



Rui Manuel Bártolo Ribeiro

O Processamento Cognitivo na Avaliação Psicológica: Estudo da Interferência de Fatores Metacognitivos na Predição do Rendimento na Formação

Dissertação de Doutoramento na área científica de Psicologia, orientada pelos Professores Doutores Mário Manuel Rodrigues Simões e Leandro da Silva Almeida, e apresentada à Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

Setembro de 2013

• U • C •



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FPCEUC FACULDADE DE PSICOLOGIA
E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Rui Manuel Bártolo Ribeiro

O Processamento Cognitivo na Avaliação Psicológica: Estudo da Interferência de Fatores Metacognitivos na Predição do Rendimento na Formação

Dissertação de Doutoramento na área científica de Psicologia
apresentada à Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

Orientação científica:

Professor Doutor Mário Manuel Rodrigues Simões
Professor Doutor Leandro da Silva Almeida

Coimbra, 2013



FPCEUC FACULDADE DE PSICOLOGIA
E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Rui Manuel Bártolo Ribeiro

O Processamento Cognitivo na Avaliação Psicológica: Estudo da Interferência de Fatores Metacognitivos na Predição do Rendimento na Formação

Dissertação de Doutoramento na área científica de Psicologia
apresentada à Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

Orientação científica:

Professor Doutor Mário Manuel Rodrigues Simões
Professor Doutor Leandro da Silva Almeida

Coimbra, 2013

Ficha Técnica

Dissertação de Doutoramento

Título:	O Processamento Cognitivo na Avaliação Psicológica: Estudo da Interferência de Fatores Metacognitivos na Predição do Rendimento na Formação.
Palavras-chave:	Processamento Cognitivo; Avaliação da Metacognição; Tempos de Latência de Resposta; Autoconfiança; Validade Preditiva; Rendimento na Formação; Seleção de Pessoal; Tempos de Reação; Figuras Embebidas.
Ano:	2013
Autor:	Rui Manuel Bártolo Ribeiro
Orientação Científica:	Professor Doutor Mário Manuel Rodrigues Simões Professor Doutor Leandro da Silva Almeida
Domínio Científico:	Psicologia
Especialidade:	Avaliação Psicológica
Instituição:	Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação Universidade de Coimbra

«Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,
Muda-se o ser, muda-se a confiança.
Todo o mundo é composto de mudança,
Tomando sempre novas qualidades»

Luís Vaz de Camões

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho só foi possível devido a inúmeras contribuições, pessoais e institucionais, a quem expresso a minha gratidão:

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus orientadores, Professor Doutor Mário Manuel Rodrigues Simões e Professor Doutor Leandro da Silva Almeida, que sempre estiveram disponíveis e com um constante incentivo, sobretudo nos momentos em que o impossível parecia mais real que o difícil. O seu apoio, através de orientações cirúrgicas, contribuíram de forma valiosa para a redução do meu tempo de latência aos desafios.

Agradeço à Força Aérea Portuguesa, na pessoa do Excelentíssimo Senhor Chefe do Estado-Maior da Força Aérea, General Taveira Martins, que na altura me deu as autorizações necessárias para poder efetuar a recolha de dados e estabelecer os contactos necessários.

Agradeço ao Centro de Psicologia da Força Aérea, nas pessoas dos seus Diretores e amigos, Paulo Motta Marques e António Surrador e toda a restante equipa que sempre me apoiaram na pesquisa que é sempre mais complexa do que parece à primeira vista.

Agradeço ao Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea que se disponibilizaram para me apoiar e a todos os recrutados que foram privados do seu merecido descanso para o preenchimento dos questionários.

Agradeço ao ISPA, pelo apoio que me foi dado na parte final onde a concentração só foi possível com a compreensão da Direção da Cooperativa e Reitoria em me disponibilizarem tempo, um bem muito precioso na realização destes trabalhos.

Agradeço à Maria Manuel Vairinho (Mané) pelo incentivo e disponibilidade constante para uma discussão iluminadora, mesmo quando não tem tempo para si.

A todos os que me apoiaram, direta ou indiretamente, e que não constam desta lista, expresso um obrigado sincero.

Por último, um agradecimento muito sentido à minha mulher que me deu as condições psicológicas para poder trabalhar de forma egoísta, como se houvesse um amanhã longínquo e prolongado no tempo para que, fantasiosamente, a pudesse recompensar.

Resumo

A realização desta tese foi motivada pela necessidade de conhecer melhor a predição do rendimento na formação técnica de modo a contribuir para o aumento da eficácia da Avaliação Psicológica em processos de seleção. Estudou-se a interferência de fatores metacognitivos no processamento cognitivo e no seu contributo para a melhoria da predição do sucesso na formação técnica.

Desenvolveram-se três estudos empíricos: (1) Adaptação à cultura portuguesa e estudo psicométrico do *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) de Schraw e Dennison (1994) e do *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARCI) de Kleitman e Stankov (2007); (2) Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas na Predição do Rendimento na Formação Técnica; e (3) Interferência da confiança da resposta na realização de provas cognitivas.

O MARCI apresentou coeficientes de consistência interna elevados nas suas duas escalas de raciocínio e memória ($\alpha = 0,89$ e $\alpha = 0,92$, respetivamente) e os itens distribuíram-se pelos dois fatores na Análise de Componentes Principais conforme o esperado. A Análise Fatorial Confirmatória sugere como modelo mais ajustado a existência de um fator de segunda ordem ($X^2/gl = 4,913$; $GFI = 0,935$; $PGFI = 0,681$; $CFI = 0,952$; $PCFI = 0,785$; $RMSEA = 0,067$; $(rmsea) \leq 0,05 = 0,000$).

A consistência interna do MAI foi inferior a 0,70 na maioria das suas oito escalas (conhecimento condicional, $\alpha = 0,67$; conhecimento declarativo, $\alpha = 0,57$; e conhecimento processual, $\alpha = 0,53$, relativas ao conhecimento da cognição; e estratégias de correção, $\alpha = 0,68$; avaliação, $\alpha = 0,62$; estratégias de gestão de informação, $\alpha = 0,73$; monitorização, $\alpha = 0,66$; e planeamento, $\alpha = 0,70$, relativas à regulação da cognição). Os alfas aumentam significativamente quando se considera os dois fatores conhecimento e regulação da cognição ($\alpha = 0,82$ e $\alpha = 0,90$, respetivamente), correspondente à orientação dos autores para a sua aplicação. Os resultados da Análise Fatorial Confirmatória são idênticos para os dois modelos testados: com um fator de segunda ordem e com dois fatores correlacionados, cujos resultados foram: ($X^2/gl = 3,40$; $GFI = 0,815$; $PGFI = 0,753$; $CFI = 0,737$; $PCFI = 0,708$;

$RMSEA = 0,052$; $P(rmse) \leq 0,05 = 0,019$). O MAI e MARCI apresentam validade de critério com a nota no último ano/curso frequentado, sendo os seus coeficientes de correlação de ordem zero significativos a $p < 0,05$.

Para testar a capacidade de incremento da validade preditiva ao conjunto de provas utilizado na seleção dos candidatos ao curso de formação técnica, foi delineado um estudo longitudinal (com 9 a 15 meses de separação entre a avaliação dos preditores e do critério) em que se consideraram as provas do processo de seleção, a aplicação da versão adaptada dos questionários MAI e MARCI e se recolheu a nota final do curso para critério. Na regressão múltipla hierárquica entraram, pelo método *Enter*, no primeiro passo as aptidões avaliadas no processo de seleção com maior capacidade preditiva ($R^2 = 0,18$) (modelo base) e, dos 10 constructos metacognitivos considerados para o modelo complementar, foram extraídas, pelo método *stepwise*, as variáveis Raciocínio do MARCI ($\beta = -0,215$; $p < 0,01$) e Estratégias de Correção do MAI ($\beta = 0,199$; $p < 0,05$).

No estudo relativo ao valor instrumental dos processos básicos da cognição, utilizou-se uma prova de figuras embebidas da bateria de seleção de candidatos ao curso de pilotagem da Força Aérea e que avalia a *Closure Flexibility*. Contrariamente ao esperado, os sujeitos apresentaram tempos de latência mais elevados nos itens em que deram maior número de respostas corretas. A análise destes itens identificou-os como sendo geradores de maior incerteza na resposta: a figura alvo não se encontra em nenhum dos padrões desestruturados. Coloca-se a hipótese dos tempos de latência nas respostas aos itens de elevado grau de incerteza com tempo limite, poderem ser uma medida indireta da interferência da confiança na resposta no processamento cognitivo e/ou tomada decisão dos sujeitos. Esta poderá ser uma forma de avaliação indireta da autoconfiança, tornando-se numa alternativa mais fiável aos questionários autodescritivos, sobretudo em processos de seleção, após demonstração da sua pertinência em estudos de validade preditiva.

São enunciadas algumas limitações encontradas nos estudos efetuados e discutidas orientações para pesquisas futuras.

Abstract

This thesis was motivated by the need to better know the prediction of performance in technical training in order to increase the effectiveness of psychological evaluation in selection processes. We studied the interference of metacognitive factors in cognitive processing and their contribution to improve the prediction of success in technical training.

Were developed three empirical studies: (1) Adaptation to the Portuguese culture and the psychometric study of the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) of Schraw and Dennison (1994) and Memory and Reasoning Competence Inventory (MARCI) of Kleitman and Stankov (2007); (2) Incremental capacity of metacognitive variables in the prediction of technical training performance; and (3) Interference of response confidence in performing cognitive tests.

The MARCI showed high internal consistency in both reasoning and memory scales ($\alpha = 0.89$ and $\alpha = 0.92$, respectively) and the items were distributed by two factors on Principal Component Analysis as expected. The model better adjusted from Confirmatory Factor Analysis suggests the existence of a second order factor ($X^2/df = 4.913$, $GFI = 0.935$, $PGFI = 0.681$, $CFI = 0.952$; $PCFI = 0.785$, $RMSEA = 0.067$; $P(rmsea) < 0.05 = 0.000$).

The internal consistency of the MAI was less than 0.70 in most of the eight scales (declarative knowledge, $\alpha = 0.67$; conditional knowledge, $\alpha = 0.57$, and procedural knowledge, $\alpha = 0.53$, for the knowledge about cognition, and debugging strategies, $\alpha = 0.68$; evaluation, $\alpha = 0.62$; information management strategies, $\alpha = 0.73$; monitoring, $\alpha = 0.66$, and planning, $\alpha = 0.70$; for the regulation of cognition). Alpha coefficients increased significantly when a two factors solution was considered: knowledge and regulation of cognition ($\alpha = 0.82$ and $\alpha = 0.90$, respectively), corresponding to the author's orientation for their practical application. Results of Confirmatory Factor Analysis are identical for both models tested, with a second order factor and two correlated factors: ($X^2/df = 3.40$, $GFI = 0.815$, $PGFI = 0.753$, $CFI = 0.737$, $PCFI = 0.708$, $RMSEA = 0.052$, $P(rmsea) < 0.05 = 0.019$). MAI and MARCI have criterion validity with the score in the last academic

year/course attended. All Pearson's zero-order correlation coefficients were significant ($p < 0.05$).

To test the incremental validity on a set of tests used in the selection of candidates for the technical course, was designed a longitudinal study (approximately 9 to 15 months) in which data were collected from the selection process, the version adapted of MAI and MARCI were applied, and the final grade score on the course was considered for the criterion. A hierarchical multiple regression analysis was done. For first model (base model) were included the abilities with greater predictive validity assessed in the selection process (by Enter method) ($R^2 = 0.18$), and 10 metacognitive constructs were considered for complementary model (by stepwise method). Were selected the MARCI's Reasoning ($\beta = -0.215$, $p < 0.01$) and MAI's Debugging Strategies ($\beta = 0.199$, $p < 0.05$).

For studying the instrumental value of the basic processes of cognition, we used an embedded figures test from selection process of applicants for the Air Force flying course which evaluates Closure Flexibility. Contrary to expectation, the subjects showed higher latency times on items that have a higher number of correct answers. The analysis of these items showed that it have a higher uncertainty in response: target figure is not in any of unstructured patterns. This raises the hypothesis that latency times in answering items with high uncertainty and time limit, may be an indirect measure of the interference of response confidence in the cognitive processing and/or decision making. This may be a form of indirect assessment of self-confidence, making it a more reliable alternative to the self-descriptive questionnaires, especially in selection processes, after demonstration of their relevance to predictive validity studies.

Limitations found in studies conducted and implications for psychological assessment and future research were discussed.

Keywords: Cognitive Ability, Assessment of Metacognition, Response Time; Self-confidence, Predictive Validity, Training Performance, Personnel Selection, Reaction Time; Embedded Figures

Índice

Ficha Técnica	iii
Agradecimentos	vii
Resumo	ix
Abstract	xi
Índice	xiii
Índice de Tabelas	xv
Índice de Figuras	xvii
Introdução	19
Variáveis Psicológicas na Formação Profissional	25
Adaptação e Validação de Instrumentos de Avaliação: Estudo Psicométrico do <i>Metacognitive Awareness Inventory</i> (MAI) e do <i>Memory and Reasoning Competence Inventory</i> (MARCI)	39
<i>Descrição dos inventários</i>	42
<i>Método</i>	46
<i>Resultados</i>	49
<i>Discussão</i>	63
Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas na Predição do Rendimento na Formação Técnica	67
<i>Método</i>	71
<i>Resultados</i>	76
<i>Discussão</i>	89
Interferência da Confiança da Resposta na Realização de Provas Cognitivas	93
<i>Método</i>	107
<i>Resultados</i>	111
<i>Discussão</i>	122
Discussão e Conclusões Finais	127
<i>Adaptação e Estudo Psicométrico do <i>Metacognitive Awareness Inventory</i> (MAI) e do <i>Memory and Reasoning Competence Inventory</i> (MARCI)</i>	<i>129</i>
<i>Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas na Predição do Rendimento na Formação Técnica</i>	<i>132</i>
<i>Interferência da Confiança da Resposta na Realização de Provas Cognitivas</i>	<i>135</i>
Referências	139

Anexos	151
<i>Anexo 1. Questionário MAI e MARCI – ver Portuguesa</i>	<i>153</i>

Índice de Tabelas

Tabela 1. Consistência Interna do MAI	50
Tabela 2. Indicadores de Ajustamento de dois Modelos do MAI pela Análise Fatorial Confirmatória ..	53
Tabela 3. Matriz Estrutura com os Pesos Fatoriais do MARCI	55
Tabela 4. Indicadores de Ajustamento de dois Modelos do MARCI pela Análise Fatorial Confirmatória	56
Tabela 5. Matriz Fatorial com Rotação Varimax com todos os itens do MAI e MARCI	60
Tabela 6. Correlações entre Subescalas do MAI e do MARCI	61
Tabela 7. Correlações de Pearson com o Critério “média no último ano/curso”	62
Tabela 8. Análise da Regressão Linear Múltipla com Critério “média no último ano/curso”	63
Tabela 9. Fiabilidade do MAI	76
Tabela 10. Fiabilidade do MARCI	77
Tabela 11. Análise de Componentes Principais com rotação varimax ao MAI e MARCI	78
Tabela 12. Correlações das Variáveis Metacognitivas com a Preparação Técnica Complementar	79
Tabela 13. Regressão Múltipla dos Preditores da Seleção com a Preparação Técnica Complementar ..	81
Tabela 14. Coeficientes de Regressão Múltipla dos preditores com a Preparação Técnica Complementar	82
Tabela 15. Análise de Componentes Principais com Rotação Ortogonal	83
Tabela 16. Regressão Hierárquica com Preditores da Seleção e Variáveis Metacognitivas	85
Tabela 17. Coeficientes de Regressão Hierárquica com todos os Preditores	86
Tabela 18. Identificação das Variáveis do Teste Patterns	110
Tabela 19. Estatística Descritiva e Diferença de Médias dos Tempos de Resposta aos Itens do Patterns	112
Tabela 20. Correlações entre a Exatidão e os Tempos de Resposta	114
Tabela 21. Matriz Estrutura da Análise de Componentes Principais com Rotação Oblimin	115
Tabela 22. Correlações Momento-Produto, Níveis de Significância e Número de Sujeitos entre Testes Psicométricos e resultados do Patterns.....	117
Tabela 23. Matriz Rodada das Variáveis do Patterns, da Inteligência Geral e da Rapidez Percetiva ...	118
Tabela 24. Estatística Descritiva e Diferença de Médias por Género nas Variáveis Exatidão e Tempo do Teste Patterns.....	120

Tabela 25. Teste de Diferença de Médias entre Itens com Diferentes Graus de Incerteza	122
--	------------

Índice de Figuras

Figura 1. Scree Plot da Análise de Componentes Principais ao MAI	51
Figura 2. Scree Plot da Análise de Componentes Principais ao MARCI	55
Figura 3. Scree Plot da Análise de Componentes Principais ao MAI e MARCI	57
Figura 4. Modelo de Mediação da Predição do Rendimento na PTC com Variáveis Metacognitivas	88
Figura 5. Curva Hipotética da Relação Exatidão-Tempo de Latência (Lohman 1994).	97
Figura 6. Parâmetros da Curva Hipotética Exatidão-Tempo de Latência (Wickelgren, 1977).	99
Figura 7. Exemplo de um Item do Teste Patterns.	108
Figura 8. Representação Espacial das Variáveis Exatidão e Tempo do Teste Patterns e dos Testes de Inteligência Geral e Rapidez Percetiva	119

Introdução

A Avaliação Psicológica no contexto organizacional começou com os trabalhos de Lahy na área da sinistralidade com vista ao aumento da segurança rodoviária e com uma consequência direta ao nível da seleção de pessoal para condutores (Lahy, 1929). Atualmente, a seleção de pessoal é a área que produz maior volume de avaliações psicológicas nas organizações, sendo raras as organizações que admitem novos funcionários sem terem passado por este tipo de processo. Inclusive, para o exercício de algumas profissões é exigido, por lei, a realização de provas psicológicas. É o caso da Avaliação Psicológica obrigatória para os condutores do Grupo 2 (condutores de veículos das categorias C, C+E, D, D+E, e de outras subcategorias), conforme explicitado no Decreto-Lei n.º 313/2009. No momento presente, encontra-se em discussão pública o projeto de portaria que define os requisitos mínimos e os equipamentos para avaliação médica e psicológica dos requisitos previstos relativamente a pessoal de vigilância, dando cumprimento à Lei n.º 34/2013, de 16 de maio.

A Avaliação Psicológica em contexto da seleção de pessoal está essencialmente orientada para a avaliação do potencial de desempenho na função a que concorre (Cook, 1998; Meyers & Houssemand, 2010; Robertson & Smith, 1989). Contudo, nalgumas Instituições (e.g., Forças Armadas), os recém-admitidos têm de frequentar cursos de formação técnica complementar específica de duração prolongada (mais de 6 meses), para a aquisição dos necessários conhecimentos específicos à prática

profissional (e.g., Controladores de Tráfego Aéreo). O insucesso na formação cria graves problemas na gestão dos recursos humanos (i.e., o processo de divulgação, recrutamento, seleção e formação de um elemento substituto pode demorar aproximadamente dois anos), pelo que a previsão do rendimento nessas ações formativas é de extrema importância, reduzindo ao máximo a taxa de eliminações e desistências.

Nos modelos mais clássicos da Psicologia, a seleção fazia-se de acordo com a ideia de escolher os “sujeitos certos para os lugares certos”, com base na relevância atribuída às aptidões e aos traços de personalidade e na sua estabilidade. Progressivamente a própria Psicologia e a sociedade foram alterando esta postura, face a uma outra mais dinâmica e assente no fator humano e seu desenvolvimento. Atualmente exige-se que o valor pago pela formação e o tempo de não produtividade do colaborador enquanto está em formação seja um investimento, que proporcione uma mais-valia à instituição tornando-a numa organização melhor e mais produtiva. Em suma, pretende-se um melhor retorno tanto financeiro como não financeiro. É esperado que o novo funcionário ao ser selecionado por intermédio de métodos válidos introduza maior dinâmica capaz de aumentar a rentabilidade institucional, como criar sinergias internas que tornem a empresa num lugar mais atrativo para se trabalhar, prolongando a vinculação institucional dos seus colaboradores com claras vantagens face a uma mobilidade permanente.

As formações iniciais nas organizações, sobretudo nas instituições militares, são um investimento ainda mais forte porque é através delas que conseguem fazer passar a cultura organizacional para os colaboradores recém-chegados através dos seus processos de socialização (Van Maanen & Schein, 1979). É uma passagem do saber fazer que envolve não só planos de ação micro, centrados nas tarefas que compõem a função, como também em abordagens macro, mais ou menos complexas, que englobam a participação de vários elementos. Estas formações iniciais ocorrem geralmente após prolongados e onerosos processos de recrutamento e seleção em que a decisão última sobre a escolha do potencial colaborador não é tão simples e linear como seria esperado depois do investimento financeiro realizado. Aliás, o próprio trabalho de seleção nem sempre é avaliado na sua relevância e impacte ao longo do

tempo (estudos longitudinais), suspeitando-se da influência dos contextos na baixa capacidade de predição das avaliações e decisões tomadas no processo de recrutamento. Nestes estudos longitudinais, a existirem, teriam de se reportar apenas aos sujeitos selecionados e vinculados à instituição; todos os demais sobre quem recaiu a decisão de não admissão não podem ser considerados (e.g., é impossível avaliar a sua adaptação e produção organizacional se tivessem sido admitidos).

Os processos de recrutamento e seleção são estruturados em função do que se espera que o potencial colaborador venha a executar no desempenho da sua função mas, também, do que se espera que ele possa vir a contribuir para o crescimento da organização. A seleção de pessoal deverá ser encarada como um meio para a organização se refazer dos meios humanos necessários para o alcançar dos seus objetivos e de superar as suas necessidades estratégicas (Bártolo-Ribeiro, 2007). Deste modo, a admissão de pessoas não deverá ser motivada por uma necessidade do momento mas sim enquadrada estrategicamente. As pessoas têm de ser entendidas como um recurso estratégico de importância primordial para o funcionamento e desenvolvimento das organizações (Cunha, 1989), com as necessárias adaptações aos momentos de crise económica e social que se vivem.

A admissão de pessoas para os seus quadros tem consequências vitais para a manutenção da cultura organizacional, pelo que o processo de avaliação deve ser tão eficaz e eficiente quanto possível. Os responsáveis pela gestão dos recursos humanos sabem que a escolha incorreta dos sujeitos poderá originar acidentes de trabalho, perda de produtividade ou levar a situações negativas mas menos evidentes como sejam, por exemplo, a perda de clientes, danificação de equipamentos, constante tendência para a doença, etc. Aliás, uma má seleção de pessoal não diz respeito unicamente à escolha dos sujeitos que não se deveriam ter selecionado, mas também à não admissão dos indivíduos que são realmente bons, deixando-os para a concorrência. Podemos afirmar que, se o princípio de Murphy se verificar, um mau processo de seleção de pessoal pode originar dois grandes erros: (a) escolhermos os maus para nós e (b) deixamos os verdadeiramente bons para os nossos concorrentes (Bártolo-Ribeiro, 2007).

A Instituição militar preocupa-se, por vários motivos e desde há longo tempo com a seleção de pessoal, desenvolvendo continuamente novos métodos e técnicas para

melhoria do sistema, tendo inclusive, alguns sido aproveitados pela comunidade civil (e.g., *assessment centre*).

