida) sofreu alterações com a diferença de instrução. Embora esta frase tenha tido um total de contra-exemplos superior, teve menos contra-exemplos específicos do que a D2, que tinha um nível de dificuldade superior. A frase D1 tinha uma variedade imensa de contra-exemplos no pré-teste de onde se destaca a resposta "teve sorte", que não apareceu uma única vez na tarefa final, embora tenha aparecido quase sempre em primeiro lugar no pré-teste e na maioria dos participantes. De um modo idêntico, também a frase A4 (Se o Pedro consumir álcool, então fica bêbedo) foi seleccionada para a tarefa porque, embora tivesse

poucos contra-exemplos, tinha alguns disponíveis. Na tarefa podemos ver que houve apenas cinco contra-exemplos em sessenta participantes (ver tabela 4) e nenhuma destas respostas foi uma leitura no sentido não literal, que apareceu com frequência no pré-teste: “está bêbedo de sono”.

Aqui vemos novamente a questão da adequação do conteúdo das respostas. No pré-teste os sujeitos tinham apenas que escrever hipóteses, tantas quantas conseguissem lembrar-se e, para a maioria, qualquer hipótese era válida, daí que tenham aparecido contra-exemplos de categorias com pouca qualidade (sorte e magia; leitura no sentido não literal; inválidas). Na tarefa de raciocínio, os participantes tinham que justificar uma resposta e aparentemente, contra-exemplos pouco válidos não são vistos como justificações válidas de uma conclusão racional e como tal, não são mencionados.

No geral podemos então afirmar que não basta ter uma grande capacidade de memória de trabalho, para que haja uma boa recuperação de contra-exemplos. É também preciso haver uma tendência para um processamento mais analítico da informação, que motive os sujeitos a explorarem hipóteses e a tentar, tanto quanto possível, garantir a validade de uma conclusão. Esta tendência é expressa pela necessidade de cognição dos sujeitos, que modera o processo de procura e faz com que estes não se contentem com um contra-exemplo e procurem tantos quantos acharem necessários para avaliar correctamente um problema. Todos estes dados parecem confirmar a importância que a habilidade intelectual dos sujeitos tem durante o raciocínio (Johnson-Laird, 2006). Contudo, isto não nega a importância que a memória de trabalho tem no raciocínio dedutivo.

O processo de raciocínio dedutivo é complexo e sujeito a várias influências que se tornam difíceis de listar na medida em que a maioria das deduções que fazemos diariamente são inconscientes (Johnson-Laird, 2006). Neste trabalho pretendeu-se contribuir para aumentar o conhecimento sobre o raciocínio dedutivo através do estudo da sua fase mais importante - a validação.

Referências bibliográficas

- Byrne, R. M. J. (2005). *The rational imagination: how people create alternatives to reality*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cacioppo, J. T., & Petty, R. E. (1982). The need for cognition. *Journal of Personality and social psychology*, 1, 116-131. Consultado em 26 de Agosto, 2008 através de EBSCOHost Academic Search Elite database.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., & Kao, C. F. (1984). The efficient assessment of need for cognition. *Journal of Personality Assessment*, 48, 306-307. Consultado em 26 de Agosto, 2007 através de http://dx.doi.org/10.1207/s15327752jpa4803_13

- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2001). 'Does pure water boil, when it's heated to 100°C?': The associative strength of disabling conditions in conditional reasoning. *Proceedings of the Twenty-Third Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 249-245. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Consultado em 20 de Novembro, 2007 através de EBSCOHost Academic Search Elite database.
- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2002). Causal conditional reasoning and semantic memory retrieval: A test of semantic memory framework. *Memory & Cognition*, 30 (6), 908-920.
- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2003). Inference Suppression and semantic memory retrieval: Every counterexample counts. *Memory & Cognition*, 31 (4), 581-595.
- De Neys, W., Schaeken, W., d'Ydewalle, G. (2005a). Working memory and counterexample retrieval for causal conditionals. *Thinking & Reasoning*, 11 (2), 123-150. Consultado em 13 de Novembro, 2007 através de <http://dx.doi.org/10.1080/13546780442000105>
- De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005b). Working memory and everyday conditional reasoning: Retrieval and inhibition of stored counterexamples. *Thinking & Reasoning*, 11 (4), 349-381.
- Evans, J. St. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J. (1993). *Human reasoning: The psychology of deduction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Evans, J. St. B. T. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Guerreiro, J., Quelhas, C., & Garcia-Madruga, J. A. (2006). Memória de trabalho e inferência silogística: Estudo exploratório de novas medidas. *Análise Psicológica*, 2 (XXIV), 131-148.
- Johnson-Laird, P. & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Johnson-Laird, P. (2006). *How we reason*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Markovits, H., & Barrouillet, P. (2002). The development of conditional reasoning: a mental model account. *Developmental Review*, 22, 5-36. Consultado em 20 de Setembro, 2008 através de <http://philosophywisc.edu/forster/920/MarkvitsConditional.pdf>
- Markovits, H., Doyon, C., & Simoneau, M. (2002). Individual differences in working memory and conditional reasoning with concrete and abstract content. *Thinking and reasoning*, 8(2), 97-107.
- Markovits, H., Fleury, M., Quinn, S., & Venet, M. (1998). The development of conditional reasoning and the structure of semantic memory. *Child development*, 69, 742-755.
- Oakhill, J. V. & Johnson-Laird, P. (1985). Rationality, memory and the search for counterexamples. *Cognition*, 20, 79-94.
- Quelhas, A. C. (1996). *Raciocínio condicional: modelos mentais e esquemas pragmáticos*. Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Silva, J., & Garcia-Marques, T. (2006). Medindo necessidade de cognição e fé na intuição: Tradução e adaptação das duas escalas à população portuguesa. *Laboratório de Psicologia*, 4 (1), 29-43.
- Thompson, V. A. (1996). Reasoning from false premises: the role of soundness in making logical deductions. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50(3), 315-319. Consultado em 20 de Junho, 2008 através de http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3690/is_199609/ai_n8751929/?tag=content;col1
- Verschueren, N., De Neys, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2002). Working memory capacity and the nature of generated counterexamples. In W. D. Gray & C. D. Schunn (Eds.), *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Conference of the Cognitive Science Soci-*

ety (pp. 914-919). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Consultado em 13 de Novembro, 2007 através de B-on database.

Verschuieren, N., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2003). The use of general and specific counterexamples. *Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Consultado a 20 de Junho, 2008 através de <http://ppw.kuleuven.be/reason/niki/>

Verschuieren, W., Schaeken, N., De Neys, W., & d'Ydewalle, G. (2004). The difference between generating counterexamples and using them during reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57A (7), 1285-1308. Consultado em 13 de Novembro, 2007 através de <http://www.tandf.co.uk/journals/pp/02724987.html>

Need for cognition, working memory and counter-example retrieval for causal conditionals.

The search for counterexamples is probably the most important stage during deductive reasoning as it guarantees that the conclusion is true. The most widespread explanation concerning the low search for counterexamples is the limited working memory capacity (Markovits & Barrouillet 2002; De Neys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002; 2003; 2005a; 2005b) however this does not seem enough to account for the low initiative on using counterexamples as a verifying strategy (Oakhill, & Johnson-Laird, 1985).

The present study tested the hypotheses that the need for cognition (Cacioppo & Petty, 1982) has influence on the retrieval of counterexamples for causal conditional inferences, aiming to provide insight on why reasoners fail on searching for counterexamples during deductive reasoning. Bearing this in mind, 60 subjects (15 undergraduate students, 15 PhD students, 15 factory workers and 15 waiters) underwent 3 tests: the need for cognition scale (Silva & Garcia-Marques, 2006), a reasoning task, and a working memory capacity test (Guerreiro, Quelhas & Garcia-Madruga, 2006). Results indicate that the counterexample retrieval process is moderated by the need for cognition and that this influence is not only significant but more important than the influence of the working memory capacity.

KEY-WORDS: Conditional reasoning, Counterexamples, Mental models, Need for cognition

Besoin de cognition, mémoire de travail et la recherche des contre-exemples pour conditionnels causals.