Os estudos sobre a validade relativa ao critério raramente referenciam correlações superiores a 0,5 ao que corresponde uma percentagem de variância explicada do critério inferior a 30% (Bertua, Anderson, & Salgado, 2005; Salgado, 1999). A necessidade de aumentar a capacidade de previsão do comportamento futuro no âmbito da Gestão de Recursos Humanos, impulsiona os estudos sobre o potencial incremento por outras medidas que sejam mais específicas ao processo de aprendizagem do que do desempenho funcional.

Foi com o propósito de poder contribuir para o aumento da capacidade de previsão do sucesso dos mancebos admitidos nos cursos de formação inicial através da Avaliação Psicológica que se elaborou esta tese. Neste sentido, estudaram-se variáveis não cognitivas que poderão acrescentar validade preditiva ao modelo de seleção. Foi nossa motivação primária conhecer como outras variáveis para além das avaliadas no processo de seleção, podem relacionar-se com o rendimento nas ações de formação de longa duração. Neste sentido, estruturou-se a investigação de modo a ser desenvolvida no contexto militar, num registo longitudinal utilizando a informação recolhida nos processos reais de avaliação e nos cursos de formação técnica complementar. A aplicação de outros instrumentos de avaliação não integrada nos momentos formais de avaliação, como viria a ser o caso do questionário dos fatores metacognitivos, foi feita com a menor interferência possível do decorrer das atividades naturalmente programadas.

Estudos de carácter mais geral têm sido desenvolvidos no sentido de identificar e compreender o papel de outras variáveis não cognitivas no rendimento académico (Pang, 2008; Pintrich & de Groot, 1990; Stankov, 2013; Stankov, Lee, Luo, & Hogan, 2012). Contudo, a literatura é escassa relativamente ao estudo da relação de variáveis não cognitivas com o sucesso na formação técnica militar de longa duração como a que ocorre nas forças armadas (Carretta, 2010; Gully & Chen, 2010).

A maioria dos estudos sobre o rendimento escolar e profissional envolvem, sobretudo, medidas relativas às aptidões e à personalidade. Contudo, segundo alguns autores (e.g., Stankov & Crawford, 1997; Sternberg & Grigorenko, 1997) existe uma

área da Psicologia Diferencial situada entre o estudo da cognição e da personalidade que merece uma maior investigação, que possibilite um conhecimento mais sustentado de como as variáveis poderão intervir na relação das aptidões com o rendimento na formação profissional (e.g., moderadoras, mediadoras).

Foi também nossa motivação conhecer melhor o significado dos tempos de latência na realização de provas cognitivas e de que modo podem refletir a interferência de outras variáveis que não as estritamente solicitadas na execução da tarefa do ponto de vista teórico.

A utilização das novas tecnologias de informação na Avaliação Psicológica introduziu alterações no modo de aplicação dos testes, trazendo vantagens, nomeadamente a recolha dos tempos de resposta dos sujeitos aos itens (Drasgow, Olson, Keenan, Moberg, & Mead, 1993). Contudo, a investigação ainda não conseguiu evidenciar os ganhos reais da avaliação informatizada comparativamente com a avaliação mais tradicional relativamente à validade preditiva. Os testes informatizados, para além de debitarem o número de respostas corretas (correção), fornecem, também, os tempos de latência às respostas (rapidez), sobre os quais ainda pouco se sabe sobre as características do funcionamento cognitivo que lhe estão associadas.

Esta última motivação levou-nos à formulação da pergunta que tentaremos responder com o estudo relativo ao capítulo quatro: os tempos de latência numa prova cognitiva com itens com diferentes graus de incerteza podem expressar a interferência de variáveis não cognitivas? A autoconfiança¹ é uma das variáveis identificadas como interveniente no desempenho mental na execução de testes cognitivos (Stankov & Crawford, 1997). A categorização deste atributo no âmbito dos processos cognitivos/metacognitivos tem suscitado a realização de estudos mais recentes (e.g., Morony, Kleitman, Lee, & Stankov, 2013; Stankov, 2013). Contudo, a autoconfiança tem sido avaliada através de escalas baseadas em autojulgamentos que não podem ser utilizadas em processos de seleção pela elevada desejabilidade social. A autoconfiança,

¹ Apesar de Stankov, Lee, Luo, & Hogan (2012) justificarem a utilização do termo confiança e não autoconfiança por não ser necessário reforçar o facto de ser um conceito que por definição já é atribuído ao sujeito (auto), ao contrário de outros termos (e.g., autoeficácia), nesta tese os dois conceitos irão ser utilizados com diferentes abrangências: o termo autoconfiança para referência ao constructo de carácter mais geral e a confiança para situações mais específicas, como seja, por exemplo, a confiança na resposta a um item ou a confiança na tomada de decisão numa determinada situação.

como Stankov (1999) a define, corresponde a um fator fronteira entre os traços de personalidade e a inteligência e que pode ser medida de uma forma mais fiável do que pelos questionários baseados em julgamentos feitos pelo próprio que colocam o constructo no mesmo patamar que outros classificados de automonitorização.

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro capítulo apresentamos uma referência às variáveis genericamente envolvidas na formação em termos gerais, de modo a contextualizar as duas variáveis não cognitivas com que trabalhamos nos estudos empíricos.

Nos capítulos seguintes apresentamos três estudos empíricos. O primeiro relata o trabalho de adaptação dos questionários *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) de Schraw e Dennison (1994) e *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARC) de Kleitman e Stankov (2007) e a análise estatística das suas qualidades psicométricas ao nível da população portuguesa. O segundo estudo empírico analisa as capacidades preditivas dos inventários adaptados MAI e MARC relativas ao sucesso num curso de formação de praças de modo comparativo com outras medidas resultantes da aplicação de provas no processo de seleção dos candidatos. No terceiro estudo analisou-se a eventual interferência de fatores não cognitivos na realização de uma prova de figuras embebidas aplicada num processo real de seleção de pilotos militares.

No capítulo final são discutidos de forma global os resultados obtidos nos três estudos empíricos, referidos os pontos fortes e limitações das investigações, implicações científicas e profissionais, assim como, orientações para estudos futuros.

Capítulo

1

Variáveis Psicológicas na Formação Profissional

Hunter e Hunter (1984) num estudo de meta-análise sobre o rendimento na formação, identificaram os seguintes preditores alternativos como os mais eficazes: Avaliação por pares ($r=0,35$), dados biográficos ($r=0,30$), nota de global de acesso ao ensino superior ($r=0,30$) e o Inventário de Interesses de Strong ($r=0,18$). Contudo, conforme explicam Gully e Chen (2010), apesar de Hunter e Hunter terem utilizado o critério do rendimento na formação, os preditores estavam essencialmente relacionados com o desempenho na função, não tomando, assim, em consideração variáveis mais específicas à aprendizagem e formação.

Quais serão, então, as características individuais que poderão afetar o sucesso na formação? Não identificamos estudos suficientemente consensuais, cujas conclusões possam ser consideradas evidentes. Por exemplo, Goldstein e Ford (2002) evidenciaram a necessidade de uma melhor análise dos estudos efetuados por outros autores que apresentaram como melhores características o locus de controlo, as atitudes perante a carreira e o trabalho e a motivação (e.g., Noe, 1986), ou as aptidões, personalidade e motivação (e.g., Baldwin & Ford, 1988). Existe pouco trabalho produzido ao nível da avaliação da personalidade aquando do levantamento de necessidades, quer ao nível das emoções e orientação por objetivos, quer de outras características do modelo dos *Big Five*. Apesar de se verificar um incremento significativo de investigação ao nível das características dos formandos na última década do século passado, a maior parte da pesquisa centra-se na avaliação das

características dos futuros formandos no ato da seleção (Salas & Cannon-Bowers, 2001).

Gully e Chen (2010) identificam vários aspetos pelos quais não é dada importância suficiente ao papel das diferenças individuais no sucesso da aprendizagem/formação: (1) os autores consideram um assunto secundário; (2) não é apresentado um enquadramento científico para se compreender como estas características influenciam a eficácia formativa; (3) as pesquisas centram-se sobretudo nos métodos relacionais e de predição em vez de compreensão teórica do fenómeno; (4) as aptidões têm sido mais estudadas que as características não cognitivas e as atitudes; (5) os investigadores não se têm centrado nos mecanismos exploratórios que podem mediar os efeitos das diferenças individuais nos resultados da formação e a maior parte destes mecanismos resumem-se ao estudo da motivação, autoeficácia e gestão de expectativas; e (6) a maioria do trabalho produzido não toma em consideração como as diferenças individuais interagem com o *design* da formação e as variáveis contextuais de modo a influenciar os resultados na formação.

Ainda segundo Gully e Chen (2010), o desenvolvimento de um quadro teórico que integre o papel das diferenças individuais no resultado da formação é um desafio que urge mas debate-se com a elevada complexidade resultante do papel ativo que os formandos têm no processo, na regulação da sua motivação, das emoções e o próprio processo de aprendizagem. São os próprios que decidem a que matérias querem dar atenção e quanto pretendem esforçar-se, o que na formação profissional é agravado pela perceção negativa que formam sobre a real necessidade da formação, já que muitas vezes não são os próprios a solicitar a formação, mas simplesmente inseridos nos planos formativos. Estas características possuem, por si só, um efeito multiplicador considerando o tempo de duração das ações de formação. Os formandos são os últimos responsáveis pela aplicação e transferência das competências aprendidas para o ambiente de trabalho. Apesar do papel determinante que as diferenças individuais têm na motivação e regulação dos processos que determinam a aprendizagem do conteúdo formativo, sua retenção, aplicação e transferência para o contexto de trabalho, os efeitos das diferenças individuais nos resultados da formação estão dependentes de outros aspetos, nomeadamente os relacionados com o *design* das ações de formação e de

aspectos contextuais que não serão desenvolvidos neste projeto por não fazerem parte do seu objetivo.

Antes de enumerarmos e desenvolvermos os aspectos individuais responsáveis, direta ou indiretamente, pelo sucesso na aprendizagem/formação convém aprofundar um pouco mais a natureza destas características. Consideremos a orientação de Gully e Chen (2010) que dentro das diferenças individuais incluem as características dos formandos com carácter duradouro que possam influenciar a cognição, a motivação e o comportamento, como sejam o caso da personalidade, dos interesses e das capacidades cognitivas. Estas características deverão ser suficientemente estáveis para que a sua influência seja exercida durante todo o processo formativo, incluindo a transferência. Para estes autores as características de estado (*statelike*) com um carácter mais efêmero e moldável ao nível das diferenças individuais, como o humor, a autoeficácia em tarefas específicas e a motivação para aprender apenas podem ser considerados relevantes para o processo como fazendo parte dos mecanismos intervenientes relacionados com as diferenças individuais mais periféricas. Estas características do tipo estado foram tidas como mediadoras das relações entre as diferenças individuais do tipo traço e o desempenho na aprendizagem (Chen, Gully, Whiteman, & Kilcullen, 2000). Para caracterizarmos as diferenças individuais que estão envolvidas, direta ou indiretamente, no sucesso na aprendizagem/formação, seguiremos a categorização de Gully e Chen (2010) que as agrupa em quatro categorias: (1) capacidades que incluem a aptidão mental geral e aptidões e competências específicas; (2) características demográficas descritas por evidências físicas e observáveis, como o género e a idade; (3) traços de personalidade dentro da classificação dos *Big Five*, características associadas ao autoconceito tal como a orientação para objetivos, autoeficácia geral, autoestima e locus de controlo; e (4) valores e interesses que incluem orientação de carreira, interesses vocacionais e educação. Iremos desenvolver com maior detalhe, os grupos um (características mais cognitivas) e três (aspectos associados à personalidade).

Aptidão mental geral

A aptidão cognitiva geral é o preditor da aprendizagem e do rendimento com maior estabilidade, emergindo como melhor preditor num número significativo de estudos, sobretudo quando a atividade avaliada é cognitivamente complexa (Hunter & Hunter, 1984). Dentro da capacidade cognitiva, o fator *g* ou capacidade mental geral é considerado por muitos autores como a capacidade para aprender (e.g., Gully & Chen, 2010), mas também está associado a outros processos como a orientação vocacional (Almeida & Simões, 2004). Engloba o raciocínio, recordação, compreensão e resolução de problemas e aparece em vários estudos como a variável das diferenças individuais mais estudada na formação, nomeadamente na predição do sucesso (Fernie, Spada, Nikčević, Georgiou, & Moneta, 2009; Hsu, 2010; Ree & Earles, 1991; Ree, Earles, & Teachout, 1992; Yang, 2012). Para Gully e Chen (2010) os vários estudos sobre a relação da inteligência com a aprendizagem apontam para que a capacidade cognitiva: (1) influencia a eficácia da formação; (2) influencia os resultados da formação através dos efeitos da motivação e da resolução de problemas, como também influencia os resultados da formação pelo aumento da metacognição, do focus de atenção e da regulação emocional através da disponibilização de recursos que podem ser alocados às várias atividades; e (3) pode, ainda, interagir com outras variáveis das diferenças individuais influenciando os resultados na formação.

O estudo da influência da capacidade cognitiva na formação deverá considerar a possibilidade de poder não influenciar da mesma maneira os resultados da formação ao longo do tempo. A sua importância pode diminuir, permitindo que outras variáveis das diferenças individuais assumam mais importância. Diferentes tipos de processamento de informação são solicitados em diferentes fases do processo de aquisição de competências (Ackerman, 1986, 1992). Esta alteração da relevância das diferenças individuais ao longo do tempo pode ser observada no treino da pilotagem. No início da aprendizagem, a coordenação motora é muito importante e determinante para a aprendizagem de algumas das técnicas de voo. Com a progressão da formação, o aluno vai automatizando, pela prática, alguns dos procedimentos exigentes no plano psicomotor, passando a dar mais importância a outras variáveis individuais para a resolução das tarefas que lhe vão sendo apresentadas. A evolução da aprendizagem

vai exigindo ao aluno diferentes tipos de competências, que o desafiam de forma diferente consoante a fase de aprendizagem em que se encontra e a interação com o contexto. Este aspeto justifica as elevadas correlações da coordenação motora com o rendimento nos estágios de voo e mais fracas nos cursos de pilotagem básica ou avançada (Bártolo-Ribeiro, 1992).

A força ou suficiência da aptidão mental geral tem sido relativizada nos últimos anos. No quadro da teoria triádica da inteligência, e mais concretamente no livro “Successful Intelligence”, Sternberg (1996) recorre a um conjunto mais alargado de variáveis cognitivas e não cognitivas para explicar o êxito nas diversas atividades diárias, desde logo destacando a confluência necessária entre as inteligências analítica, criativa e prática. Neste mesmo sentido, ampliamos a nossa análise a tais variáveis. Pelo número elevado e diversidade de teorias inerentes, optámos por fazer aqui apenas uma alusão e breve descrição de cada uma dessas variáveis mais valorizadas na investigação para o assunto central desta tese.

Metacognição

A metacognição é uma das variáveis classificadas dentro das variáveis não cognitivas que está associada à aprendizagem. Está relacionada com a forma como monitorizamos e controlamos os nossos processos mentais (Schwartz & Perfect, 2002). A definição mais tradicional de metacognição refere-se às experiências e conhecimento que temos sobre os nossos próprios processos cognitivos (e.g. Flavell, 1979). Flavell distingue o conhecimento metacognitivo e a consciência metacognitiva. O *conhecimento metacognitivo* está relacionado com o conhecimento explícito que temos do nosso próprio conhecimento, de quais são os nossos pontos fortes e fracos. Por outro lado, a *consciência metacognitiva* refere-se aos sentimentos e experiências que temos quando estamos comprometidos com os processos cognitivos, nomeadamente na recuperação. A *metacognição* é a consciência de cada um sobre as suas cognições e o controlo delas e inclui a capacidade para desenvolver um plano para alcançar um objetivo e a de avaliar a sua eficácia em o alcançar (Cannon-Bowers, Rhodenizer, Salas, & Bowers, 1998). Schraw e Dennison (1994) desenvolveram um instrumento para avaliar duas componentes dos processos metacognitivos: o conhecimento sobre cognição e a

regulação da cognição. Relativamente à primeira componente (conhecimento sobre cognição), os itens estão relacionados com o conhecimento declarativo, processual e condicional. Para a segunda componente (regulação da cognição), os itens permitem avaliar as categorias planeamento, gestão da informação, monitorização, correção e avaliação.

Para Schwartz e Perfect (2002) a investigação moderna da metacognição tem duas raízes paralelas. Uma que advém da emergência da Psicologia Cognitiva e a outra da Psicologia do Desenvolvimento pós-Piaget, sendo esta última defendida por Flavell (1979). Hart (1965), defensor do primeiro movimento, preocupou-se com a precisão dos julgamentos que as pessoas faziam sobre a memória. Assumia que os adultos tinham experiências conscientes como “sensações sobre os conhecimentos” (*feelings of knowing*). Com o intuito de testar a capacidade preditiva destas sensações sobre o conhecimento no comportamento do sujeito, desenhou um paradigma que designou por procedimento RJR (*Recall – Judgment - Recognition*) para testar os julgamentos associados à meta-memória. Neste procedimento RJR era apresentado ao sujeito uma situação de recordação na qual deveria lembrar-se de uma informação aprendida ou de conhecimento geral, seguida de um julgamento sobre qual a sensação de conhecimento que tinha sobre essa tarefa e depois a prova de reconhecimento, nas quais lhe eram dadas as alternativas e se verificou que o julgamento efetuado tinha uma maior associação com a tarefa de reconhecimento. Por outro lado, os desenvolvimentistas estão mais orientados para saberem se o incremento das capacidades mnésicas das crianças é uma função da maior consciência na compreensão das regras que governam a memória e a cognição (Kuhn, 2000). Os estudos iniciais não contemplavam muito os processos de monitorização e controlo.

Estas duas linhas de pensamento sobre a metacognição têm manifestado uma forte confluência. O conceito das falsas memórias evidencia a noção de crença na memória e o julgamento sobre a sua fonte e na veracidade das memórias. Para Nelson e Narens (1990) a metacognição aparece associada à monitorização e controlo. Esta teoria, que se focaliza na interação entre dois processos da metacognição (monitorização e controlo) tem a capacidade de integrar muito da investigação em

metacognição servindo como um modelo eficaz para as suas aplicações (Schwartz & Perfect, 2002).

A noção de controlo é de extrema importância para o desenvolvimento da metacognição aplicada, já que se o sujeito possui processos de controlo que vão influenciar o seu comportamento e a cognição então é possível melhorar esses processos ou alterá-los de modo que possam incrementar a aprendizagem (Son & Schwartz, 2002). O controlo metacognitivo corresponde às decisões conscientes e não conscientes que assumimos com base nos resultados dos nossos processos de monitorização.

Vários autores salientam que a metacognição e processos relacionados como a autorregulação são determinantes importantes para a aprendizagem e para o rendimento (Bell & Kozlowski, 2008; Ford, Smith, Weissbein, Gully, & Salas, 1998; Kozlowski & Bell, 2006). A metacognição envolve planeamento, monitorização, e adequação comportamental para alcançar do objetivo (Brown, 1987; Flavell, 1979). Nesta medida, será expectável que os formandos com maiores competências metacognitivas consigam aprender mais eficazmente, porque são melhores a monitorar o seu progresso, a identificar as áreas em que têm de melhorar e de ajustar adequadamente a sua aprendizagem.

Gully e Chen (2010) referindo-se ao estudo de Radosevich, Vaidyanathan, Yeo e Radosevich (2004), referem que a metacognição é identificada como uma competência relativamente moldável e flexível mas, reconhecem também, que é possível que as diferenças de capacidade metacognitiva sejam relativamente estáveis entre os indivíduos. Para Gully e Chen a metacognição é um termo que funciona como um guarda-chuva que agrupa a consciência do autoconhecimento, a automonitorização e a aprendizagem autodirigida. Contudo, a natureza e o papel da metacognição no estudo da aprendizagem e do rendimento ainda não estão completamente clarificados, apesar dos resultados dos estudos serem promissores (Pintrich & de Groot, 1990; Schraw & Dennison, 1994). São necessários estudos que possam mostrar se a aptidão metacognitiva é uma variável estável das diferenças individuais e se o for de que forma se distingue de outras diferenças individuais como a aptidão cognitiva, a abertura à experiência, traços do autoconceito e a automonitorização.

Um importante aspecto da pesquisa sobre metacognição é a forma como o uso da metacognição pode otimizar o processo de aprendizagem e a recuperação de informação. No fundo será colocar a hipótese de que os adultos podem ser treinados para utilizarem melhor as suas introspeções metacognitivas para melhorar a sua formação *on-the-job*.

Aptidões específicas da função

O conhecimento e a experiência da função e aptidões específicas à função estão relacionados com o sucesso na aprendizagem. As aptidões específicas da função podem permitir prever o sucesso na formação para além das aptidões cognitivas. Na seleção de pilotos são aplicadas provas para avaliar este tipo de aptidões, como por exemplo, a leitura de instrumentos de voo que pode ser considerada uma mistura de aptidões cognitivas como o raciocínio e a aptidão espacial. Contudo, Ree e Earles (1991) verificaram que as aptidões específicas à função não incrementam significativamente a predição do rendimento ou do sucesso na formação para além da aptidão geral. Por outro lado, o efeito do conhecimento prévio da função ou de tarefas componentes da função apresentam elevada capacidade de predição do rendimento para além das medidas de aptidão mental geral, embora sejam raros os estudos com o rendimento na formação como critério (Lord, 1952).

Inteligência Emocional

O conceito de *inteligência emocional* está ligado ao modo como percebemos e expressamos as emoções, as compreendemos e as gerimos em nós e relativamente aos outros (Mayer & Salovey, 1997). É um conceito multidimensional diretamente relacionado com o relacionamento interpessoal. Sendo um conceito multidimensional, são-lhe atribuídas características maleáveis capazes de serem desenvolvidas. Por outro lado o conceito também possui componentes estáticas, pelo que se torna difícil definir este conceito como uma competência passível de aprendizagem ou por uma capacidade inata.

Austin, Evans, Goldwater e Potter (2005) verificaram que a influência da inteligência emocional se verifica no sucesso da aprendizagem escolar no ensino superior, quando relacionado com as primeiras avaliações, mas não posteriormente. Em processos de aprendizagem de longa duração, pode acontecer que diferentes momentos de aprendizagem exijam diferentes capacidades e competências por parte dos formandos.

O conceito de inteligência emocional não é consensual. Para alguns autores é visto como uma aptidão e para outros como uma característica de personalidade, apresentando dificuldades de categorização. Tanto pode ser conceptualizado numa perspectiva mais inata, como uma capacidade do sujeito ou uma característica de personalidade, como é apresentado como uma competência capaz de ser desenvolvida, contrariamente com o que acontece com as aptidões cognitivas e traços de personalidade aos quais ela costuma ser associada. Também em relação à inteligência emocional faltam estudos que a validem como preditor dos resultados da formação, assim como, não se conhece a percentagem de variância que é partilhada por outros conceitos das diferenças individuais relativo às aptidões metacognitivas, automonitorização e autoconceito (Gully & Chen, 2010).

Traços de personalidade

Relativamente às variáveis relacionadas com os traços de personalidade o modelo dos *Big Five* (dos cinco grandes fatores) é o mais estabilizado. Pode ser definido como “uma representação da estrutura da personalidade, em termos de cinco dimensões básicas, em que cada um é, usualmente, designado a partir de um traço geral que abarca e capta o tema semântico compartilhado pelos traços que contribuem para esse fator (Lima, 1997). Este modelo, que consiste nos fatores Extroversão, Amabilidade, Conscienciosidade, Neuroticismo e Abertura à Experiência, recebe um suporte considerável por parte da comunidade científica (Hough & Oswald, 2000), sendo considerado como bastante adequado para sumarizar a informação existente e guiar a teoria e a pesquisa no campo da personalidade. De uma forma breve, os cinco fatores podem ser definidos da seguinte forma: o *Neuroticismo* (*Neuroticism*) reflete o quanto as pessoas são ansiosas, hostis, depressivas, impulsivas e vulneráveis, oposto à

estabilidade emocional com uma série de afetos negativos, como a ansiedade, a tristeza, a irritabilidade e a tensão nervosa; a *Extroversão (Extraversion)* descreve o quanto as pessoas são calorosas, enérgicas, sociáveis, assertivas, ativas e com emoções positivas, ou seja, inclui traços relacionados com a atividade e energia, dominância, sociabilidade, expressividade e emoções positivas; a *Amabilidade (Agreeableness)* espelha o quanto as pessoas são confiáveis, diretas, altruístas, condescendentes, modestas e com princípios que inclui traços como o altruísmo, confiança e modéstia; a *Conscienciosidade (Conscientiousness)* descreve o quanto as pessoas são orientadas para os objetivos, competentes, respeitadoras, ponderadas e autodisciplinadas, descrevendo o controlo dos impulsos socialmente imposto facilitando a realização das tarefas e comportamentos direcionados para um objetivo; a *Abertura à experiência (Openness)* reflete o quanto as pessoas são abertas à fantasia, novas ideias, valores diferentes e aos seus próprios sentimentos e ao quanto apreciam atividades estéticas, ou seja, descreve a profundidade e complexidade das experiências individuais, a nível mental e real (Benet-Martínez & John, 1998; McCrae & Sutin, 2007)

Numa análise de vários estudos efetuada por Gully e Chen (2010), a Conscienciosidade, Extroversão e Abertura à experiência são as dimensões mais relacionadas com o sucesso formativo. A Conscienciosidade apresenta uma relação positiva com a motivação para aprender mas negativa com a aquisição de competências. Judge e Ilies (2002) verificaram que a Conscienciosidade e a Estabilidade emocional estavam fortemente correlacionadas com o rendimento da motivação. A Conscienciosidade aparece relacionada como necessidade de sucesso e a consciência pessoal, tornando-os mais responsáveis pelo alcançar dos objetivos que traçaram para si desenvolvendo mais os mecanismos internos de autorregulação da atividade. Outras dimensões como a Estabilidade emocional também são referenciadas como influentes dos resultados da formação através da redução da ansiedade (Chen et al., 2000). Quanto menor a estabilidade emocional mais reduzido será o focus atencional, ou seja, a capacidade para se comprometer metacognitivamente, reduzindo a motivação em termos globais, em parte pela redução da autoeficácia. A Abertura à experiência está relacionada com a motivação para aprender que por sua vez está ligada ao desenvolvimento de atividades. A Extroversão relaciona-se com os resultados

da formação pelo facto de as pessoas mais extrovertidas, são mais dinâmicas, mantendo o seu focus atencional, permitindo a aprendizagem.

Traços do autoconceito

Para Shavelson, Hubner e Stanton (1976) o autoconceito é a percepção de nós próprios, sendo um conceito organizado, multifacetado, hierárquico, estável, desenvolvimental, avaliativo e diferenciável e especialmente influenciado pelas avaliações dos outros que têm significado para nós, envolvendo a autoeficácia geral, a autoestima; orientação para objetivos e o locus de controlo. Para estes autores os traços do autoconceito estão relacionados com outras medidas da personalidade mas contendo componentes distintas como a autoavaliação, autoestima e autodeterminação. Segundo Judge e Bono (2001) a autoeficácia geral, a autoestima e o locus de controlo juntos com a estabilidade emocional organizam-se num constructo de ordem superior que designam por *autoavaliações core*.

Dentro da orientação para objetivos no contexto da aprendizagem, podemos distinguir a orientação para os objetivos da aprendizagem (LGO - *Learning Goal Orientation*) e a orientação para objetivos do rendimento (PGO - *Performance Goal Orientation*). Enquanto a LGO envolve um desejo para aumentar a competência na realização de uma atividade ou competência, a PGO reflete um desejo para demonstrar uma elevada capacidade e ser positivamente avaliado pelos outros (Gully & Chen, 2010). Os formandos com elevada PGO acreditam que a aptidão está na demonstração de que são capazes de fazer melhor que os outros, conseguindo ultrapassar os padrões normativos, alcançando o sucesso com um esforço limitado. Possuem um medo enorme de falharem ou terem avaliações negativas pelos outros. Os que possuem elevada LGO estão mais interessados em desenvolver novas competências, compreender e melhorar o seu trabalho, aumentar a sua competência, atingindo elevados níveis de mestria nas atividades que desenvolvem dentro dos padrões estabelecidos, fazendo um uso mais elevado das competências metacognitivas.

A LGO está relacionada com o rendimento na formação. Os indivíduos com LGO mais elevados conseguem manter o focus atencional, empreender mais a metacognição, manter a motivação, manifestar maior autoeficácia e menor ansiedade

que os baixos LGO. Os LGO tendem a escolher de modo mais subjetivo as atividades em que se envolvem, porque não têm o medo de errar, até porque a aprendizagem para eles passa pelo ensaio-erro, o que não acontece com os PGO, que escolhem as atividades de um modo menos subjetivo as atividades mais difíceis e desafiadoras.

A autoeficácia geral está mais relacionada com os mecanismos motivacionais, tal como a autoeficácia específica, os objetivos autopropostos pelo sujeito e a alocação do esforço, enquanto a autoestima está mais relacionada com os mecanismos emocionais, tal como a ansiedade estado e a regulação das emoções (Gully & Chen, 2010). A autoeficácia geral (GSE – *General Self-Efficacy*) pode influenciar os resultados da formação através da especificidade da tarefa e da autoeficácia e dos objetivos autopropostos, afetando os mecanismos motivacionais, como a alocação do esforço, os processos metacognitivos, a autoeficácia e objetivos autopropostos.

O locus de controlo é uma característica de autoavaliação do tipo traço em que o sujeito identifica o quanto atribui a si (locus de controlo interno) ou aos outros (locus de controlo externo) a responsabilidade da ocorrência das situações (Rotter, 1990). Os formandos com um locus de controlo mais interno valorizam mais a formação considerando-a mais útil e benéfica do que os formandos com um locus de controlo mais externo. O locus de controlo interno relaciona-se com a autoeficácia e a aquisição de competências, assim como à motivação por aprender. Por serem mais focados internamente, podem, também, deduzir mais facilmente a utilidade de um determinado programa de formação.

O locus de controlo externo aparece moderadamente relacionado com o conhecimento declarativo e o *transfer*. O locus de controlo pode ser uma variável importante para o resultado da formação, mas os seus efeitos podem ser mistos (Colquitt, LePine, & Noe, 2000).

Relação entre aspetos cognitivos e não-cognitivos

A influência da aptidão mental geral no rendimento da aprendizagem é indiscutível, contudo aceita-se hoje que, pelo menos na idade adulta, essa sua influência pode ser mediada por outras variáveis de índole não só cognitiva, como também de

variáveis do foro da motivação e da personalidade (Ackerman, 1996; Gully & Chen, 2010). Para além da obra genérica de Sternberg sobre a “inteligência de sucesso” (1996) a que já fizemos referência, Yeo e Neal (2004), a partir de uma análise multinível para investigar as relações entre níveis de análise por cada sujeito e entre sujeitos numa tarefa de controlo de tráfego aéreo, verificaram que no final da prática, os efeitos negativos da orientação para o desempenho foi mais forte nos indivíduos com orientação de alta aprendizagem, destacando a importância da adoção de um quadro de vários níveis para melhorar a compreensão da relação entre motivação e desempenho. Neste sentido, um maior desenvolvimento neste campo da investigação é expectável à medida que se complexificam os modelos de análise estatística dos dados, aproveitando os desenvolvimentos muito significativos operados nos últimos anos.

Em síntese, apesar das variáveis cognitivas apresentarem melhores resultados na relação com o rendimento na formação, alguns estudos apontam para a existência de uma interinfluência com aspetos das variáveis não cognitivas a concorrerem para a explicação dos resultados na formação. Relativamente à relação da aptidão mental geral e aspetos da personalidade, Gully e Chen (2010) referem a pesquisa de Bell e Kozlowski (2002), segundo a qual os sujeitos com elevada capacidade cognitiva apresentavam uma relação positiva entre a orientação para objetivos da aprendizagem e a autoeficácia e rendimento, enquanto os de baixa capacidade cognitiva apresentavam uma relação nula ou moderadamente negativa. No quadro da teoria dos cinco grandes fatores da personalidade, dimensões como a Abertura à experiência e a Conscienciosidade aparecem como facilitadoras do aproveitamento das habilidades cognitivas ou, pelo menos, marcando algumas diferenças interindividuais no funcionamento cognitivo em termos do processamento da informação na resolução das tarefas.

Capítulo

2

Adaptação e Validação de Instrumentos de Avaliação: Estudo Psicométrico do *Metacognitive Awareness Inventory (MAI)* e do *Memory and Reasoning Competence Inventory (MARCI)*

No sentido de assegurarmos a melhoria contínua do nível de eficácia dos processos de seleção devem ser explorados todos os potenciais preditores que a possam incrementar. A identificação dos preditores a serem avaliados num processo de seleção está diretamente relacionado com o critério de seleção que na maioria das vezes corresponde aos requisitos da função (Bártolo-Ribeiro, 2007). Contudo, em determinadas organizações, os recém-admitidos frequentam uma formação mais ou menos prolongada no tempo para adquirirem as necessárias competências para o desempenho da função para a qual foram selecionados. Estas situações surgem quando a formação é muito especializada, ou muito vincado o clima institucional, e não é esperado que os candidatos possuam esse conhecimento antecipadamente, como é o caso das Forças Armadas. Nestas circunstâncias, as características avaliadas aquando do processo de seleção não devem predizer somente o desempenho na função mas também o sucesso na formação. Por outras palavras, a escolha das provas a aplicar aos candidatos nas Forças Armadas está diretamente relacionada com os requisitos que permitam prever o grau de sucesso na formação e o nível de desempenho posterior na função. Um método de seleção será, assim, tanto mais eficaz quanto mais exato for na previsão dos comportamentos posteriores.

Vários autores têm evidenciado o papel determinante da inteligência geral na predição do desempenho na função e/ou na formação com especial incidência no contexto militar (Carretta & Ree, 1995; Fernie et al., 2009; Hsu, 2010; Lord, 1952; Ree & Earles, 1991). Contudo, os estudos de meta-análise atribuem relativamente pouca variância explicada aos aspectos cognitivos identitários dessa capacidade intelectual geral (Bertua et al., 2005; Salgado, Anderson, Moscoso, Bertua, & de Fruyt, 2003), o que aliás pode estar em sintonia com o modelo da inteligência fluida – inteligência cristalizada (Cattell, 1971) e à sua teoria da diferenciação progressiva das habilidades cognitivas a partir da adolescência (perda progressiva da importância da inteligência mais geral face às aptidões mais específicas). Apesar de uma das razões mais comumente apontadas para os baixos coeficientes de validade dizer respeito às fracas qualidades métricas das variáveis critério (Cronbach, 1984), deverão ser exploradas outras variáveis que possam incrementar a capacidade preditiva dos modelos utilizados na seleção de pessoal.

Apesar do importante papel da inteligência geral no sucesso da formação, outros aspectos concorrem para a sua previsão. Gully e Chen (2010) identificam outros grupos de variáveis responsáveis pelos resultados na formação para além da aptidão mental geral, aptidões e competências específicas, como sejam, as características demográficas descritas por evidências físicas e observáveis (e.g., género, idade); os traços de personalidade e outros associados ao autoconceito; e os valores e interesses. Para estes autores, o grupo que inclui a aptidão mental geral e as aptidões e competências específicas, contempla, também, aptidões que geralmente não são avaliadas nos processos de seleção de pessoal, mas que surgem nas pesquisas enquanto variáveis relacionadas com o rendimento na formação, como é o caso, por exemplo, da metacognição e da autoconfiança (Kleitman & Stankov, 2007; Paris & Winograd, 1990; Schraw, 2010; Schraw & Dennison, 1994).

A metacognição na sua relação com a aprendizagem tem sido estudada sobretudo em amostras pré-escolares e escolares e nalguns casos relativamente a áreas específicas da aprendizagem (e.g., matemática). A *metacognição* é a consciência de cada um sobre as suas cognições e o controlo delas (Cannon-Bowers et al., 1998). Inclui o conhecimento que o sujeito possui das suas competências e a capacidade para desenvolver um plano para alcançar um objetivo e de avaliar a sua eficácia em o alcançar. A importância do estudo da metacognição na formação é justificada pela expectativa de que os formandos com maiores competências metacognitivas consigam

aprender mais eficazmente, porque são melhores a monitorar o seu progresso, a identificar as áreas em que tem de melhorar e de ajustar adequadamente a sua aprendizagem (Gully & Chen, 2010). A metacognição é importante para os alunos de todas as idades. Os alunos devem saber o significado e a importância da metacognição para o desenvolvimento das suas capacidades para o que deveria ser um objetivo explícito para professores e alunos (Martinez, 2006).

A autoconfiança é um outro conceito que também se encontra envolvido na aprendizagem e na realização de tarefas. Para Kleitman e Stankov (2007) a autoconfiança é um traço psicológico de espectro largo que atravessa diferentes domínios cognitivos.

A metacognição tem sido avaliada com diferentes métodos: observações (e.g., Veenman & Spaans, 2005), entrevistas (e.g., Zimmerman & Martinez-Pons, 1990; Artzt & Armour-Thomas, 1992), e questionários (e.g., Pintrich & DeGroot 1990; Schraw & Dennison 1994), entre outros. Todos estes métodos de avaliação têm suas vantagens e inconvenientes associados ao contexto da investigação em que são utilizados. Considerando as características do âmbito na presente pesquisa, inerentes ao próprio contexto de prática em que se realiza a avaliação psicológica, foi feita a opção pela utilização de questionários.

A dificuldade em se encontrar instrumentos construídos de raiz para a cultura portuguesa e de aplicação a adultos, levou à pesquisa nas bases de dados acessíveis através da *EBSCO* e da *Science Direct* para a identificação de questionários noutras línguas que pudessem vir a ser adaptados para aplicação a adultos e num contexto geral de aprendizagem que não somente o ensino escolar tradicional. O objetivo específico era identificar uma escala avaliadora da metacognição que pudesse ser utilizada num estudo de validação da formação técnica militar. Foram identificados dois questionários que satisfaziam estas condições e tinham sido construídos de raiz para aplicação a adolescentes e adultos: o *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) de Schraw e Dennison (1994) e o *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARCI) desenvolvido por Kleitman e Stankov (2007). Após a devida autorização junto dos autores dos inventários foi iniciado o processo de tradução e adaptação dos mesmos.

Descrição dos inventários

Metacognitive Awareness Inventory (MAI)

O **Metacognitive Awareness Inventory (MAI)** de Schraw e Dennison (1994) é composto por 52 questões que avaliam duas componentes dos processos metacognitivos: o conhecimento sobre a cognição e a regulação da cognição. Relativamente à primeira componente (conhecimento sobre a cognição), os itens estão relacionados com o conhecimento declarativo, processual e condicional. Para a segunda componente (regulação da cognição), os itens permitem avaliar as categorias planeamento, estratégias de gestão da informação, monitorização, estratégias de correção e avaliação. Kleitman e Stankov (2007) obtiveram um alfa de 0,93 para a totalidade dos itens do inventário.

O MAI tem como objetivo identificar o nível de consciência cognitiva de quem esteja num processo de aprendizagem. Contrariamente a outras formas de heteroavaliação dos processos metacognitivos com grande dispêndio de tempo e muito exigentes por parte dos experimentadores (e.g., o recurso a entrevistas verbais antes das tarefas (Artzt & Armour-Thomas, 1992)), este inventário permite uma avaliação rápida a partir da autoavaliação.

O MAI foi desenvolvido para ser aplicado a adolescentes e adultos e procura satisfazer três grandes objetivos: (1) avaliar oito componentes inerentes a dois principais corpos teóricos, na altura considerados como válidos relativamente à metacognição: conhecimento e regulação da cognição. Neste sentido, os 52 itens criados estão diretamente relacionados com aspetos metacognitivos e dever-se-ão distribuir pelos dois fatores quando forçados a isso; (2) sustentar a relação entre o conhecimento e a regulação da cognição, já que é um dos pressupostos subjacentes às teorias da metacognição: serem mutuamente correlacionados e compensatórios, prevendo-se que as soluções fatoriais obtidas pela rotação oblíqua dos fatores sejam mais favoráveis que as resultantes de rotações ortogonais (Baker, 1989; Brown, 1987; Flavell, 1987); e (3) relacionar as componentes de conhecimento e regulação da metacognição com medidas de capacidade de monitorização de um pré-teste, o desempenho numa prova, bem como a capacidade de monitorar um teste de desempenho com precisão.

A construção da versão original do MAI começou com 120 itens com um mínimo de 8 itens por cada uma das 8 componentes previamente definidas e agrupadas pelas duas dimensões: conhecimento da cognição que inclui três subprocessos: *conhecimento declarativo* (o conhecimento sobre si mesmo e sobre as estratégias), *conhecimento processual* (conhecimento sobre como usar estratégias) e *conhecimento condicional* (o conhecimento sobre quando e por que usar estratégias). A regulação da cognição inclui cinco subprocessos que facilitam o controlo do aspeto da aprendizagem: planeamento, estratégias de gestão da informação, monitorização da compreensão, estratégias de correção e avaliação (Artzt & Armour-Thomas, 1992; Baker, 1989). Após eliminação dos itens com maior variabilidade nas respostas dadas por um grupo piloto de estudantes universitários e dos itens que apareceram fortemente correlacionados entre si, chegaram à forma final de 52 itens de modo que cada uma das escalas tivesse no mínimo 4 itens.

As respostas eram dadas numa escala bipolar de 100mm entre verdadeiro (extremo esquerdo) e falso (extremo direito). A opção por este tipo de escala resultou das vantagens relativamente às escalas do tipo Likert em que se garante maior proximidade às escalas intervalares e as respostas dadas em escalas contínuas aumentam a variabilidade dos resultados.

Schraw e Dennison (1994) efetuaram dois tipos de Análise Fatorial Exploratória (AFE). Numa primeira fase não foi forçado o número de fatores a extrair e foram efetuados dois tipos de rotação: ortogonal, considerando a independência dos fatores e a oblíqua, considerando a existência de relação entre os fatores. As duas soluções proporcionaram resultados idênticos, ou seja, emergiram seis fatores com um valor próprio superior a um. Dois fatores agregaram a maior parte dos itens relativos ao conhecimento da cognição e os quatro restantes fatores agregaram a maioria dos restantes fatores relativos à regulação da cognição. As duas soluções da AFE não permitiram a identificação do modelo teórico inicial em que o MAI avalia 8 dimensões metacognitivas, assim como os coeficientes alfa encontrados não foram satisfatórios para a maioria das escalas. Os autores decidiram submeter os resultados a uma segunda AFE, agora restrita ao número de fatores pretendido extrair. De acordo com os modelos propostos por Brown (1987) e Jacobs e Paris (1987) em que deveriam ser considerados dois fatores: um, ligado ao conhecimento da cognição, e outro, relacionado com a regulação. Tanto a solução oblíqua como a ortogonal deram resultados idênticos exceto na correlação entre os dois fatores extraídos que na solução

oblíqua a correlação entre os dois fatores é muito mais elevada (na rotação varimax aposta-se na ortogonalidade dos eixos decorrendo daí fatores não correlacionados). Apenas uma pequena percentagem de itens teve uma saturação superior a 0,30 em ambos os fatores (itens 27, 34, 35, 40, 43 e 44), e dois itens não saturaram em nenhum dos fatores (itens 4 e 48). Os alfas obtidos para as duas dimensões são bastante elevados mas agora acusando o facto de ter um número maior de itens em cada um dos fatores. Os resultados descritos por Schraw e Dennison (1994) não permitem confirmar que o inventário tem capacidade para avaliar as oito dimensões preconizadas teoricamente e distribuídas pelos dois fatores: conhecimento da cognição e regulação da cognição. Contudo, em termos psicométricos, o MAI permite identificar de modo fiável dois fatores que são o conhecimento da cognição e a regulação. O *conhecimento da cognição* corresponde ao que os alunos sabem sobre si mesmos, sobre as estratégias e as condições em que as estratégias são mais úteis. A *regulação da cognição* corresponde ao conhecimento sobre como os alunos planeiam, implementam estratégias, monitorizam, corrigem os erros de compreensão e avaliam a sua aprendizagem. A forte intercorrelação entre os dois fatores é interpretada por Schraw e Dennison (1994) como se estas duas dimensões da metacognição trabalhassem em conjunto para ajudar a emergência e uso de comportamentos autorregulatórios por parte dos alunos.

O estudo da validade relativa ao critério do MAI permitiu confirmar algumas das hipóteses colocadas inicialmente. Refira-se que o rendimento dos participantes nas tarefas colocadas apresentou uma correlação positiva e estatisticamente significativa com a dimensão conhecimento da cognição mas não com a regulação. Schraw e Dennison (1994) efetuaram, também, uma comparação dos resultados do MAI com o rendimento na tarefa através da divisão da amostra em três grupos de desempenho (grupo 1 com desempenhos até ao percentil 60; grupo 2 com resultados entre percentis 61 e 75; e o grupo 3 com resultados situados num percentil superior a 75). As ANOVAs realizadas permitiram identificar diferenças significativas entre os grupos 3 e 2, assim como 3 e 1; mas não foram encontradas diferenças entre os grupos 1 e 2. Estas diferenças apenas foram verificadas para a dimensão conhecimento. Não foi encontrada diferença significativa entre os três grupos de rendimento e a regulação do conhecimento, tendo sido também residual a correlação entre as duas variáveis ($r=0,06$) e não estatisticamente significativa.

Não obstante as duas dimensões metacognitivas se encontrarem fortemente correlacionadas, partilhando entre 20 a 30% de variância comum, elas apresentam um comportamento bastante diferenciado no que respeita à predição do rendimento na tarefa, deixando transparecer a ideia de que os aspetos que se relacionam com o rendimento não pertencem à variância comum, pelo que não partilham uma relação compensatória (Schraw & Dennison, 1994). Para estes autores, a regulação da cognição pode ser avaliada por uma medida derivada a partir da confiança que a pessoa tem no julgamento que faz do seu rendimento.

Memory and Reasoning Competence Inventory (MARCI)

O **Memory and Reasoning Competence Inventory (MARCI)** foi desenvolvido por Kleitman e Stankov (2007) para avaliar a competência autopercepcionada pelo sujeito ao nível da memória e do raciocínio. O MARCI avalia no essencial um aspeto particular do conhecimento sobre a componente cognição: conhecimento sobre a própria memória e raciocínio. Os autores encontraram coeficientes de consistência interna de 0,88 para ambas as escalas, assim como, um peso fatorial de 0,37 (MARCI: memória) e de 0,54 (MARCI: raciocínio) no fator de processos metacognitivos aquando da Análise Fatorial Confirmatória, conjuntamente com o *Metacognitive Awareness Inventory*.