La demande de contre-exemples est sans doute la phase la plus importante du raisonnement déductif, car elle vise à assurer la validité de la conclusion. L'explication la

plus répandue pour la moindre demande de contre-exemples est la capacité limitée de la mémoire de travail (Markovits & BARROUILLET 2002; DeNeys, Schaeken & d'Ydewalle, 2002, 2003, 2005a; 2005b), qui ne semble pas être suffisant expliquer le manque d'initiative en utilisant la recherche par sujet des contre-exemples comme une stratégie de vérification (Oakhill, & Johnson-Laird, 1985). Dans le présent étude on a testé l'hypothèse selon laquelle le besoin de sujets pour la cognition (Cacioppo & Petty, 1982) influe le processus de récupération de contre-exemples, pour conditionnels causals, de façon à comprendre les raisons pourquoi les personnes cherches si peu de contre-exemples pour le raisonnement déductif (Oakhill, & Johnson-Laird, 1985, Johnson-Laird, 2006). À cette fin, un total de 60 participants (15 étudiants en maîtrise intégrée en psychologie, 15 doctorants, 15 ouvriers d'usine et des serveurs 15) a effectué trois missions: L'échelle Besoin de Cognition (Garcia-Marques & Silva, 2006), une tâche de raisonnement et une tâche d'évaluer la capacité de mémoire de travail (Guerreiro, & Garcia-Madruga Quelhas, 2006). Les résultats indiquent que le processus de récupération des contre-exemples est influencée par la nécessité pour la connaissance et que cette influence est plus importante que l'influence de la capacité de mémoire de travail.

MOTS-CLÉS: Raisonnement déductif, contre-exemples, modèles mentaux, besoin de cognition.

Anexo A: Escala necessidade de cognição.

	Discordo totalmente					Concordo totalmente				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Prefiro problemas complexos aos simples.	1	2	3	4	5					
2. Gosto de ter a responsabilidade de lidar com situações em que é preciso pensar muito.	1	2	3	4	5					
3. Pensar não me diverte.	1	2	3	4	5					
4. Prefiro fazer algo que não me obrigue a pensar.	1	2	3	4	5					
5. Tento antecipar e evitar situações onde é provável que eu tenha que pensar profundamente sobre alguma coisa.	1	2	3	4	5					
6. Reflectir muito e por muito tempo, é algo que me satisfaz.	1	2	3	4	5					
7. Penso apenas tão profundamente quanto necessário.	1	2	3	4	5					
8. Prefiro pensar em pequenos projectos imediatos, a pensar em projectos a longo prazo.	1	2	3	4	5					
9. Gosto de tarefas que, uma vez aprendidas, não requerem muito pensamento.	1	2	3	4	5					
10. A noção de depender do pensamento para ter sucesso atrai-me.	1	2	3	4	5					
11. Gosto muito de uma tarefa que envolva a descoberta de soluções novas para problemas.	1	2	3	4	5					
12. Aprender novas maneiras de pensar, não me entusiasma muito.	1	2	3	4	5					
13. Prefiro que a minha vida esteja cheia de quebra-cabeças para resolver.	1	2	3	4	5					
14. Considero apelativo pensar de modo abstracto.	1	2	3	4	5					
15. Prefiro que uma tarefa seja intelectual, difícil e importante a uma que seja algo importante mas que não requeira muito pensamento.	1	2	3	4	5					
16. Sinto alívio em vez de satisfação quando completo uma tarefa que requer muito esforço mental.	1	2	3	4	5					
17. Para mim é suficiente que a tarefa seja feita, não me interessa como e porque é que é feita.	1	2	3	4	5					
18. Dou por mim frequentemente a reflectir sobre assuntos, mesmo quando estes não me dizem respeito.	1	2	3	4	5					

Anexo B: Tarefa de raciocínio

Alternativas

Se a Teresa comer muito sal, então fica com sede.

Se a Rita fizer desporto, então perde peso.

Se um produto for publicitado, então as suas vendas aumentam.

Se o Pedro consumir álcool, então fica bêbedo.

Disablers

Se uma rapariga tiver relações sexuais, então fica grávida.

Se o Rui quiser falar com o amigo, então telefona-lhe.

Se a Maria saltar para a piscina, então fica molhada.

Se a Sofia deitar água na fogueira, então o fogo apaga-se.