O desenvolvimento do inventário MARCI foi sustentado na construção do constructo de autoconceito, enquanto conceito que se refere às perceções subjetivas dos próprios pontos fortes e fracos relativamente a algumas atividades gerais ou específicas. Kleitman e Stankov (2007) propõem que as medidas de autoconceito com foco em atividades relevantes para comportamentos relacionados com o desempenho cognitivo devem estar relacionados com o valor de confiança, que vai alimentar as crenças que os indivíduos criam e desenvolvem sobre si. Para Kleitman e Stankov (2007) as crenças que os sujeitos desenvolvem sobre as suas próprias competências de memória e raciocínio devem correlacionar-se positivamente com julgamentos de confiança e desempenho nos testes de inteligência. Em contextos de realização, as ações dos indivíduos podem não depender exclusivamente da sua capacidade intelectual objetiva, dependendo também de sistemas de criados pelo próprio sobre a sua capacidade intelectual, bem como das suas perceções das relações entre capacidade e esforço quando se trata de explicar os resultados da realização (Faria,

2006). As crenças sobre a competência que possuem de memória e raciocínio estão associadas à confiança em testes cognitivos que exigem processos de memória e raciocínio. Contudo, numa análise atenta dos itens do MARCI verifica-se que dois itens de cada uma das dimensões avaliam a autoperceção do sujeito sobre as suas competências através da comparação com os outros e os restantes seis através da comparação com outras suas capacidades e da autoperceção global da memória ou raciocínio. Esta forma de redação incorpora a estrutura interna / externa (I / E) do Modelo de Referência proposto por Marsh, Byrne e Shavelson (1992).

O MARCI é composto por 16 itens, 8 itens para cada componente (memória e raciocínio). Para responder, os sujeitos devem avaliar o quanto cada afirmação é verdadeira ou falsa para si numa escala de formato tipo Likert de 6 pontos. Os itens relativos ao raciocínio e memória foram intercalados, atenuando-se assim um efeito de contaminação das respostas aos sucessivos itens.

Neste estudo iremos relatar o processo de tradução e adaptação destas duas escalas para a cultura portuguesa e analisar as suas qualidades psicométricas.

Método

Análise estatística

Para validação das duas escalas para a versão portuguesa, foi efetuada a análise da fiabilidade ao nível da consistência interna e validade de constructo (análise fatorial exploratória (AFE) e análise fatorial confirmatória (AFC)). Foram também analisadas as intercorrelações entre as subescalas de cada inventário assim como se correlacionaram os resultados com uma variável de desempenho na aprendizagem.

Para garantia da consistência interna na fase de validação de instrumentos os alfas de Cronbach deverão ser superiores a 0,70 (Nunnally & Bernstein, 1994). A análise da qualidade das correlações entre as variáveis foi avaliada pelo teste de Bartlett e pela estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O teste Bartlett requer uma significância de $p < 0,05$, enquanto o KMO deverá ter valores superiores a 0,6 para se prosseguir com a análise fatorial (Maroco, 2010b). A AFE foi efetuada pela Análise de Componentes

Principais com rotação oblíqua por se assumir que os fatores subjacentes às diferentes escalas de cada questionário estão correlacionados (Pestana & Gageiro, 2003). Por último, para se estimar a validade convergente dos resultados foi efetuada a correlação de Pearson entre as subescalas dos dois inventários (MAI e MARCI). No estudo de validade relativa ao critério foram efetuadas correlações de Pearson e o Modelo de Regressão Linear Múltipla. A AFC foi efetuada com recurso ao *software* AMOS (ver. 20 do SPSS, IBM SPSS).

Participantes

Os questionários foram aplicados a 900 participantes, tendo sido rejeitados da análise 16 questionários por não apresentarem respostas na segunda e/ou terceira página do questionário ou por serem identificados como *outliers*, atendendo ao número de respostas num dos pontos extremos da escala. Os 884 questionários considerados para estudo foram preenchidos por uma amostra com uma média de idades de 21,9 anos (d.p. = 5,7) e maioritariamente do género feminino (72,2%). Os respondentes possuíam uma média de 13,2 anos de escolaridade (DP = 2,0), dos quais 46,8% possuíam entre o 10^o e o 12^o de escolaridade.

Procedimento

Os itens de ambos os questionários foram traduzidos por quatro peritos portugueses fluentes em inglês, dos quais três psicólogos seniores e uma tradutora oficial não psicóloga. A retro tradução para a língua original ficou a cargo de um profissional português residente no estrangeiro num país de língua oficial inglesa há mais de 10 anos. Os acordos entre tradutores foram conseguidos através da discussão num grupo de mestrandos em Psicologia. O processo de tradução foi efetuado em simultâneo para as duas escalas (MAI & MARCI).

A aplicação da versão final foi feita a uma amostra de conveniência tipo bola de neve, garantindo o empenho por parte dos respondentes, havendo apenas restrição ao nível da escolaridade, que deveria ser igual ou superior a 10 anos.

Instrumentos

Foi criado um questionário único formado a partir da tradução dos itens dos dois inventários metacognitivos: o *Metacognitive Awareness Inventory* (Schraw & Dennison, 1994) e o *Memory and Reasoning Competence Inventory* (Kleitman & Stankov, 2007). Apesar de ambas as escalas serem autoavaliativas, possuem orientações de construção diferentes. Enquanto o MAI está centrado na avaliação de dois aspetos da metacognição: conhecimento sobre cognição e regulação da cognição; o MARCI está mais focado na avaliação da percepção que os respondentes possuem sobre a sua memória e raciocínio.

Os dois inventários foram compostos num só questionário com o *software* teleform© para leitura ótica (ver anexo 1). Foi respeitada a ordem de apresentação dos itens de cada um dos inventários. O questionário final (MAI&MARCI-PT) passou a ser constituído por 68 itens, os primeiros 52 pertencem ao MAI e os últimos 16 ao MARCI. A totalidade dos itens está formulada positivamente e é avaliada por uma escala de 5 pontos (de 1- *Não se aplica rigorosamente nada a mim* [0%]; 2- *Aplica-se pouco* [25%]; 3- *Aplica-se em parte a mim* [50%]; 4- *Aplica-se muito* [75%]; 5. *Aplica-se completamente a mim* [100%]). A opção por uma escala de medida apoiada num referencial quantitativo (indicação da percentagem aproximada de ocorrência) deveu-se ao facto de a tentar aproximar o mais possível da escala utilizada por Schraw e Dennison (1994), que optaram pela técnica “escala visual analógica” (ver DeVellis, 2003).

Com os primeiros 52 itens são avaliadas as variáveis conhecimento e regulação da cognição. Dentro do conhecimento: conhecimento condicional (MAI_CK, 5 itens); conhecimento declarativo (MAI_DK, 8 itens); e o conhecimento processual (MAI_PK, 4 itens). Ao nível da regulação consideraram-se as variáveis: depurar estratégias (MAI_DS, 5 itens); avaliação (MAI_E, 6 itens); estratégias de gestão de informação (MAI_IMS, 10 itens), monitorização (MAI_M, 7 itens); e planeamento (MAI_P, 7 itens). Foram ainda considerados três *scores* compostos para a parte que compreende os itens do MAI: a nota total de consciência da metacognição (MAI_tot); a nota do subtotal para o conhecimento da cognição ($KOC = MAI_CK + MAI_DK + MAI_PK$); e a nota do subtotal para a regulação da cognição ($ROC = MAI_DS + MAI_E + MAI_IMS + MAI_M + MAI_P$). A pontuação global (MAI_tot) reflete a percepção que os respondentes têm deles próprios relativamente a um contexto de aprendizagem não específico, assim

como, avalia a autopercepção das suas capacidades e estratégias no processo geral de aprendizagem.

As últimas 16 questões permitiram a avaliação da autopercepção de duas componentes cognitivas específicas que são o conhecimento das suas capacidades de memória (MARCI_Mem) e raciocínio (MARCI_Rac), que poderíamos descrever como um “meta raciocínio” sobre o próprio raciocínio e memória. A partir dos 16 itens foram considerados dois scores compostos: um, relativo às capacidades de memória, e outro, de raciocínio.

No final do questionário foram colocadas questões demográficas (género, idade e número de anos de escolaridade frequentados) e uma pergunta para análise da validade relativa ao critério: “*Média obtida no último ano/curso frequentado*”.

Resultados

Foi efetuada uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) pelo método de Componentes Principais aos itens dos dois inventários em separado. Apesar dos autores das escalas identificarem o modo de agrupamento dos itens pelos fatores, pelo que seria mais indicado tecnicamente efetuar a Análise Fatorial Confirmatória (Maroco, 2010a), optou-se, por ensaiar primeiro a AFE.

Análise psicométrica do Metacognitive Awareness Inventory (MAI)

Análise da consistência interna

O alfa da escala MAI com o total dos itens foi 0,93, tendo-se verificado alfas menores para cada uma das subescalas. Os alfas das subescalas variaram entre 0,53 e 0,67 na dimensão conhecimento, e 0,62 e 0,73 na dimensão regulação, conforme consta da Tabela 1.

Tabela 1. Consistência Interna do MAI

		Nº itens	alfa
DK	Conhecimento Declarativo	8	0,67
Ck	Conhecimento Condicional	5	0,57
PK	Conhecimento Processual	4	0,53
P	Planeamento	7	0,70
IMS	Gestão da Informação	10	0,73
M	Monitorização	7	0,66
DS	Estratégias de Correção	5	0,68
E	Avaliação	6	0,62
KoC	Conhecimento da Cognição	17	0,82
RoC	Regulação da Cognição	35	0,90
	MAI - total	52	0,93

Análise Fatorial Exploratória e Confirmatória do MAI

A Análise Fatorial Exploratória foi efetuada através da Análise de Componentes Principais com opção pela rotação oblíqua por se considerar que os itens das diferentes subescalas estão a medir constructos relacionados à semelhança de outros estudos idênticos de desenvolvimento e adaptação de escalas metacognitivas (Hsu, 2010; Larøi, Van der Linden, & d'Acremont, 2009). Observou-se um rácio de sujeitos para variáveis de 17:1.

Foi obtido um valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para os 52 itens de 0,932, que nos dá uma indicação do elevado grau de correlação entre os itens, não criando restrições a se avançar com o procedimento da AFE, associado ao facto de o teste de Bartlett ter uma significância de $p < 0,001$ (Maroco, 2010b). Apenas dois itens apresentaram uma medida de adequação à amostra inferior a 0,9 (0,899 e 0,892), mas suficientemente elevados para não serem retirados da análise.

Foram identificadas 12 componentes com um valor próprio superior a 1,0 explicando um total de 51,8% da variância total. A primeira componente extraída tem um poder explicativo de 22,1% da variância dando nota do impacte da existência de um fator dominante no questionário. A análise do *scree plot* dá uma indicação mais

parcimoniosa dos fatores a serem considerados para interpretação conforme consta da Figura 1.

De acordo com a observação do *scree plot* poderíamos considerar três soluções possíveis: de um, três ou cinco fatores. Apesar da recomendação em se seguir o critério do *scree plot* para quando o número de variáveis excede as 30 (Pestana & Gageiro, 2003), que é o caso, as soluções sugeridas pela observação do *scree plot* não se adequam completamente ao modelo teórico, embora nos pareçam mais pertinentes que as obtidas pelo critério de Kaiser.

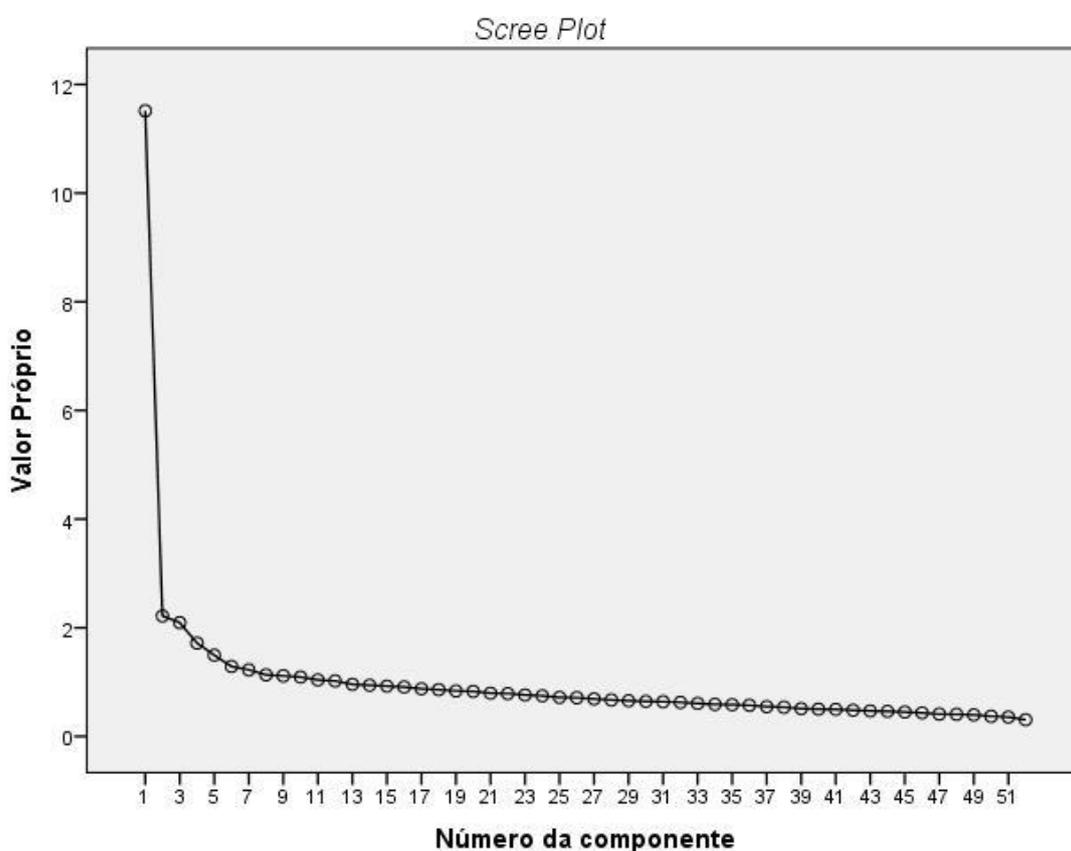


Figura 1. Scree Plot da Análise de Componentes Principais ao MAI

No plano teórico, os autores apresentam duas soluções possíveis: dois fatores que compreendem as três subescalas do conhecimento da cognição e as cinco relativas à regulação da cognição; e 8 fatores em que cada escala se assume como um fator com identidade própria (Schraw & Dennison, 1994). Foram efetuados sucessivos ensaios com a extração forçada a diferente número de fatores a partir das soluções identificadas

com a regra de Kaiser (valor próprio superior a 1,0), da observação gráfica do *scree plot* e das propostas dos autores de modo a encontrar a solução que melhor se compatibilizasse com as propostas teóricas.

Nenhum dos ensaios com extração forçada a diferente número de fatores (2, 3, 5, 8 e 12) produziu resultados satisfatórios que pudessem identificar de modo estável a estrutura fatorial do MAI. A partilha de variância entre os vários itens revela-se quando analisamos a solução da AFE forçada a dois fatores em que 34 dos 52 itens apresentam um peso fatorial superior a 0,30 nos dois fatores extraídos. Na matriz de intercorrelações com os 52 itens encontramos todos os coeficientes positivos e um rácio de 1 coeficiente estatisticamente não significativo para 34 significativos ($p < 0,05$), que nos dá uma ideia da forte associação entre os itens.

A elevada percentagem de variância explicada pela primeira componente coloca-nos a hipótese de o MAI estar a avaliar, sobretudo, um fator metacognitivo geral. Stankov e Lee (2008) referem terem obtido idêntico resultado, pelo que utilizaram apenas 10 itens dos 52 originais que apresentaram melhores resultados psicométricos com o total da escala MAI.

A solução de 5 fatores permitiu, contudo, identificar algumas tendências: a maioria dos itens relativos ao conhecimento da cognição satura no fator 1; a maioria dos itens relativos à monitorização e à avaliação saturam num mesmo fator, 2; e a totalidade dos itens relativos às estratégias de correção saturam num único fator, 3.

Não havendo uma orientação clara a partir da AFE para a organização estrutural dos 52 itens que compõem as oitos subescalas teoricamente apresentadas pelos autores, foi decidido efetuar a Análise Fatorial Confirmatória com base no modelo proposto por Schraw e Dennison (1994) e evidenciado noutros estudos (e.g., Stankov & Lee, 2008), testando dois modelos estruturais: (1) dois fatores latentes correlacionados (conhecimento e regulação da cognição); e (2) com a existência de um fator latente de segunda ordem (consciência metacognitiva).

Os valores da maioria dos indicadores de ajustamento estão no nível mínimo de aceitabilidade (Maroco, 2010a) à exceção do Qui-quadrado e do CFI que estão acima de 2,0 e abaixo de 0,80, respetivamente (ver Tabela 2). Relativamente ao Qui-quadrado, é um índice de ajustamento global e muito influenciado pelo tamanho da amostra tendendo a dar resultados significativos quando a amostra é superior a 200 (Schumacker & Lomax, 2010), como é o caso. Valores de Qui-quadrado/*gl* entre 2 e 5,

2 - Adaptação e Validação dos Instrumentos: Estudo Psicométrico do MAI e MARCI

são considerados sofríveis (Maroco, 2010a). Não se verificou uma diferença significativa que favoreça um modelo relativamente ao outro.

Tabela 2. Indicadores de Ajustamento de dois Modelos do MAI pela Análise Fatorial Confirmatória

Indicadores de ajustamento	2 Fatores correlacionados (52 itens)	Com fator de 2ª ordem (52 itens)
χ^2/df	3,401	3,403
GFI	0,815	0,815
PGFI	0,753	0,753
CFI	0,737	0,737
PCFI	0,708	0,708
RMSEA	0,052	0,052
$P(\text{rmsea}) \leq 0,05$	0,019	0,018

Análise psicométrica do MARCI

A análise do MARCI seguiu a mesma orientação do MAI, analisando-se a fiabilidade e a validade de constructo através dos coeficientes α de Cronbach e das Análises Fatoriais Exploratória e Confirmatória, respetivamente.

Análise da consistência interna

O MARCI apresentou um alfa de Cronbach para a totalidade da escala de 0,91 relativamente aos seus 16 itens. Na subescala Memória o alfa foi de 0,92, enquanto na de Raciocínio o alfa observado foi de 0,89. Tanto os alfas relativos às subescalas como o global situam-se acima do valor referido como mínimo indicado para o tipo de atributo avaliado: 0,70 (Nunnally & Bernstein, 1994).

Análise Fatorial Exploratória e Confirmatória do Memory and Reasoning Competence Inventory (MARCI)

Foi processada a Análise de Componentes Principais com opção pela rotação oblíqua por se considerar que os dois constructos (competência na memória e competência no raciocínio) estão correlacionados, conforme referido em estudos idênticos de desenvolvimento e adaptação de escalas metacognitivas (Hsu, 2010; Larøi et al., 2009). Observou-se um rácio de sujeitos para variáveis de 55:1.

O valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para os 16 itens foi de 0,928, que nos dá uma indicação do elevado grau de correlação entre os itens, não criando restrições a se avançar com o procedimento da AFE. Confirmado através do teste de esfericidade de Bartlett que deu um qui-quadrado significativo ($p < 0,001$) (Maroco, 2010b). O valor mais baixo obtido na medida de adequação da amostra da matriz anti-imagem foi de 0,879, que comparativamente com as restantes medidas fora da diagonal principal, nos dá indicação de não retirar qualquer item na análise fatorial (Pestana & Gageiro, 2003).

Foram extraídas duas componentes com um valor próprio superior a 1,0 com um total de variância explicada de 60,0%. A análise do *scree plot* (Figura 2) sugere o mesmo número de componentes para serem consideradas para interpretação. Na Tabela 3 encontram-se os pesos fatoriais dos vários itens nas duas componentes extraídas.

Existe uma diferenciação dos itens pelos dois fatores, apesar de alguns itens apresentarem saturações superiores a 0,30 em mais de um fator não os tornando completamente puros. Contudo nenhum item apresenta cargas fatoriais suficientemente próximas nos dois fatores que coloquem em causa o fator para que está a contribuir.

2 - Adaptação e Validação dos Instrumentos: Estudo Psicométrico do MAI e MARCI

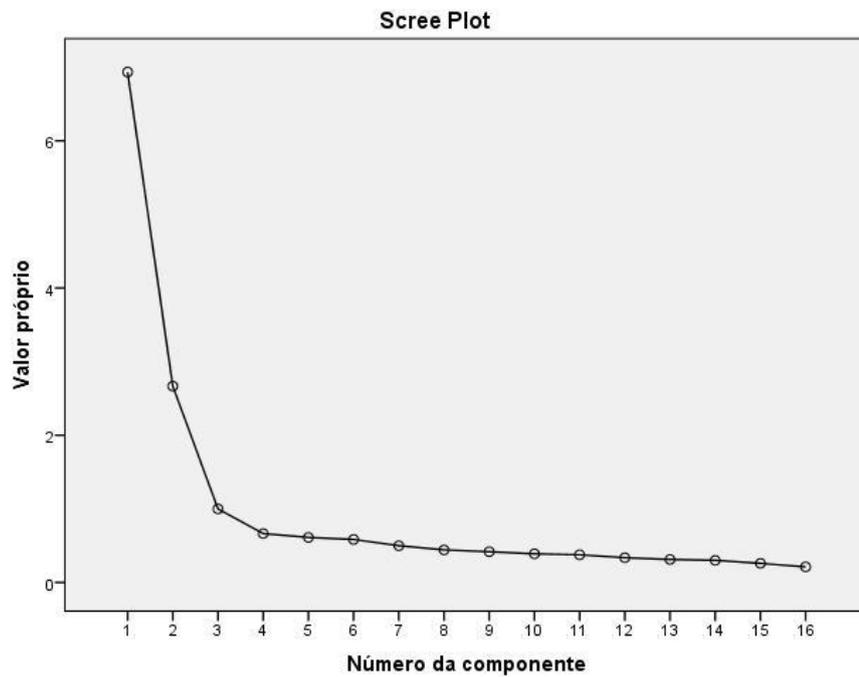


Figura 2. Scree Plot da Análise de Componentes Principais ao MARCI

Tabela 3. Matriz Estrutura com os Pesos Fatoriais do MARCI

	Componentes	
	1	2
Mem_68	,855	,314
Mem_59	,816	,365
Mem_62	,810	,360
Mem_55	,794	
Mem_57	,787	,427
Mem_66	,766	,335
Mem_53	,766	,392
Mem_64	,736	,336
Rac_61	,366	,811
Rac_65	,387	,785
Rac_63	,370	,771
Rac_67	,374	,762
Rac_58	,312	,761
Rac_56		,736
Rac_54	,304	,697
Rac_60		,690

O primeiro fator pode ser interpretado como competência percebida da memória e o segundo como raciocínio, confirmando os resultados obtidos por Kleitman e Stankov (2007).

Foi igualmente efetuada a Análise Fatorial Confirmatória com recurso ao AMOS (recurso à ver. 20,0 do SPSS, IBM SPSS), tendo sido obtidos valores no mínimo da aceitabilidade relativamente aos indicadores de ajustamento à exceção do qui-quadrado (Maroco, 2010a). Tal como tinha sido desenvolvido para o MAI, foi efetuada a análise do ajustamento de dois modelos de estrutura do questionário e realizada a comparação dos dois modelos estruturais: (1) dois fatores latentes correlacionados (conhecimento e regulação da cognição); e (2) a existência de um fator latente de segunda ordem unindo os dois fatores de primeira ordem. Os resultados obtidos foram diferentes e mais favoráveis para a solução de as duas dimensões estarem subordinadas a um fator de segunda ordem.

Tabela 4. Indicadores de Ajustamento de dois Modelos do MARCI pela Análise Fatorial Confirmatória

Indicadores de ajustamento	2 Fatores correlacionados (16 itens)	Com fator de 2ª ordem (16 itens)
χ^2/gf	8,753	4,913
GFI	0,864	0,935
PGFI	0,654	0,681
CFI	0,900	0,952
PCFI	0,723	0,785
RMSEA	0,094	0,067
$P(rmsea) \leq 0,05$	0,000	0,000

Validade convergente

Numa tentativa de conhecer melhor as dimensões avaliadas pelos dois questionários e considerando que ambos foram aplicados aos participantes como se fizessem parte de um mesmo questionário e havendo um rácio de sujeito por variável de 13:1, superior ao convencionado de 10:1, efetuaram-se dois procedimentos para

testar a validade convergente dos dois instrumentos: Análise Fatorial Exploratória por Análise de Componentes Principais (ACP) e correlações momento-produto de Pearson com os totais obtidos em cada uma das 8 subescalas do MAI e das duas do MARCI.

Na ACP optámos por uma solução ortogonal por estarmos a lidar com itens de provas diferentes e ao elevado número de variáveis consideradas (52 itens do MAI mais 16 do MARCI). Os resultados obtidos através do KMO (0,939) e do teste de esfericidade de Bartlett ($p < 0,001$) dão-nos a indicação de que os valores são aceitáveis para prosseguir a análise, assim como provêm de uma população normal multivariada (Pestana & Gageiro, 2003).

A decisão da quantidade de fatores para posterior interpretação foi através da observação do gráfico *scree plot* face ao número de variáveis (Pestana & Gageiro, 2003) e que se reproduz na Figura 3. Uma análise mais atenta da matriz da variância explicada permite identificar que, a partir da sexta componente extraída, os incrementos de variância explicada são sempre inferiores a 0,063%, o que coincide com a observação do *scree plot*. Neste sentido, a ACP foi forçada à extração de seis fatores.

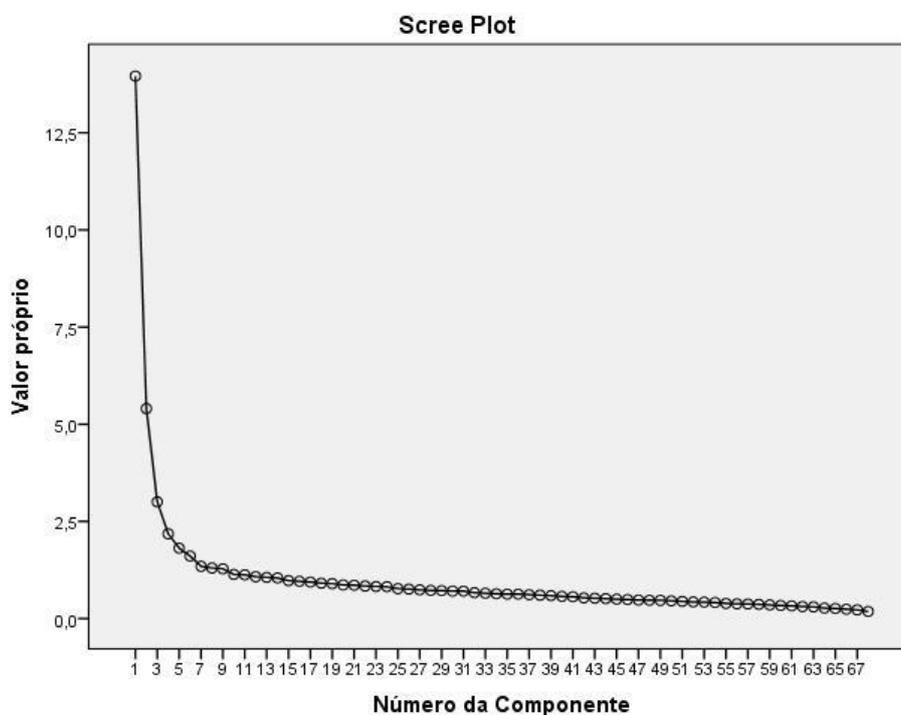


Figura 3. Scree Plot da Análise de Componentes Principais ao MAI e MARCI

Os resultados mantêm as particularidades encontradas nas análises anteriores, não anulando as qualidades observadas no MARCI e as tendências evidenciadas na AFE com a extração forçada a seis fatores. Revelam a agregação dos itens do MARCI nos dois primeiros fatores. O primeiro fator associado à memória e o segundo ao raciocínio. Nestes dois fatores dominados pelos itens do MARCI aparecem dois itens do MAI com pesos fatoriais superiores a 0,3. Um item do conhecimento declarativo da cognição no fator memória (peso fatorial = 0,667) e um item relativo conhecimento condicional da cognição no fator raciocínio (peso fatorial = 0,306). Embora as contribuições dos itens do MAI para explicação dos fatores memória e raciocínio sejam inferiores a qualquer um dos itens respetivos, os dados evidenciam esta proximidade entre o conhecimento declarativo e a memória e entre o conhecimento condicional e o raciocínio. Nestes dois fatores não encontramos mais nenhum item a saturar com um peso superior a 0,30. O terceiro e sexto fatores são uma miscelânea de itens de diversas subescalas do MAI, não permitindo uma interpretação clara. Acresce o facto de alguns dos itens deste fator saturarem, também, noutros fatores com peso superior a 0,3. O quarto fator está ligado à regulação da cognição, englobando, essencialmente, itens das subescalas estratégias de correção e estratégias de gestão de informação. O quinto fator também é possível ser interpretado, pois agrega quase exclusivamente os itens oriundos das subescalas monitorização e avaliação.

O facto de terem sido extraídos dois fatores não claramente interpretáveis, levou a mais uma ACP agora com uma extração forçada a cinco fatores de que resultou uma interpretação mais consistente, conforme pode ser observado na Tabela 5. O primeiro fator mantém a configuração anterior, sendo facilmente interpretado como um fator da capacidade de memória autopercecionada. O item 17 do MAI relativo à subescala conhecimento declarativo da cognição (*Sou bom a recordar informações*) mantém-se neste fator, embora com o menor peso fatorial comparativamente com todos os restantes itens da memória do MARCI. O segundo fator agrega vários itens do MAI das várias subescalas pelo que pode ser designado por um fator metacognitivo não específico. O fator três junta a maioria dos itens de monitorização e avaliação e inclui dois itens relativos ao planeamento (22. *Antes de começar, interrogo-me sobre a matéria* (P); e 23. *Penso nas várias formas de resolver um problema e escolho a melhor opção* (P)). O quarto fator corresponde à dimensão raciocínio do MARCI. Tanto no fator 4 como no 1, os itens que explicam este fator não apresentam saturação superior a 0,30 em qualquer outra dimensão, dando pureza a estes fatores. O fator cinco está ligado à

2 - Adaptação e Validação dos Instrumentos: Estudo Psicométrico do MAI e MARCI

regulação da cognição, englobando, essencialmente itens das subescalas estratégias de correção e estratégias de gestão de informação. Nesta última componente estão incluídos outros itens originários de outras subescalas do MAI como sejam: conhecimento declarativo da cognição (46. *Aprendo mais quando o tema me interessa*; e 32. *Sei avaliar bem a minha compreensão das coisas*); conhecimento condicional da cognição (15. *Aprendo melhor, quando já sei alguma coisa sobre o assunto*; e 29. *Uso os meus pontos fortes intelectuais para compensar os meus pontos fracos*); e planeamento (42. *Eu leio cuidadosamente as instruções antes de começar uma tarefa*).

Tabela 5. Matriz Fatorial com Rotação Varimax com todos os itens do MAI e MARCI

	Componente				
	1	2	3	4	5
Mem_68	,825				
Mem_59	,786				
Mem_55	,768				
Mem_62	,766				
Mem_57	,733				
Mem_66	,723				
Mem_53	,705				
Mem_64	,698				
DK_17	,655				
IMS_13		,597			
DK_12		,574			
PK_27		,522			,312
P_08		,520			
P_04		,496			
CK_26		,488			
P_06		,474	,302		
DK_10		,474			
P_45		,457			
PK_14		,426	,346		
IMS_30		,399			,386
PK_33		,393			
DK_05		,377			
DK_20		,375	,323		
CK_35		,361	,331		
E_07		,348			
IMS_09		,344			
DK_16		,339			
E_24		,331	,313		
M_02		,315			
CK_18					
E_50			,723		
M_49			,669		
E_38			,632		
E_19			,540		
E_36			,505		
P_22			,484		
M_28			,446		
M_21		,302	,417		
IMS-41			,399		,309
M_11		,328	,376		
M_01			,373		
M_34			,343		
P_23		,331	,341		
IMS_48					
Rac_61				,775	
Rac_65				,757	
Rac_58				,698	
Rac_67				,693	
Rac_63				,675	
Rac_56				,662	
Rac_54				,644	
Rac_60				,628	
DK_46					,642
DS_52					,622
IMS_39					,607
DS_51					,531
DS_25					,512
DS_44			,336		,502
IMS_43			,323		,465
CK_15					,451
DS_40			,374		,448
IMS_37					,441
IMS_31					,388
DK_32		,325		,304	,348
CK_29		,321			,332
P_42			,306		,328
IMS_47					,300
PK_03					

2 - Adaptação e Validação dos Instrumentos: Estudo Psicométrico do MAI e MARCI

As correlações entre as 10 subescalas são todas positivas e significativas a $p < 0,01$ que nos indica que os dois inventários avaliam características psicológicas na mesma área, confirmando a classificação atribuída de processos metacognitivos (Kleitman & Stankov, 2007).

Tabela 6. Correlações entre Subescalas do MAI e do MARCI

	MAI						MARCI		
	CK	PK	P	IMS	M	DS	E	Mem	Rac
DK	,651**	,580**	,564**	,581**	,537**	,476**	,471**	,482**	,487**
CK		,616**	,543**	,570**	,537**	,516**	,469**	,342**	,401**
PK			,561**	,553**	,555**	,451**	,442**	,274**	,379**
P				,636**	,631**	,522**	,604**	,312**	,284**
IMS					,615**	,645**	,578**	,204**	,339**
M						,507**	,690**	,205**	,350**
DS							,487**	,112**	,195**
E								,208**	,270**
Mem									,447**

** $p < 0,01$ (bicaudal). N=884

Validade relativa ao critério

Aquando da aplicação dos questionários foi solicitado aos participantes que indicassem “*Média obtida no último ano/curso frequentado*”. Esta questão encontrava-se no final do questionário conjuntamente com as questões demográficas. O valor da média é expresso numa escala de 10 a 20 valores correspondendo à variável critério. Os coeficientes de correlação encontrados são todos positivos e estatisticamente significativos. Apesar da magnitude dos coeficientes ser relativamente baixa, confirma-se o papel da metacognição na aprendizagem (ver Tabela 7).

Tabela 7. Correlações de Pearson com o Critério “média no último ano/curso”

Inventário/ Subescala	Média último ano/curso
MAI total	,162***
Conhecimento da Cognição	,180***
Conhecimento Declarativo	,193***
Conhecimento Condicional	,123***
Conhecimento Processual	,133***
Regulação da Cognição	,139***
Planeamento	,108**
Gestão da Informação	,116**
Monitorização	,150***
Estratégias de Correção	,091**
Avaliação	,102**
MARCI total	,182***
Memória	,130***
Raciocínio	,184***

N= 854; *** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Como vimos anteriormente, a correlação entre as dimensões que compõem as escalas é elevada, pelo que se efetuou uma regressão linear múltipla pelo método *stepwise* para identificar quais as variáveis com maior validade relativa ao critério rendimento da aprendizagem. Optou-se por este tipo de regressão relativamente à regressão hierárquica por ser um estudo exploratório, sem uma indicação prévia do melhor conjunto de preditores para a variável critério considerada, assim como o rácio de sujeitos por variável ser superior a 50:1 (Nunnally & Bernstein, 1994).

O conhecimento declarativo da cognição é o principal responsável pela explicação da variância da nota obtida no último ano/curso (4%). A junção da autoperceção da competência ao nível do raciocínio ao conhecimento declarativo incrementa a capacidade explicativa em 1%. A regressão múltipla mostra-nos que o contributo das variáveis metacognitivas para o sucesso obtido num ano ou curso é muito reduzido. Considerando a heterogeneidade da amostra utilizada para o processo de adaptação das escalas em termos do número de anos de escolaridade e da idade, efetuou-se o mesmo procedimento de regressão, mas filtrando a amostra aos sujeitos com idades inferiores a 20 anos e que tenham 12 ou menos anos de escolaridade. A capacidade explicativa do modelo aumenta para mais do dobro (11%, R^2_{Aj}). As

2 - Adaptação e Validação dos Instrumentos: Estudo Psicométrico do MAI e MARCI

variáveis extraídas mantêm-se, mas a extração é feita por ordem inversa. Na Tabela 8 encontram-se as duas regressões efetuadas: primeiro, com a amostra global e, depois, com a amostra restrita.

O facto de as várias dimensões dos dois inventários se encontrarem correlacionadas significativamente, levou a que as correlações parciais das variáveis não extraídas no primeiro passo praticamente se aproximassem de 0.

Tabela 8. Análise da Regressão Linear Múltipla com Critério “média no último ano/curso”

Amostra total (N=854)							
	R	R ²	R ² Aj.	Inc. R ²	F Inc.	B	t
1º Passo	0,193	,037	,036	,037	33,084***		
Conhecimento Declarativo						,658	27,664***
1º Passo	0,219	,048	,046	,011	9,443**		
Conhecimento Declarativo						,464	3,560***
Raciocínio						,267	3,073**
Idades inferiores a 20 anos e 12 ou menos anos de escolaridade (N=256)							
	R	R ²	R ² Aj.	Inc. R ²	F Inc.	B	t
1º Passo	0,318	,101	,098	,101	28,602***		
Raciocínio						,763	5,348***
2º Passo	0,348	,121	,114	,020	5,763*		
Raciocínio						,568	3,479**
Conhecimento Declarativo						,616	2,401*

*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Discussão

O estudo da validade relativa ao critério das diferentes dimensões metacognitivas oriundas do MAI e do MARCI relativamente ao sucesso no último ano/curso frequentado espelha de modo significativo a relação positiva entre os aspetos metacognitivos e o sucesso na aprendizagem. Os coeficientes de validade obtidos, ao serem significativos mas não muito elevados, podem ser corrigidos para atenuação da menor fiabilidade dos preditores, sobretudo, os relativos ao MAI (Nunnally & Bernstein, 1994).

Com este estudo ficam disponíveis dois instrumentos traduzidos e adaptados à realidade portuguesa para avaliação de aspetos metacognitivos em amostras adultas.

Os resultados da pesquisa psicométrica aos dois inventários diferem, pelo que merecem análises diferentes. O MAI apresenta algumas subescalas, coeficientes de consistência interna inferiores ao valor de 0,70, o recomendável para este tipo de instrumento (Pestana & Gageiro, 2003). A Análise de Componentes Principais (ACP) também demonstra a partilha de variância por itens que, teoricamente, estariam a medir constructos diferentes (e.g., monitorização e avaliação; estratégias de correção e estratégias de gestão de informação).

A emergência de uma primeira componente muito forte na ACP (22,1% de variância explicada), a partilha de variância por itens de diferentes constructos e a baixa fiabilidade nas subescalas teoricamente formuladas, torna o MAI mais num questionário para a avaliação global da metacognição do que para a avaliação eficaz dos conteúdos de cada uma das suas 8 subescalas. A nota global do MAI, muito suportada pela sua componente principal da ACP, pode assumir-se como um bom indicador dos processos metacognitivos, como é, aliás, utilizados nalguns estudos (e.g., Kleitman & Stankov, 2007; Stankov & Lee, 2008). O MAI surge como um questionário que nos permite conhecer a metacognição do sujeito em termos globais, contrariamente à tendência atual de utilização de questionários de avaliação da capacidade metacognitiva para contextos específicos (Efklides & Vlachopoulos, 2012). De um modo geral, é elevada a fiabilidade da versão portuguesa do inventário (0,93) e idêntica à encontrada noutros estudos (Kleitman & Stankov, 2007; Schraw & Dennison, 1994). A Análise Fatorial Confirmatória corrobora estes resultados, conseguindo um ajustamento mínimo e idêntico tanto para a solução de um fator latente de segunda ordem (processos metacognitivos) como para a solução das duas dimensões relacionadas (conhecimento e regulação da cognição).

A organização das capacidades metacognitivas no conhecimento e regulação da cognição como defendem Schraw e Dennison (1994) nem sempre é o modelo seguido nos estudos desta área. Aliás, como referem Efklides e Vlachopoulos (2012), mesmo depois de 30 anos, desde a introdução do conceito de metacognição por Flavell (1979), ainda é difícil de o definir e mais difícil ainda de o medir. A forte associação entre a monitorização e a avaliação, assim como entre as estratégias de correção e as estratégias de gestão de informação, deve ser considerada para futuras análises, nomeadamente, na reformulação da designação destas dimensões. Por outro lado, dentro das oito subescalas do MAI, o conhecimento declarativo da cognição assume um papel diferenciado das restantes, ao apresentar capacidade explicativa do critério

rendimento da aprendizagem concorrentemente com todas as outras dimensões metacognitivas.

O MARCI apresentou boa fiabilidade nas duas subescalas, acima dos valores do estudo original (Kleitman & Stankov, 2007), assim como independência em termos estruturais, sendo fácil para os respondentes efetuar uma clara diferenciação entre a perceção que têm competência na memória e a perceção que têm competência no raciocínio. Apesar da correlação entre as duas competências (memória e raciocínio) não ser muito elevada, a análise de regressão efetuada mostra que a variância partilhada entre elas está diretamente implicada na predição da variável critério, impossibilitando a extração das duas como preditores significativos.

A ACP efetuada aos *scores* no MAI, memória e raciocínio do MARCI dá uma solução de um único fator que podemos designar como processos metacognitivos confirmando os resultados de Kleitman e Stankov (2007).

Capítulo

3

Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas na Predição do Rendimento na Formação Técnica

Os métodos de seleção válidos são uma ferramenta importante para as organizações identificarem e contratarem os candidatos mais qualificados, reduzindo os custos de formação (e.g., menor taxa de eliminação, necessidade de menor número de ações de formação) e melhorar o desempenho no trabalho contribuindo para uma maior eficácia organizacional. No setor privado, as organizações muitas vezes procuram contratar candidatos que já possuem as competências e formação requerida (e.g., sistemas informáticos), reduzindo, assim, a necessidade de formação *on-the-job*. Por outro lado, os militares utilizam testes de aptidão não apenas para hierarquizar os candidatos para o seu alistamento (ou seja, a contratação), mas também para atribuir aos candidatos as especialidades de formação técnica que lhe sejam mais adequadas (Carretta, 2010).

A Avaliação Psicológica em contexto de seleção de pessoal está orientada, sobretudo, para o exame de potencial nos atributos considerados requisitos psicológicos para o desempenho da função a que concorrem os candidatos (Bártolo-Ribeiro, 1996; Cook, 1998; Robertson & Smith, 1989). Contudo, nas instituições militares este processo inclui a frequência de cursos de formação técnica militar específica por parte dos recém-admitidos antes do desempenho efetivo da especialidade (função). A taxa de attrição nestes cursos de longa duração (aproximadamente 7 a 8 meses, dependendo de curso

para curso) cria grandes problemas institucionais de eficácia organizacional já que são admitidos estritamente os necessários ao cumprimento da missão. A reposição de um efetivo pode demorar dois anos. A seleção tem de reduzir ao máximo a possibilidade de eliminações nos curso de formação, obrigando-a a utilizar sistemas válidos de avaliação e seleção. Os estudos sobre a validade relativa ao critério raramente referenciam correlações não-corrigidas superiores a 0,5 (Robertson & Smith, 1989; Salgado, 1999), o que justifica a realização de estudos que pesquisem a utilização de preditores que possam melhorar a taxa de insucesso na formação técnico-profissional dos recém-admitidos.

Segundo alguns autores (Stankov & Crawford, 1997; Sternberg & Grigorenko, 1997) existe uma área ao nível da Psicologia Diferencial situada entre a cognição e a personalidade que merece mais investigação e cujas variáveis poderão incrementar a previsão do rendimento escolar e profissional dos indivíduos: a metacognição. Num estudo de meta-análise, desenvolvido por Hunter e Hunter (1984), foram identificados como melhores preditores alternativos do rendimento na formação, a avaliação por pares ($r=0,35$), os dados biográficos ($r=0,30$), a nota global de acesso ao ensino superior ($r=0,30$), e o Inventário de Interesses de Strong ($r=0,18$). Contudo, conforme explicam Gully e Chen (2010), apesar de Hunter e Hunter terem utilizado, como critério, o rendimento na formação, os preditores estavam essencialmente relacionados com o desempenho na função, não considerando, assim, variáveis mais específicas à aprendizagem e formação. Salientemos, apenas a título de exemplo, algumas das diferenças individuais referidas na literatura como preditores do sucesso na aprendizagem: aptidão cognitiva geral (e.g., Ree & Earles, 1991); metacognição (e.g., Bell & Kozlowski, 2008); experiência profissional anterior (e.g., Hunter, 1986); inteligência emocional (e.g., Jordan, Ashkanasy & Hartel, 2002); autoconceito (e.g., Judge & Bono, 2001); locus de controlo (e.g., Noe & Schmitt, 1986); interesses vocacionais (e.g., Gellatly, Paunonen, Meyer, Jackson & Goffin, 1991); estilos cognitivos (e.g., Witkin, Moore, Goodenough & Cox, 1977), entre outros. Apesar do volume substancial de estudos, a investigação na área não é conclusiva (Goldstein & Ford, 2002), em boa medida por causa do efeito de interação das variáveis em presença na previsão do rendimento na aprendizagem (Baldwin & Ford, 1988).

Bertua e colaboradores (2005) numa meta-análise realizada com uma amostra total de 75.311 sujeitos contribuidores para 223 coeficientes de validade relativa ao sucesso na formação (*training success*) encontraram um coeficiente de validade médio de 0,29 relativo à Aptidão Mental Geral e a diferentes aptidões cognitivas específicas: Verbal, Numérica, Percetiva e Espacial. Os coeficientes de validade encontrados nos diferentes estudos oscilaram entre 0,24 (espacial) e 0,32 (numérico). Os coeficientes reportados foram ponderados pelo tamanho das amostras respetivas de cada estudo. O coeficiente de validade operacional médio da meta-análise foi de 0,49 que corresponde à validade que pode ser esperada após correção da restrição dos *scores* dos preditores e da falta de fiabilidade dos critérios. Os resultados indicam que todas as aptidões consideradas são bons preditores de sucesso na formação. Os testes de aptidão numérica surgem como os melhores preditores com uma validade operacional de 0,54 (d.-p. <0,09). Cerca de 81% da variância é explicada pelos erros artificiais (e.g., restrição dos *scores* dos preditores e da falta de fiabilidade dos critérios) e 90% do valor da credibilidade foi 0,43. Os autores concluem que, relativamente à aptidão numérica, a validade dos testes numéricos pode ser generalizada entre diferentes tipos de amostras e contextos, dando pouco espaço para a emergência de variáveis moderadoras. Os melhores preditores a seguir à aptidão numérica foram a Aptidão Mental Geral e a Aptidão Percetiva com uma validade operacional idêntica de 0,50 (d.-p. = 0,13 e 0,12, respetivamente).

Os resultados de Bertua e colaboradores (2005) referem-se ao Reino Unido mas, segundo os autores, são comparáveis aos observados em anteriores meta-análises realizadas nos EUA e noutros países europeus. Eles demonstraram que os testes de Aptidão Mental Geral e os testes de aptidões cognitivas específicas são preditores válidos tanto do desempenho na função como no sucesso da formação. Também se verificou que o tipo de ocupação tem um efeito moderador da validade preditiva das provas de Aptidão Mental Geral para validades operacionais mais elevadas em famílias profissionais com funções de maior complexidade (Validade Operacional = validade observada corrigida para a falta de fiabilidade dos critérios e para restrição de amplitude de resultados).

Outras meta-análises efetuadas nos Estados Unidos e baseadas em amostras ocupacionais apresentam validades operacionais médias para a Aptidão Mental Geral e os testes de aptidões cognitivas específicas que variam entre 0,54 e 0,62 com o sucesso na formação (após correção da restrição dos scores dos preditores e da falta de fiabilidade dos critérios pelo critério de Hunter e Hunter) (Hartigan & Wigdor, 1989; Hunter, 1986; Hunter & Hunter, 1984; Levine, Spector, Menon, & Narayanan, 1996). No geral, os estudos têm demonstrado que, apesar das diferenças dos postos de trabalho e das organizações, a validade da Aptidão Mental Geral e dos testes de aptidões cognitivas específicas é passível de generalização para diferentes amostras e situações profissionais.

Os resultados de Bertua e colaboradores (2005) apresentam algumas diferenças relativamente ao estudo de Ree e Earles (1991), que atribui maior capacidade preditiva ao fator *g* relativamente aos fatores específicos. Contudo, os métodos de estudo não podem ser comparados. Bertua e colaboradores (2005) utilizaram a meta-análise baseada em vários estudos a partir de bases de dados, enquanto Ree e Earles (1991) utilizaram uma única amostra oriunda da mesma instituição (Força Aérea Americana) e os fatores *g* e os específicos foram apurados através dos scores apurados na primeira e subsequentes componentes da solução não rodada da Análise de Componentes Principais. Também encontramos diferenças relativamente ao tipo de preditores e de critério. Ree e Earles (1991) utilizaram uma única composição de testes: a *Armed Services Vocational Aptitude Battery*, e o critério foi a classificação final nas escolas de formação relativa a 82 cursos de formação técnica militar. No estudo de meta-análise de Bertua e colaboradores (2005) foram vários os tipos de provas utilizadas, assim como os critérios relativamente à formação.

O desenvolvimento de um enquadramento teórico para o papel das diferenças individuais no resultado da formação é um desafio para a investigação e prática da Psicologia. A natureza dinâmica como os atributos pessoais interagem com o próprio processo de aprendizagem ilustra a complexidade do fenómeno em apreço (Gully & Chen, 2010). Centrando-nos nas habilidades cognitivas, importa referir que o fator *g* ou inteligência geral aparece, dentro das diferenças individuais, como a variável mais estudada na formação (Hunter & Hunter, 1984; Ree, Carretta & Teachout, 1995; Ree &

Earles, 1991). Estes estudos apontam a capacidade cognitiva como o preditor da aprendizagem e do desempenho profissional com maior estabilidade, sobretudo quando a atividade avaliada é cognitivamente complexa. A inteligência geral pode, ainda, ter um efeito indireto na previsão do sucesso formativo através da interferência noutras variáveis, nomeadamente através do reforço da metacognição, do focus atencional e da regulação emocional associadas à disponibilização dos recursos cognitivos alocados às várias atividades (Gully & Chen, 2010).

A metacognição, de acordo com Cannon-Bowers, Rhodenizer, Salas e Bowers (1998), é a consciência de cada um sobre as suas cognições e o controlo delas. Inclui a capacidade para desenvolver um plano para alcançar um objetivo e de avaliar a sua eficácia em o alcançar. Envolve planeamento, monitorização e adequação comportamental face aos objetivos traçados e à direção da ação, também no sentido das meta componentes cognitivas propostas por Sternberg (2003). Assim, espera-se que os formandos com maiores competências metacognitivas consigam aprender mais eficazmente, porque são mais autónomos e autorregulados nas suas aprendizagens, são melhores a monitorizar o seu progresso, a identificar as áreas em que tem de melhorar e de ajustar adequadamente a sua aprendizagem. De acrescentar que, apesar de ser uma competência relativamente maleável e flexível, existe alguma estabilidade nas diferenças individuais nesta dimensão cognitiva (Gully & Chen, 2010).

Este estudo teve por principal objetivo testar a capacidade preditiva de um conjunto de variáveis do domínio do processamento cognitivo individual no rendimento da formação técnica em contexto militar, e analisar a capacidade incremental através de preditores convencionalmente não utilizados no processo normal de avaliação, como é o caso da metacognição. Acrescenta-se que é um estudo correlacional e longitudinal sem a interferência no processo de avaliação e formação.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 147 recrutas admitidos para doze diferentes especialidades da Força Aérea Portuguesa. A média de idades é de 20,0 anos (DP =

1,8), embora 81,6 % da amostra tenha uma idade compreendida entre os 18 e 21 anos inclusive e 70,7% são do género masculino. Apesar de 74% da amostra possuir o 12º Ano de Escolaridade, 15,1% possuem o 10º Ano e os restantes 10,9% acima. Os participantes foram candidatos voluntários aos Cursos de Formação de Praças da Força Aérea Portuguesa.

Procedimento

A recolha de dados ocorreu em três momentos diferentes. A Avaliação Psicológica do processo de seleção decorreu entre Junho e Outubro no Laboratório de Psicometria Informatizado do Centro de Psicologia da Força Aérea, onde foram aplicadas as provas de aptidão cognitiva, psicomotoras e de personalidade que fazem parte das respetivas baterias de seleção para as diferentes especialidades. No final do segundo dia de provas psicológicas foi dada a decisão de aptidão ou inaptidão aos candidatos e no caso de terem um resultado positivo é-lhes atribuída uma especialidade (designação militar para a função). Os candidatos aptos psicologicamente são sujeitos a provas físicas e avaliação médica consoante a especialidade para que foram admitidos.

Em Novembro, no segundo dia da Preparação Militar Geral, (PMG, vulgo recruta) foi-lhes aplicado o questionário MAI&MARCI-PT de 68 itens (MAI: itens 1-52; MARCI: itens 53-68), versão portuguesa dos inventários *Metacognitive Awareness Inventory* (Schraw & Dennison, 1994) e o *Memory and Reasoning Competence Inventory* (Kleitman & Stankov, 2007). A PMG decorre no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea localizado na Ota, Alenquer. Para não comprometer o programa estabelecido da PMG, a aplicação decorreu a seguir à terceira refeição em salas de grande capacidade preparadas para a instrução teórica. Foram organizadas duas sessões com aplicação em duas salas simultâneas. Considerando que esta aplicação decorreu entre um a seis meses após o processo de seleção os recrutas foram informados que o preenchimento dos questionários já não fazia parte do processo de seleção, mas que a sua participação era muito importante para o processo formativo que iria decorrer no futuro. A aplicação foi preparada com antecedência junto do Comandante do CFMTFA, do Diretor da PMG e da Psicóloga da Unidade.

A Preparação Técnica Complementar (PTC), que corresponde à formação específica para o desempenho das funções/especialidades para que foram admitidos, decorreu durante o ano seguinte. Os cursos de formação técnica complementar têm uma duração diferente consoante as funções, sendo a duração média de 7 a 8 meses. Os resultados nos cursos de formação de praças foram recolhidos no final do ano.

Variáveis e instrumentos

Foram consideradas as seguintes provas do processo de avaliação psicológica aquando da seleção:

Séries (SERI). Prova de fator *g* derivada dos testes de dominós, utilizando séries - sequências lógicas de figuras.

Teste de Raciocínio Lógico (LOGB). Adaptação do teste de fator Raciocínio do teste *Primary Mental Abilities* de Thurstone, constituído por sequências lógicas de letras;

Operações Numéricas (ONu). Desenvolvido a partir de prova idêntica da Força Aérea Americana é um teste de rapidez mental na resolução de problemas simples de aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão), medindo a velocidade de cálculo numérico simples. A fiabilidade de estabilidade temporal é de 0,92 (Bradshaw, 1997a, cit. por Deakin & Ashley, 1999).

Raciocínio Crítico Verbal (RCV): O teste de raciocínio verbal mede a capacidade de compreender e interpretar informação escrita. Existem elementos significativos desta capacidade como: o uso do vocabulário, abstração do significado do texto, comparação do texto por dis/similaridade do significado, e raciocínio inferencial (Deakin & Ashley, 1999).

Matemática F (MATF). Prova adaptada pela *Royal Air Force* a partir de uma prova idêntica desenvolvida na Força Aérea Americana. O MATF avalia a capacidade para a leitura de tabelas com rapidez e exatidão (Bradshaw, 1997a, cit. por Deakin & Ashley, 1999) encontrou um coeficiente de fiabilidade de estabilidade temporal de 0,73.

Vigilância (VIG). Desenvolvido pelo Ministério de Defesa Britânico em 1986, é um teste de percepção visual, medindo essencialmente a capacidade de atenção, mais

especificamente, e como o próprio nome indica, de vigilância (Deakin & Ashley, 1999). Bradshaw (1997a, cit. por Deakin & Ashley, 1999) encontrou uma fiabilidade de estabilidade temporal de 0,84.

Visualização (VIS). Prova de controlo visual desenvolvida pelo Ministério da Defesa Britânico. Avalia a *Closure Flexibility* dentro da perceção visual. Os candidatos têm que procurar numa matriz um quadrado com uma figura igual ao apresentado e, tendo encontrado, têm que introduzir, com as teclas para o efeito, o número correspondente ao quadrado. Bradshaw (1997a, cit. por Deakin & Ashley, 1999) obteve uma fiabilidade de estabilidade temporal de 0,73.

Teste de Controlo da Velocidade (TCV). Foi desenvolvido pelo Ministério do Ar do Reino Unido em 1939 para ser aplicado como teste eletromecânico. É um teste psicomotor na forma de uma tarefa de seguimento de determinada trajetória (*Pursuit Tracking*). Os candidatos devem seguir um determinado percurso que lhes é apresentado no ecrã (Deakin & Ashley, 1999). Apresenta uma fiabilidade de estabilidade temporal de 0,68 (Burke, 1993; cit. por Deakin & Ashley, 1999).

Sensory Motor Apparatus (SMA). Foi introduzido, pela primeira vez, durante os anos 40 e é descendente da “Máquina de Reid” da II Guerra Mundial. Originalmente, o SMA foi administrado como um teste eletromecânico, antes de ser mudado para a administração computadorizada. É um teste psicomotor de compensação de trajetória que mede a coordenação dos membros superiores e inferiores (Deakin & Ashley, 1999). Bradshaw (1997a, cit. por Deakin & Ashley, 1999) encontrou uma fiabilidade de estabilidade temporal de 0,71).

Indicador de Desvio (ID). Prova psicomotora de coordenação motora óculo-manual, “localização compensatória” (*compensatory tracking*). A tarefa consiste em manter duas linhas, uma vertical e outra horizontal, centradas no ecrã, compensando desvios horizontais e verticais simultâneos do alvo central (People Technologies, 2000).

Processamento metacognitivo (MAI&MARCI-PT). Para avaliação do processamento metacognitivo foi utilizado o questionário MAI&MARCI-PT versão portuguesa dos inventários *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) (Schraw & Dennison, 1994) e o *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARCI) (Kleitman & Stankov, 2007) (ver Capítulo 2 e Anexo 1). Constituído por 68 itens (MAI: itens 1-52;

MARCI: itens 53-68), todos numa formulação positiva do tipo *rating scale* de 5 pontos (de 1- *Não se aplica rigorosamente nada a mim* [0%] a 5- *Aplica-se completamente a mim* [100%]). O estudo de tradução e adaptação do questionário está apresentado no Capítulo 2.

Os primeiros 52 itens do MAI&MARCI-PT avaliam dois aspetos da metacognição: conhecimento sobre cognição e regulação da cognição. Dentro do conhecimento foram consideradas as variáveis: conhecimento condicional (MAI_CK, 5 itens); conhecimento declarativo (MAI_DK, 8 itens); e o conhecimento processual (MAI_PK, 4 itens). Ao nível da regulação consideraram-se as variáveis: estratégias de correção (MAI_DS, 5 itens); avaliação (MAI_E, 6 itens); estratégias de gestão de informação (MAI_IMS, 10 itens), monitorização (MAI_M, 7 itens); e planeamento (MAI_P, 7 itens). Apesar dos resultados menos conclusivos encontrados no capítulo anterior e pelos próprios autores relativamente à independência fatorial destas oito subescalas, consideraram-se, na análise das correlações, as oito subescalas atendendo ao carácter exploratório do estudo.

Os 16 itens finais avaliadores das competências autopercecionadas de Memória (MARCI_Mem; 8 itens) e Raciocínio (MARCI_Rac; 8 itens) do *Memory and Reasoning Competence Inventory* - MARCI foram apresentados numa página separada dos restantes 52.

Para o cálculo dos valores de cada escala optou-se pelas médias e não pelos totais por causa das respostas omitidas, tornando esta medida mais fiável da característica avaliada do que o seu somatório, mesmo com a substituição dos valores omitidos pela média.

Considerou-se para variável critério a Preparação Técnica Complementar (PTC), que corresponde à formação técnica militar para o desempenho específico das funções/especialidades para que foram admitidos e resulta da média ponderada nas disciplinas desse curso (e.g., Arquivística, e Tratamento de Texto para os do curso de Secretariado; Anatomia, Farmacologia para o curso de Serviço de Saúde) e nas comuns às especialidades (e.g., Instrução Militar, Treino Físico Militar).

Resultados

Análise descritiva

Os valores de curtose e assimetria estão dentro dos valores normativos (R. B. Kline, 2011), tanto para as variáveis metacognitivas como para as variáveis resultantes da aplicação das provas.

Os coeficientes de consistência interna identificados são idênticos aos obtidos no estudo de adaptação à população portuguesa. Sendo o alfa de Cronbach uma medida de fiabilidade influenciada pelo número de itens (Nunnally & Bernstein, 1994), verifica-se valores mais elevados nas medidas compostas (ver Tabela 9).

Tabela 9. Fiabilidade do MAI

	Presente estudo			Estudo de adaptação	
	<i>k</i>	<i>alfa</i>	<i>n</i>	<i>alfa</i>	<i>n</i>
Conhecimento Declarativo	8	0,65	145	0,67	884
Conhecimento Condicional	5	0,58	145	0,57	884
Conhecimento Processual	4	0,52	144	0,53	884
Planeamento	7	0,69	144	0,70	884
Gestão da Informação	10	0,72	145	0,73	884
Monitorização	7	0,75	144	0,66	884
Estratégias de Correção	5	0,64	144	0,68	884
Avaliação	6	0,69	145	0,62	884
Conhecimento da Cognição	17	0,82	140	0,82	884
Regulação da Cognição	35	0,91	135	0,90	884
MAI - total	52	0,94	130	0,93	884

Os oito indicadores da escala MAI (três relativos ao conhecimento da cognição e cinco à regulação da cognição) apresentaram uma consistência interna situada entre 0,52 e 0,75, índices que podem limitar a magnitude dos coeficientes de correlação no estudo da validade.

A análise da fiabilidade do MARCI foi na mesma linha do MAI, ou seja, manteve-se a mesma proporção de diferença entre os dois e entre o presente estudo e o de adaptação. Os alfas obtidos no inventário MARCI, tanto no global da prova como nas subescalas, permite utilizá-lo de modo fiável aquando do estudo da validade.

Tabela 10. Fiabilidade do MARCI

	<i>k</i>	Presente estudo		Estudo de adaptação	
		<i>alfa</i>	<i>n</i>	<i>alfa</i>	<i>n</i>
Memória	8	0,90	139	0,92	884
Raciocínio	8	0,86	143	0,89	884
total	16	0,91	137	0,91	884

Apesar de alguns dos indicadores da análise da consistência interna apontar para a remoção de itens para melhoria dos alfas, optou-se por efetuar os tratamentos estatísticos de correlação e de regressão com a constituição original dos indicadores por se tratar de um estudo exploratório.

A Análise Fatorial por Componentes Principais aos 10 indicadores do processamento metacognitivo, correspondentes às escalas dos dois inventários, mostrou a existência de uma primeira componente principal muito forte, com um valor-próprio de 5,6, explicando 55,5% da variância. Foram obtidos dois fatores com valor próprio superior a 1, explicando 67,9 % da variância. Os coeficientes de saturação encontram-se na Tabela 11. A maioria dos indicadores da regulação da cognição saturam no fator 1 e a autoperceção das competências de Memória e Raciocínio saturam no fator 2. Os indicadores do conhecimento da cognição saturam nos dois fatores acima de 0,3. Os valores de KMO (0,92) e o nível e significância do teste de esfericidade de Bartlett ($p < 0,001$), garantem a pertinência da análise efetuada.

Tabela 11. Análise de Componentes Principais com rotação varimax ao MAI e MARCI

	Componentes	
	1	2
MAI - Planeamento	,813	
MAI - Estratégias de Correção	,807	
MAI - Avaliação	,807	
MAI - Monitorização	,784	
MAI - Gestão da Informação	,757	,381
MAI - Conhecimento Condicional	,721	,391
MAI - Conhecimento Declarativo	,601	,550
MAI - Conhecimento Processual	,584	,477
MARCI - Memória		,842
MARCI - Raciocínio		,839

Análise da validade preditiva

Os resultados relativos à capacidade preditiva das variáveis metacognitivas são apresentados em duas fases: primeiro através das correlações simples com a variável critério; e depois através da regressão hierárquica com a inclusão das variáveis cognitivas e metacognitivas.

Qualquer uma das variáveis consideradas relativamente aos aspetos metacognitivos não se correlaciona significativamente com as notas obtidas nos cursos de formação (Preparação Técnica Complementar – PTC), que habilitam os militares ao desempenho das funções para as quais foram selecionados. As correlações não são significativas e são de baixa magnitude (ver Tabela 12. Correlações das Variáveis Metacognitivas com a Preparação Técnica Complementar).

3 - Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas

Tabela 12. Correlações das Variáveis Metacognitivas com a Preparação Técnica Complementar

	Preparação Técnica Complementar
MAI - Conhecimento Declarativo	-,009
MAI - Conhecimento Condicional	,090
MAI - Conhecimento Processual	,000
MAI - Planeamento	,089
MAI - Gestão da Informação	,023
MAI - Monitorização	,046
MAI - Estratégias de Correção	,161
MAI - Avaliação	,050
MARCI - Memória	,003
MARCI - Raciocínio	-,093
MAI - Conhecimento da Cognição	,028
MAI - Regulação da Cognição	,076
MAI - média global	,065
MARCI - média global	-,047

Nota. N=140

Os resultados encontrados são diferentes dos obtidos aquando do estudo de adaptação das duas escalas metacognitivas para o critério “nota obtida no último ano/curso”. Contudo, existem vários fatores de diferenciação entre o estudo efetuado na adaptação dos inventários e o presente. Este estudo, ao ser longitudinal, faz com que a nota do critério tenha sido recolhida praticamente sete a oito meses depois da aplicação dos questionários, tornando-o num verdadeiro estudo de validade preditiva, que tende a apresentar resultados inferiores aos estudos de validade concorrente ou “*postditiva*” (ver T. J. B. Kline, 2005, pág. 212) em que a avaliação das variáveis critério ocorre em simultâneo ou ocorreu no passado, respetivamente.

Uma segunda diferença é que a nota na PTC é oriunda dos cursos de várias especialidades (e.g., Mecânico de Material Aéreo, Secretariado, Polícia), que forçosamente têm disciplinas distintas com diferentes ponderações para o cálculo da nota final de curso. Contudo, foram calculadas as correlações de ordem zero entre os preditores metacognitivos e a PTC para cada um dos cursos e não se encontrou qualquer correlação significativa.

Este procedimento de avaliar a capacidade preditiva a partir de um único preditor, através das correlações de ordem zero é reducionista da realidade e não corresponde à avaliação na seleção que toma em consideração vários preditores para aumento da previsão do comportamento em diferentes situações futuras. A não significância estatística e a baixa magnitude dos coeficientes de correlação, contraria os resultados encontrados noutros estudos (Bell & Kozlowski, 2008; Ford, Smith, Weissbein, Gully & Salas, 1998; Kozlowski & Bell, 2006; Schraw & Dennison, 1994; Veenman & Spaans, 2005). Contudo, a maioria destes estudos utilizou amostras estudantis e em investigações sem um delineamento longitudinal.

A análise das correlações de ordem zero nos estudos de validade preditiva descreve, através do coeficiente de determinação correspondente, a informação do preditor relativamente ao critério ignorando o contributo de todos os outros preditores (Nunnally & Bernstein, 1994). Os resultados patentes na Tabela 12 informam que qualquer uma das variáveis dos processos metacognitivos não permite, por si só, prever o resultado na PTC dos nossos militares ao fim de aproximadamente sete a oito meses. O conhecimento que as pessoas têm da sua cognição e a forma com o a regulam, assim como, a autoperceção das suas competências de raciocínio e memória não são suficientes, por si só, para predizer o rendimento num curso de formação técnica complementar de longa duração.

A importância dos preditores na estimativa futura do rendimento na formação não deve basear-se exclusivamente nas correlações de ordem zero, ou seja, na sua relação direta sem considerar outros potenciais preditores. O facto de um preditor não estar significativamente correlacionado com um critério, não significa que associado a outro ou outros não possa incrementar a capacidade de predição do modelo (Nunnally & Bernstein, 1994). Uma (ou mais) variável metacognitiva não correlacionada significativamente com o critério, pode covariar com outros preditores correlacionados significativamente com o critério e incrementar a percentagem de variância explicada. No modelo correlacional, por oposição ao experimental em que os efeitos da manipulação das variáveis independentes avaliam-se no comportamento das variáveis dependentes, podem ocorrer outros efeitos como é o caso de variáveis do modelo funcionarem como representantes (*proxies*) de outras variáveis, dificultando a

identificação plena dos efeitos de cada variável e a interpretação do modelo (Pedhazur, 1982).

Para análise dos possíveis efeitos das variáveis metacognitivas através dos restantes preditores calculou-se a regressão múltipla pelo método *stepwise* por se desconhecer teoricamente o peso relativo de cada um na variável critério. Consideraram-se todos os testes de aptidões aplicados aquando da seleção.

Tabela 13. Regressão Múltipla dos Preditores da Seleção com a Preparação Técnica Complementar

Modelo	R	R ²	R ² Aj.	Erro-Padrão da Estimativa	Estatísticas de mudança	
					Inc. R ²	Sig. F Inc.
1 Matemática F	,266 ^a	,071	,064	1,589960	,071	,002
2 Matemática F, Teste de Controlo da Velocidade	,379 ^b	,143	,130	1,532446	,072	,001
3 Matemática F, Teste de Controlo da Velocidade, Raciocínio Critico Verbal	,428 ^c	,183	,165	1,501939	,040	,012

A regressão múltipla selecionou três preditores avaliados aquando da seleção, que explicam no seu conjunto uma proporção de 0,17 (R²Aj.) do sucesso obtido no curso de PTC. Os testes Matemática F, Controlo da Velocidade e Raciocínio Critico Verbal foram, no seu conjunto, do ponto de vista estatístico o melhor modelo para prever o sucesso na PTC.

O preditor Matemática F avalia a capacidade para a leitura de tabelas com rapidez e exatidão que pode ser traduzida numa velocidade de processamento cognitivo com forte componente perceptiva. A prova é composta por duas partes, em que na primeira, o candidato tem de cruzar informação a partir do número de coluna e de outro número de linha, de forma a encontrar um terceiro valor tabulado numa tabela de referência. Na segunda parte é apresentado ao candidato um conjunto de quatro tabelas que descrevem a relação entre velocidade do vento, ângulo do vento, correção da deriva e velocidades terrestres para diferentes velocidades do ar. Vão-lhe sendo dados valores relativos à velocidade do ar, velocidade do vento e ângulo do vento, para encontrarem

os valores para a correção de deriva ou velocidade terrestre através de tabelas (Deakin & Ashley, 1999). Este teste não exige quaisquer conhecimentos adquiridos, ou seja, não tem de saber como se efetua a correção da deriva, apenas tem utilizar o raciocínio para relacionar a informação que lhe é dada.

A pertinência do teste de controlo de velocidade é mais difícil de explicar para a sua inclusão no modelo. É a variável com a maior correlação parcial (ver Tabela 14), ou seja, é, dos três preditores extraídos, o que consegue explicar maior percentagem de variância não explicada pelos outros dois, eventualmente pela relação entre eles. O efeito desta variável pode ser explicado pelo facto de a regressão incluir na amostra global militares de diferentes tipos de cursos: uns mais práticos e exigentes do ponto de vista psicomotor como é o caso da Polícia Aérea ou Assistência e Socorros, e outros mais técnicos como Circulação Aérea e Radaristas de Tráfego ou Operadores de Meteorologia (para maior detalhe consultar em www.emfa.pt).

Tabela 14. Coeficientes de Regressão Múltipla dos preditores com a Preparação Técnica Complementar

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		Sig.	Correlações		
	B	Std. Error	Beta	t		Ordem zero	Parciais	Part
(Constante)	14,013	,932		15,042	,000			
Matemática F	,157	,063	,211	2,499	,014	,273	,222	,204
3 Teste de Controlo da Velocidade	-,025	,008	-,269	-3,277	,001	-,254	-,286	-,268
Raciocínio Crítico Verbal	,035	,012	,237	2,798	,006	,270	,247	,229

O teste de Raciocínio Crítico Verbal é exigente ao nível do raciocínio com conteúdos adquiridos. A própria definição de Raciocínio Crítico não é consensual. Aparece associada à definição de Pensamento Crítico, sobre o qual encontramos mais informação. Hassan e Madhum (2007) sugerem como aspetos transversais à maioria das definições do Pensamento Crítico a tónica colocada na análise e avaliação da

informação recolhida à luz da evidência presente, utilizando diferentes modos de pensar com vista à tomada de decisão e ação. Para Enders, Brito e Monteiro (2004), o Pensamento Crítico tem sido definido como um processo intelectual e disciplinado, levado a cabo pelo indivíduo quando realiza atos de conceptualização, aplicação, análise, síntese e avaliação de informações obtidas por meio de observação, experiência, reflexão, raciocínio ou comunicação, atos esses que deverão direcionar o comportamento. Ainda segundo Enders e colaboradores, envolve o exame dos elementos de pensamento implícitos em todo o raciocínio: objetivo, problema, questão, pressupostos, conceitos, bases empíricas, conclusões, consequências, alternativas e quadros de referência. Desta forma, para os autores, o pensamento crítico e o raciocínio podem ser considerados como sinónimos. Esta visão abrangente coaduna-se com todo o processo de ensino na PTC, ou seja, muito assente no raciocínio sobre a informação recolhida para aplicar em situações concretas.

Para um melhor conhecimento dos fatores avaliados pelo conjunto de testes aplicados no processo de seleção foi efetuada uma Análise de Componentes Principais com rotação ortogonal, apresentando-se na Tabela 15 a respetiva matriz rodada.

Tabela 15. Análise de Componentes Principais com Rotação Ortogonal

	Componente	
	1	2
Matemática F	,829	
Teste de Raciocínio Lógico	,744	
Visualização	,668	
Séries	,648	
Operações Numéricas	,570	
Raciocínio Crítico Verbal	,399	
Vigilância	,398	,323
Indicador de Desvio		,890
<i>Sensory Motor Apparatus</i>		-,859
Teste de Controlo da Velocidade		,775

O conjunto de provas utilizado na seleção dos candidatos avalia no essencial dois fatores: cognitivo e psicomotor. Esta análise fatorial foi efetuada com um KMO de

0,76 que significa uma relação média entre as correlações de ordem zero e as parciais das variáveis incluídas na análise. A análise da Tabela 15 também nos dá uma indicação de alguma transição das provas de *g*-fluido/ velocidade cognitiva geral para um *g*-cristalizado, à medida que vamos descendo na coluna relativa à componente 1.

A Análise de Componentes Principais conjuntamente com a regressão múltipla permite-nos concluir que o conjunto de preditores selecionado comporta provas do fator *g* (fluido e cristalizado) - Matemática F e Raciocínio Crítico Verbal - mais uma prova psicomotora – Teste de Controlo de Velocidade. O facto da prova Matemática F ter sido a primeira a ser extraída por apresentar maior correlação simples com o critério e por ser uma prova mais de *g* fluido, encontra-se alinhado com outros estudos em que *g* fluido aparece como o melhor preditor do sucesso na aprendizagem (Ree et al., 1995; Ree, & Earles, 1991).

Considerando ser este o modelo com melhor capacidade preditiva do rendimento na PTC, efetuámos uma regressão hierárquica em que as variáveis metacognitivas eram consideradas num segundo modelo. A regressão hierárquica foi efetuada com o modelo base a ser considerado pelo método *Enter* e depois as 10 variáveis metacognitivas a serem consideradas pelo método *Stepwise* por não haver nenhuma formulação teórica sobre a sua importância relativamente às outras. A primeira variável metacognitiva a entrar para o segundo modelo (complementar) seria a que conseguisse incrementar o valor explicativo do modelo base através das relações estabelecidas com as variáveis do modelo base.

3 - Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas

Tabela 16. Regressão Hierárquica com Preditores da Seleção e Variáveis Metacognitivas

Modelo	R	R ²	R ² Aj.	Erro- Padrão da Estimativa	Estatísticas de mudança	
					Inc. R ²	Sig. F Inc.
Base Raciocínio Crítico Verbal, Teste de Controlo da Velocidade, Matemática F	0,457	,209	,190	1,445219	,209	,000
2 MARCI - Raciocínio	0,488	,238	,214	1,424035	,029	,029
3 MARCI - Raciocínio MAI - Estratégias de correção	0,524	,274	,246	1,394875	,037	,013

Variável Dependente: PTC

Foram selecionadas para os modelos 2 e 3 as variáveis Raciocínio do MARCI e Estratégias de Correção do MAI que no conjunto aumentaram aproximadamente 5,6% (R²Aj.) na percentagem de variância explicada da PTC. O modelo global com as duas variáveis cognitivas, uma psicomotora e duas metacognitivas explicam 24,6% (R²Aj.) da variância do critério. Este valor não é muito elevado indicando a capacidade limitada das variáveis metacognitivas incrementarem a previsão do rendimento na formação técnica complementar.

A autoperceção da competência no raciocínio do MARCI apresenta, contudo, uma correlação parcial negativa contrariamente ao esperado (ver Tabela 17).

Tabela 17. Coeficientes de Regressão Hierárquica com todos os Preditores

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Correlações		
	B	Erro-Padrão	Beta			Ordem zero	Parciais	Part
(Constante)	12,414	1,384		8,972	,000			
Raciocínio Crítico Verbal	,176	,055	,251	3,190	,002	,286	,272	,241
3 Teste de Controlo da Velocidade	-,017	,007	-,193	-2,481	,014	-,229	-,215	-,188
Matemática F	,041	,011	,285	3,681	,000	,309	,310	,278
MARCI - Raciocínio	-,625	,230	-,215	-2,718	,007	-,126	-,234	-,205
MAI - Estratégias de Correção	,658	,260	,199	2,531	,013	,219	,219	,191

Variável Dependente: PTC

Este resultado deixa emergir a hipótese de que, em estudos longitudinais, uma autoperceção elevada da competência no raciocínio pode associar-se negativamente ao desempenho final no curso de formação técnica. Numa interpretação menos sustentada poderíamos referir que os formandos que têm uma perceção mais favorável da sua competência, não se esforçam tanto no processo global de aprendizagem que aqueles que possuem uma autoperceção mais negativa, levando-os a terem piores desempenhos finais. Purpura (1997) encontrou resultados idênticos, mas relativamente aos processos de memória que tiveram um efeito negativo significativo na capacidade de gramática. Ou seja, quanto mais os examinandos invocavam estratégias de memória, pior era o seu rendimento e quanto menos usavam as estratégias de memória, melhor era a realização.

Análise de Equações Estruturais

A regressão hierárquica efetuada evidencia que duas das dez variáveis metacognitivas expressam a sua influência no modelo quando interagem com preditores do sucesso na formação técnica complementar, o que pode estar relacionado com o

possível papel mediador da metacognição nas capacidades cognitivas nos processos de aprendizagem (Yang, 2012). Com o intuito de testar o papel mediador das duas variáveis cognitivas efetuou-se uma análise de equações estruturais.

Através da regressão múltipla criou-se uma variável correspondente à nota predita estandardizada através da equação de regressão com os três testes do modelo base utilizado na validade preditiva (Matemática F, Teste de Controlo de Velocidade e Raciocínio Crítico Verbal). Esta nova variável designada por Modelo Base, irá funcionar como variável preditora principal e as duas variáveis metacognitivas como mediadoras: o raciocínio do MARCI (MARCI-Rac) e as estratégias de correção do MAI (MAI_Estrat). Para a variável critério manteve-se a nota no curso da PTC. Os valores omitidos da base de dados foram substituídos pela média. A significância dos coeficientes de regressão foi avaliada após estimação dos parâmetros pelo método da máxima verosimilhança implementado no *software* AMOS (v. 20, IBM, SPSS). A existência de *outliers* foi verificada pela distância quadrada de Mahalanobis (D^2) e a normalidade das variáveis foi avaliada pelos índices de simetria e curtose. Não se verificaram *outliers* severos e os índices de curtose e simetria estavam dentro dos parâmetros sugeridos por R. B. Kline (2011).

O modelo de mediação das variáveis metacognitivas raciocínio do MARCI (MARCI-Rac) e estratégias de correção do MAI (MAI_Estrat) sobre a nota de predição Modelo Base ao rendimento na PTC ajustado aos 174 formandos militares é apresentado na Figura 4. Modelo de Mediação da Predição do Rendimento na PTC com Variáveis Metacognitivas. O modelo de mediação apresenta um ajustamento sofrível (Maroco, 2010a) face às variáveis em jogo ($\chi^2/gf=1,997$, $CFI=0,877$, $GFI=0,868$, $RMSEA=0,083$), apesar de nem todos os itens apresentarem bons pesos fatoriais e se terem introduzido 3 covariâncias entre os erros da variável MARCI-Rac conforme os índices de modificação. O modelo explica apenas 21% da variância do critério, o que é relativamente reduzido. Todas as trajetórias são significativas à exceção do efeito do MAI-Estrat na PTC e do Modelo Base no MARCI-Rac. Por comparação com o modelo restrito, o modelo de mediação é significativo, embora o seu efeito não seja confirmado através do teste de Sobel (Maroco, 2010a). O incremento da mediação no modelo é de apenas 4%. A variável Modelo Base apresenta efeitos diretos padronizados sobre a

PTC de $\beta=0,370$ e indiretos de $\beta=0,037$. Os efeitos diretos padronizados das variáveis metacognitivas são mais modestos: de $\beta=-0,162$ para o Raciocínio do MARCI e de $\beta=0,142$ para Estratégias de Correção do MAI.

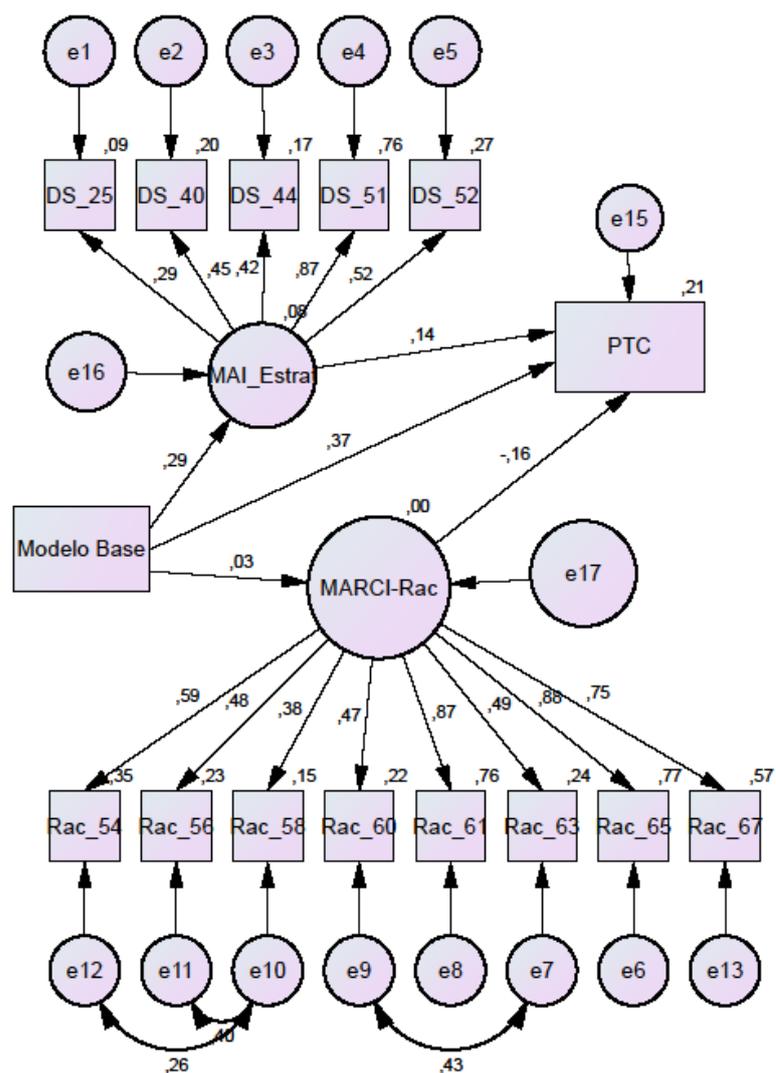


Figura 4. Modelo de Mediação da Predição do Rendimento na PTC com Variáveis Metacognitivas

Discussão

As diferentes variáveis metacognitivas consideradas, tanto numa forma simples como composta, não apresentaram capacidade de previsão direta do sucesso em cursos de formação profissional de longa duração em contexto militar. Nenhuma das correlações de ordem zero é significativa e todas são de baixa magnitude.

O rendimento dos militares nos diferentes cursos de formação técnica complementar é explicado em 17% ($R^2Aj.$) da sua variância por duas variáveis de carácter cognitivo e uma psicomotora. O preditor isolado com mais significado estatístico foi o teste Matemática F que avalia uma dimensão cognitiva próxima do g fluido mas fortemente influenciada pela velocidade cognitiva. Não podemos considerar que seja uma prova pura do ponto de vista fatorial, podendo ser enquadrada em diferentes fatores amplos de acordo com a teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das aptidões cognitivas (McGrew & Flanagan, 1998). Está ligado à velocidade cognitiva geral (Gs), e é muito exigente ao nível do raciocínio quantitativo sem exigir conhecimentos adquiridos culturalmente (Gf). A importância da prova psicomotora pode estar relacionada com a natureza dos cursos militares que possuem um forte carácter prático e todos eles têm em comum as disciplinas de Instrução Militar e Treino Físico e Militar que são exigentes em termos psicomotores.

A inclusão das variáveis Raciocínio do MARCI e regulação da cognição através da utilização de Estratégias de Correção do MAI no modelo de regressão hierárquica em associação com as variáveis Matemática F, Raciocínio Crítico Verbal e a prova psicomotora de Controlo da Velocidade pode relacionar-se com o facto de os processos metacognitivos permitirem incrementar a capacidade de previsão do sucesso na formação não de uma forma direta mas através da mediação ou moderação de outras variáveis.

A análise de equações estruturais para avaliação do efeito de mediação das variáveis metacognitivas acrescentou pouco à análise de regressão múltipla. Ambas as análises confirmam que variáveis metacognitivas específicas contribuem, de forma limitada, para a predição do rendimento na formação quando associadas a outras variáveis. Considerando o que as variáveis metacognitivas representam, poderíamos referir que o conhecimento e a regulação da cognição do sujeito não é suficiente para

ser um bom aluno, mas se tiver potencial cognitivo/psicomotor para ser um bom aluno, a regulação que faz da sua cognição pode influenciar os resultados na aprendizagem. O facto da autoperceção da competência no raciocínio do MARCI ter um efeito negativo no rendimento da formação nos cursos da PTC deve ser analisado com prudência, atendendo às características dos cursos e do contexto em que estão inseridos, sendo necessário estudos cruzados para considerar ou rejeitar este resultado.

Apresentam-se algumas limitações neste estudo que podem estar diretamente associadas aos resultados encontrados. O questionário que contém os dois inventários metacognitivos foi aplicado a 256 sujeitos, praticamente todos os mancebos que se encontravam no Centro de Formação no segundo dia após serem incorporados. Contudo, por se tratar de um estudo em contexto real, não foi possível o acesso a toda a informação pretendida, razão porque contamos com apenas 147 participantes nas análises correlacionais. Não foi possível incluir os resultados dos desistentes e eliminados.

A variedade de cursos considerados contribui para que o critério seja uma variável multivariada. Os sujeitos distribuem-se por doze especialidades diferentes que originam doze cursos diferentes ao nível das disciplinas lecionadas, duração, graus de exigência, fórmulas de cálculo das notas finais em termos de ponderação das disciplinas, etc. O número de alunos por curso também é heterogéneo: um dos cursos tem 4 formandos, enquanto o mais numeroso teve 29 formandos. A amostra tem restrições de amplitude de resultados, já que resulta de um processo de avaliação psicológica, física e médica. O facto de todos terem frequentado a PMG (recruta) antes da PTC, pode ter contribuído para uma reestruturação dos processos metacognitivos, já que são dimensões psicológicas suscetíveis de treino e desenvolvimento (Bell & Kozlowski, 2008; Dunlosky, Kubat-Silman & Hertzog, 2003; Schmidt & Ford, 2003). Sobretudo, considerando a PMG como uma tática de socialização por despojamento.

Estes resultados, obtidos a partir de uma situação real com um delineamento longitudinal no âmbito da formação técnica complementar com forte influência do contexto onde se desenrola a aprendizagem, parecem denotar a presença de efeitos de interação entre as diferenças individuais e os tratamentos ou condições da formação. Fatores como o desenho da formação, as competências dos formadores, os métodos

de avaliação, assim como as características do contexto em que decorre a formação, são decisivos para o tema em análise, influenciando a eficácia da aprendizagem (Gully & Chen, 2010) e que neste curso não foram considerados.

Capítulo

4

Interferência da Confiança da Resposta na Realização de Provas Cognitivas

O estudo da velocidade mental, no seu nível mais elementar (a partir do Tempo de Inspeção) e enquanto medida indireta da inteligência, teve a sua origem com a investigação de Nettelbeck e Lally (1976). Estes autores encontraram uma correlação significativa entre o tempo de inspeção e o nível de inteligência avaliado psicometricamente. De acordo com Petrill, Luo, Thompson e Detterman (2001), a associação encontrada por Nettelbeck e Lally (1976) é uma descoberta importante para um melhor conhecimento dos processos cognitivos e da relação possível dos processos biológicos às diferenças na inteligência humana. O crescente interesse pelo estudo da velocidade do processamento de informação para um melhor conhecimento das diferenças individuais ao nível da inteligência está retratado na importância que a revista *Intelligence* lhe deu com a publicação de um número especial para comemorar os vinte e cinco anos de pesquisa da relação entre o Tempo de Inspeção e a Inteligência. A relação integral entre a velocidade e a eficiência do processamento cognitivo elementar e a inteligência, ou *g* psicométrico, foi comprovada em vários estudos independentes, tendo sido o tempo de inspeção nas tarefas cognitivas elementares que mais atraiu a atenção dos investigadores (Grudnik & Kranzler, 2001).

O Tempo de Reação, também referenciado como uma variável pertinente no estudo da velocidade mental, está associado ao tempo de resposta do sujeito a um

estímulo, ou seja, o tempo entre a apresentação do estímulo e a resposta do sujeito. Pode apresentar-se na sua forma mais simples, que corresponde à reação a um estímulo simples (visual ou auditivo) e previamente aprendido, ou de modo mais complexo em que pode aparecer mais de um estímulo e correspondendo a cada uma resposta específica. Em situações de maior complexidade os estímulos podem ser simultâneos, desde que sejam de natureza diferente, como por exemplo um estímulo visual com um auditivo. Tanto o Tempo de Reação Simples como Complexo (ou tempo de reação de escolha), estão geralmente associados à medição do tempo de resposta a estímulos com uma reduzida quantidade de informação para processar por parte do sujeito (e.g., um luz ou um som). A informação para processar está relacionada com a escolha da resposta a dar. Contudo, apesar da quantidade de informação ser substancialmente reduzida nas tarefas de Tempos de Reação, elas não são, segundo Almeida (1994), exclusivamente neurofisiológicas já que estão enriquecidas cognitivamente por envolverem a compreensão de instruções, motivação, familiaridade com o equipamento, acuidade sensorial e outras estratégias diversas. Quando o estímulo envolve uma quantidade significativa de informação, como seja, por exemplo, responder a um item de um teste de inteligência como as Matrizes Progressivas de Raven, ou de um questionário de personalidade, o Tempo de Reação é, geralmente, designado por tempo de latência.

A relação entre o tempo que o sujeito demora a reagir ao objeto-estímulo (apreender o estímulo, processar a sua informação, escolher e dar a resposta) e a quantidade de informação que este comporta tem sido o alvo de várias investigações. Arthur Robert Jensen (1923 – 2012) destaca-se entre os investigadores que estudaram o Tempo de Reação enquanto medida indireta da inteligência. Para ele, o Tempo de Reação é uma medida que nos permite um melhor conhecimento teórico da inteligência (Jensen, 1982). A cronometria mental que estuda os processos cognitivos através do tempo tem a vantagem de funcionar numa verdadeira escala de razão, o que pode representar uma verdadeira ciência natural da capacidade mental (Jensen, 2006, 2011). Os estudos iniciais de Jensen e de outros investigadores centraram-se essencialmente na medição do tempo de resposta nos processos cognitivos elementares com estimulações visuais e auditivas simples por limitações dos próprios aparelhos utilizados na altura, nos experimentos (Jensen, 2011).

A maioria dos estudos confirmaram o paradigma de Hick em que se pretende medir o tempo de reação do sujeito a responder a um estímulo simples ou complexo. Esta classificação de simples ou complexo é uma função da quantidade de informação, mas também do número de respostas que o sujeito tem como alternativas. De acordo com o paradigma de Hick, os tempos gastos pelos sujeitos a responder a uma estimulação visual aumenta de forma logarítmica à medida que aumenta a quantidade de informação que o sujeito tem de processar para escolher a resposta a dar. Do ponto de vista da validade preditiva relativa ao rendimento no trabalho em determinadas funções, as medidas baseadas no Tempo de Reação, assim como os testes avaliadores da rapidez em termos perceptivos e psicomotores, apresentam coeficientes elevados (McHenry, Hough, Toquam, Hanson & Ashworth, 1990).

Para Necka (1991a), o facto de o indivíduo ser inteligente não implica que seja rápido em termos globais, independentemente do tipo de tarefa e do nível de análise. A relação entre os tempos de reação e a inteligência está dependente da complexidade da tarefa. Quanto mais complexas, forem as tarefas, mais elevados serão os coeficientes de correlação entre as duas variáveis (Vernon & Kantor, 1986). Sternberg (1977) identificou os vários componentes que são requeridos na realização de tarefas cognitivas e que os tentou identificar através do tempo e da acuidade no desempenho: *Encoding, Inference, Mapping, Application, Justification* e *Preparation-Response*. A presença destes componentes e quanto eles vão exigir por parte do sujeito para a resolução do problema pode ajudar a compreender a complexidade da tarefa.

De acordo com os estudos de Jensen (1982) e de Necka (1991b), citados por Necka (1992), os indivíduos inteligentes não são somente rápidos como também são mais estáveis nas suas reações, ou seja, as variações intra-individuais dos seus tempos de reação são relativamente baixas. Esta apreciação refere-se aos tempos de reação avaliados na realização de tarefas psicomotoras elementares. No entanto, Vernon, Nador e Kantor (1985), num estudo com a utilização de diferentes medidas cognitivas, também consideraram os desvios-padrão intra-individuais como outro parâmetro necessário à eficiência do sistema de processamento de informação. Eles correlacionaram-se com as medidas de inteligência com a mesma ou maior magnitude que as médias dos tempos de reação, pelo que poderão ser considerados como

melhores estimativas. As médias e a variabilidade intra-individual dos tempos de reação estão contudo fortemente correlacionados, pelo que se pode sugerir que ambas as medidas são necessárias para o conhecimento de um sistema eficiente de processamento de informação. Aliás, a existência de um fator geral de medidas de tempo de reação, conseguido através da análise fatorial, correlaciona-se de forma significativa com o fator geral intelectual, conseguido através de testes psicométricos como seja o caso das Matrizes Progressivas de Raven na forma Avançada (Vernon, 1989).

Trade-off entre correção e rapidez

A Psicologia Cognitiva está essencialmente interessada nos processos internos utilizados pelo sujeito para a resolução de problemas. Só através de uma visão aprofundada dos processos inerentes à realização cognitiva se poderá conhecer como os sujeitos se diferenciam entre si. Pretende-se conhecer as diferenças cognitivas entre os indivíduos a partir das diferenças verificadas nas estratégias utilizadas.

Torna-se extremamente difícil o estudo global das aptidões cognitivas segundo a perspetiva cognitivista considerando exclusivamente a variável correção, pelo que os testes de aplicação convencional (papel-e-lápis) têm ajudado parcialmente neste campo. Os primeiros estudos em cronometria mental foram desenvolvidos por testes psicométricos de "papel e lápis". A base física das diferenças na cognição, levou a que Jensen, já nos anos 70 concebesse um aparelho para medir o tempo de reação a uma tarefa conhecida como o paradigma de Hick que requer que a pessoa a ser testada responda a uma exposição de 1 a 8 luzes. Os resultados apontaram para que os tempos de decisão mais rápidos estavam relacionados com o *g* psicométrico. Os resultados conseguidos foram possíveis pela utilização de aparelhos e não dos testes de aplicação papel-e-lápis, tal como nos atuais sistemas computadorizados com periféricos específicos foi possível separar o tempo relativo ao movimento (para dar a resposta) do tempo de reação (também chamado de "tempo de decisão"). Carroll (1993) designa por *Dual Task Representation* a representação sequencial das componentes envolvidas das tarefas cognitivas.

A realização de provas com tarefas cognitivas elementares como a identificação do número de pontos que são apresentados mesmo que por um período de tempo muito reduzido, evidencia uma correlação significativa entre os tempos de reação e as medidas de inteligência (Dodonov & Dodonova, 2012). A latência das respostas e a magnitude das correlações entre os tempos de reação e a inteligência estão dependentes da complexidade da tarefa apresentada, que no estudo de Dodonov e Dodonova (2012) confirmam a “hipótese de complexidade”, em que os sujeitos com maior Quociente Intelectual conseguem ser mais rápidos quanto mais complexa for a tarefa (Vernon, 1987; Vernon & Jensen, 1984). Esta hipótese é confirmada quando a complexidade da tarefa consiste no aumento simples da quantidade de tarefas elementares, como foi o caso do incremento do número de pontos, no estudo de Dodonov e Dodonova (2012).

A execução dos testes em formato informático vem permitir a medição do tempo de resposta a um dado item, o que lançou um novo ânimo no estudo das diferenças individuais, mas acrescentou uma dificuldade. A velocidade na resposta não está totalmente dissociada da correção. Os aumentos em termos de rapidez são inversamente proporcionais à correção. Quanto mais aumenta a velocidade mais diminui a correção e vice-versa. Poderíamos dizer que existe uma curva teórica de associação entre estas duas variáveis (ver Figura 5).

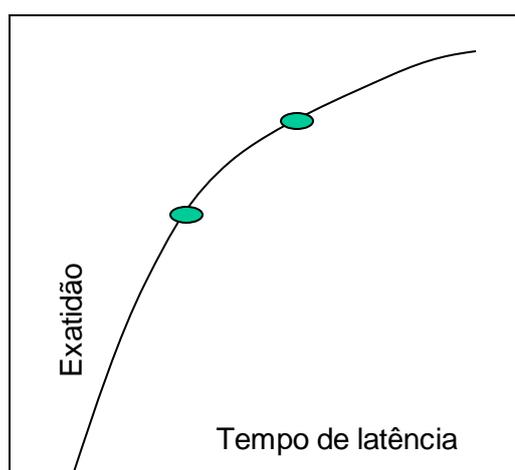


Figura 5. Curva Hipotética da Relação Exatidão-Tempo de Latência (Lohman 1994).

Encontramos os *trade-offs* entre velocidade e correção tanto no mesmo sujeito ao longo da realização da mesma tarefa, como entre sujeitos. Contudo, variáveis não exclusivamente cognitivas, como o cansaço ou o ganho de confiança podem alterar a relação entre a velocidade e a correção para o mesmo sujeito, partindo do princípio que o grau de dificuldade se mantém constante ao longo da prova. A diferença entre sujeitos é mais facilmente aceite porque pode ser justificada por características não cognitivas dos mesmos. Esta divergência leva a que exista bastante dificuldade na comparação intelectual dos sujeitos com base exclusivamente nos tempos de latência a uma determinada tarefa. Assim, não é possível deduzir se existe *trade-off* entre a correção e a velocidade a partir, exclusivamente, da existência ou não de correlação entre estas duas variáveis como é claramente explicado por Lohman (1994).

Um outro problema sobre esta temática deriva do facto de nos basearmos nos tempos de latência gastos nas respostas erradas, o que não nos permite fazer grandes extrapolações para o comportamento dos sujeitos nas respostas dadas corretamente. Quando se tenta correlacionar as medidas de correção e de rapidez com os fatores que lhe estão subjacentes, verifica-se que as correlações tendem a diminuir à medida que aumenta o grau de dificuldade, quando se trata da rapidez. O inverso ocorre com a correção das respostas. À medida que aumenta o grau de dificuldade da tarefa, as correlações entre o número de respostas corretas e o fator avaliado tende a ser maior (Lohman, 1989). Lohman conclui que os tempos de latência devam apenas ser considerados relativamente aos itens sem erro.

Se a rapidez e a correção são dois aspetos diferentes da *performance* do sujeito, numa determinada aptidão, fica por saber qual natureza do que está subjacente ao controlo da compensação entre eles. Lohman (1994) defende que as estatísticas multivariadas, nomeadamente a correlação canónica, podem ajudar a compreender melhor o fenómeno do *trade-off* entre a correção e a rapidez. No entanto, e considerando as desvantagens destes modelos, nomeadamente de as relações não serem lineares, podem ser tomadas em consideração outras formas de abordagem do *trade-off*.

Uma forma de compreensão do fenómeno de *trade-off* entre correção e rapidez é através do cálculo de uma nota que possa incluir as duas dimensões, de acordo com

uma fórmula que minimize a influência do *trade-off* entre velocidade e correção (Dennis & Evans, 1990, 1991, citados por Lohman, 1994). De acordo com Lohman (1994) só faz sentido arranjar uma nota única a partir da velocidade e correção se estas duas dimensões forem consideradas partes integrantes do domínio que está a ser avaliado. Se refletem diferentes aspetos da aptidão, então não existem maneiras de as combinar.

Uma outra forma de análise será através da representação gráfica da curva. Wickelgren (1977, citado por Lohman, 1994) apresentou uma fórmula que permitia traçar a curva do *trade-off* entre a correção e a latência de resposta de cada sujeito (ver Figura 6). Este modelo é uma função de três parâmetros: assíntota (λ); interseção (δ); e a curvatura (β).

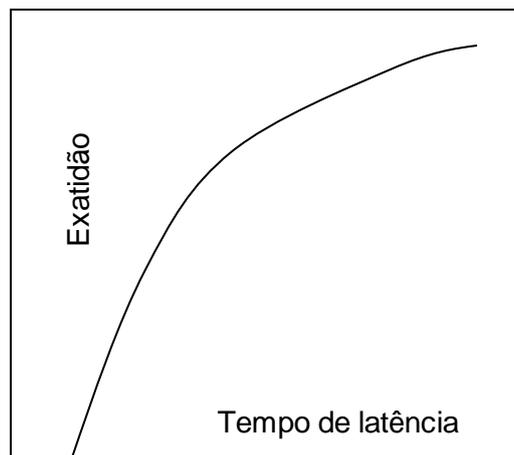


Figura 6. Parâmetros da Curva Hipotética Exatidão-Tempo de Latência (Wickelgren, 1977).

A assíntota (λ) indica-nos o nível de exatidão do sujeito, quando não existe limite de tempo. A interseção (δ) indica o ponto a partir do qual a curva se forma sem que haja lugar a respostas corretas respondidas aleatoriamente. O terceiro parâmetro corresponde à curvatura (β). Uma curvatura muito íngreme representa um rápido incremento em termos de exatidão para cada unidade adicional de tempo de processamento.

Para Lohman (1994), consegue-se ter uma imagem muito mais realista do rendimento do sujeito se considerarmos os três parâmetros como pontos limite da curva: (1) o ponto de interseção que corresponde à quantidade mínima de tempo requerida para processar a informação disponível com vista à formulação de uma resposta não aleatória; (2) a assíntota que corresponde ao outro extremo, ou seja, ao ponto onde a exatidão atingiu o limite; e, (3) a curvatura que terá no ponto intermédio o momento de transição entre os dois extremos definidos anteriormente. Estes modelos podem ser úteis, tanto para os problemas práticos da seleção e classificação, como na compreensão do que se está a avaliar, ou do que pensamos estar a avaliar (Lohman, 1994).

A limitação do tempo das provas e suas implicações

A execução de uma tarefa cognitiva com tempo limite, onde o sujeito erra por falta de tempo e não por falta da capacidade que está a ser avaliada, influencia os resultados obtidos nos estudos sobre as aptidões, pelo que seria positivo que o sujeito fosse avaliado em distintas situações, permitindo uma imagem mais real das suas capacidades. A execução de uma prova com tempo limite torna-a, forçosamente, numa prova de velocidade em que o número de questões respondidas corretamente não depende exclusivamente da capacidade a ser avaliada mas, também, da rapidez do processamento de informação para responder corretamente dentro do tempo disponível.

A limitação do tempo de resposta para cada um dos itens, torna a prova num teste de velocidade, mas distinta das provas puras de velocidade. Anastasi (1988) faz a distinção entre testes puros de velocidade (*speed*) e testes puros de rendimento (*power*). Para Anastasi, os testes puros de velocidade são constituídos por itens com reduzido e idêntico grau de dificuldade e com um tempo limite de aplicação que impeça a resposta a todos os itens. O resultado final do sujeito, em termos do número de respostas corretas, espelha a velocidade de processamento na realização de uma prova de um domínio específico e que constitui o único elemento diferenciador entre os respondentes. As provas puras de rendimento possuem itens de grau de dificuldade progressiva e o tempo dado é suficiente para que todos os sujeitos avaliados possam

conseguir aceder a todos os itens. O número de respostas corretas depende quase “exclusivamente” da aptidão a ser avaliada. As provas puras de rendimento incluem alguns itens com elevado grau de dificuldade que impedem alguém de obter um resultado perfeito na prova.

Existem, contudo, situações que envolvem a variável tempo que podem ter outras implicações distorcendo o verdadeiro resultado do sujeito na prova, como é o caso de alguns testes aplicados informaticamente em que a informação é dada ao sujeito no ecrã com cronómetros digitais em contagem decrescente ou por intermédio de barras móveis. A presença destes dispositivos de controlo pode despertar reações nas pessoas que afetam a manifestação da aptidão, como é o caso da ansiedade.

A interferência de outros fatores no processamento cognitivo

Nos testes compostos por itens que exigem mais do que a resolução de tarefas cognitivas elementares, é necessária a análise do tipo de tarefa em causa para um melhor reconhecimento das estratégias utilizadas. A informação sobre o modo como os sujeitos resolvem uma tarefa, tem um valor meramente informativo quando as próprias tarefas admitem uma variedade de estratégias de resolução que podem ser sistematicamente relacionadas com uma aptidão ou um outro constructo que pretendamos compreender. Por este facto, uma análise cognitiva mais minuciosa do desempenho poderá dar um contributo importante tanto na construção dos testes de aptidões e na interpretação dos seus resultados, como na identificação da interferência de outras variáveis no processo de análise e resolução dos itens. Conhecendo as possíveis estratégias de resolução dos itens dos testes de aptidão, podemos efetuar uma interpretação mais sustentada do rendimento do sujeito, que vai para além de uma análise meramente quantitativa dos resultados obtidos (Lohman, 1994).

Mais recentemente têm surgido artigos que referem a autoconfiança como um dos fatores não-cognitivos com maior capacidade de incrementar a previsão do sucesso na realização de tarefas cognitivas e na aprendizagem (Morony et al., 2013; Richardson, Abraham, & Bond, 2012; Stankov, 2013; Stankov et al., 2012).

Morony e colaboradores (2013) estudaram a estrutura e a (in)variância entre culturas relativamente a crenças formadas pelo próprio em relação ao sucesso na matemática em duas regiões do mundo: Ásia (Singapura, Coreia do Sul, Hong Kong e Taiwan) e Europa (Dinamarca, Holanda, Finlândia, Sérvia e Letónia). Utilizando a análise de regressão múltipla e os modelos de equações estruturais numa amostra de 7.167 alunos (com a moda da idade em 15,1) dos nove países. Contrastando com as diferenças culturais encontradas relativamente ao autoconceito (mais baixo nos países asiáticos que europeus), na confiança, como medida de crença formada pelo próprio sobre si (*self-belief*), não se verificaram diferenças entre as referidas regiões. No entanto, a confiança mostrou ser o preditor mais importante da correção em matemática em termos individuais em cada um dos países. A autoeficácia incrementa uma quantidade reduzida da capacidade de predição quando a confiança se encontra na equação.

Stankov (2013) refere que muitas das medidas não cognitivas são fracos preditores da inteligência ou do sucesso. Medidas de racionalidade, autoavaliação da inteligência, Abertura à experiência e autoconceito correlacionam até 0,35 com o desempenho cognitivo. Algumas crenças relativas a si próprio (*self-beliefs*), como o autoconceito e autoeficácia em domínios específicos têm correlações com testes de desempenho que podem chegar a 0,45. Para Stankov (2013), os melhores preditores de qualquer tipo de desempenho cognitivo são medidas de confiança (com correlações relatadas de 0,45 e superiores) que podem capturar uma parte significativa da validade preditiva das três crenças autoconstruídas, ganhando uma importância crescente em vários domínios, nomeadamente na educação. Para Stankov (2013) a autoconfiança pode desempenhar um papel significativo na influência do desenvolvimento de conhecimento aculturado que é capturado por medidas de inteligência cristalizada.

O presente estudo pretende analisar a interferência de fatores não diretamente relacionados com a aptidão avaliada na realização de uma prova cognitiva.

Partindo da análise de uma prova aplicada em contexto real de avaliação para a seleção de pessoal em contexto aeronáutico, vamos estudar como um determinado tipo de itens pode permitir a interferência da autoconfiança na aptidão avaliada relativamente aos outros itens do mesmo teste. Como referido anteriormente, a autoconfiança tem-se

revelado um bom preditor do desempenho como refere Stankov (2013). A autoconfiança não pode ser medida de forma direta num processo de seleção através de questionários autodescritivos, em que os sujeitos partem do princípio que o ser autoconfiante é mais favorável que o inverso.

Alguns dos estudos sobre a capacidade do constructo *confiança* em prever o sucesso, trabalham com amostras de adolescentes e com medidas baseadas em juízos sobre o próprio, formados por crenças a partir da percepção das suas capacidades e do *feedback* dado pelos outros (Morony et al., 2013; Stankov, 2013). No presente estudo iremos: (1) trabalhar com uma amostra adulta; (2) analisar as diferentes medidas a partir de uma situação real de avaliação para fins de seleção e não numa situação experimental; e (3) utilizar uma medida indireta de confiança obtida através do tempo de latência das respostas em itens com diferentes graus de incerteza.

O conceito de confiança que se irá trabalhar neste estudo difere do apresentado por (Stankov & Lee, 2008) em que o sujeito dá uma indicação percentual de quanto está confiante da resposta dada, formada pelo julgamento da sua autoeficácia e do *feedback* que é recebido sobre o domínio em causa. O conceito confiança como vai ser trabalhado está mais próximo de uma característica do tipo traço que poderá ser generalizada para outras situações, condicionando a estratégia de execução de tarefas de idêntica natureza. A ativação do grau de confiança será efetuada pelo grau de incerteza que a resposta possui. Quanto maior a incerteza na resposta mais confiança será necessária para dar uma resposta em menos tempo. O grau de confiança na resposta a dar irá condicionar o tempo de resposta que constituirá a sua própria medida.

Para testar a influência da confiança na execução de tarefas cognitivas foi escolhida a prova *Patterns* que apresenta diferentes graus de incerteza nas respostas. Este teste pertence à bateria para seleção de candidatos ao curso de pilotagem da Força Aérea. É uma prova do tipo das figuras embebidas que de acordo com Carroll (1993) avalia a *Closure Flexibility* uma aptidão no domínio da percepção visual, onde se agrupam, também, a visualização espacial (relacionada com os processos de apreensão, codificação e manipulação mental de formas espaciais), relações espaciais (que engloba sobretudo testes de velocidade com conteúdos figurativos), *Closure Speed* (provas para a apreensão de determinadas formas não anteriormente

designadas) e a rapidez perceptiva (baseada, no essencial, na procura de formas idênticas).

No teste *Patterns* o sujeito tem de identificar se uma figura-alvo está embebida/embutida no padrão complexo da esquerda, ou no da direita, ou em ambos ou em nenhum. Este teste, à semelhança de outros testes de *Closure Speed*, é composto por itens cuja resposta é parcialmente “autorrevelada”, ou seja, quando a figura-alvo é reconhecida no padrão desestruturado, o sujeito tem a certeza da resposta (ver Carroll, 1993, Pág. 465). Mas quando não deteta a figura-alvo no padrão desestruturado numa primeira inspeção, a resposta é parcialmente alcançada: “a figura não está no padrão” vs “não a conseguiu ver”. Nas provas com este tipo de itens é pressuposto que a situação que provoca maior incerteza seja quando a figura-alvo não se encontra em nenhuma dos padrões. Será neste tipo de itens que o sujeito necessita de maior confiança para dar uma resposta correta. Com base no registo do tempo de latência da resposta do sujeito podemos verificar se os sujeitos demoram, em média, mais tempo a tomar uma decisão nos itens em que a figura-alvo não se encontra em nenhuma das figuras (alternativa de resposta 0), ou nos itens em que a figura-alvo se encontra nas duas figuras (alternativa de resposta 3). Os tempos de latência vão refletir a interferência do grau de confiança que o sujeito tem na sua aptidão para a escolha da resposta a dar. Sendo a resposta parcialmente “autorrevelada” neste tipo de provas, os sujeitos menos confiantes tendem a atribuir a si a incapacidade de terem visualizado a figura nos padrões complexos e não assumem a sua não visualização como resposta definitiva a dar. Os menos autoconfiantes tendem a sucessivos processos de verificação até que a resposta se autorrevele ou o tempo se extinga. Perante situações em que a resposta do sujeito numa tarefa está dependente, não só da capacidade de ser avaliada mas da eventual incerteza da resposta, os sujeitos menos autoconfiantes tendem a utilizar estratégias de redução de incerteza, apresentando maiores tempos de latência.

O facto de o teste “Padrões” ser de aplicação computadorizada e registar o tempo de latência da resposta do sujeito não o torna num teste de velocidade e muito menos numa prova pura de velocidade segundo Anastasi (1988). Contudo, como refere Carroll (1993), o tempo gasto na realização de uma tarefa, pode ser considerado como um indicador de velocidade cognitiva, mas também, como adverte, existem vários aspetos

que concorrem para a dificuldade em se determinar com exatidão o que representa o que é medido pelos tempos de respostas aos itens; sobretudo, quando concorrem variáveis como a dificuldade dos itens e o tempo que é dado para a realização dos mesmos. Para Carroll, a velocidade ou taxa de rendimento não deve ser definida como uma medida de aptidão por motivos lógicos. As variáveis resultantes de testes puros de velocidade trabalham no limiar da aptidão, abordando apenas itens de reduzida dificuldade que por si só não traduzem a globalidade da dimensão. De acordo com a Teoria de Resposta ao Item (Embretson & Reise, 2000) a probabilidade de uma resposta ser dada corretamente a um item está dependente da aptidão do sujeito e do grau de dificuldade do item. No caso dos testes puros de velocidade o grau de dificuldade de qualquer dos itens está, por norma, sempre abaixo da aptidão do sujeito. A resolução do item depende apenas do tempo que lhe é disponibilizado. Nestas situações terá de ser o tempo a medida de manifestação, não da aptidão, mas da velocidade de processamento cognitivo nessa aptidão específica.

Não existe um consenso estável sobre o que é medido com os testes de figuras embebidas ou embutidas (*embedded figures*). Os trabalhos de Witkin e Goodenough (1981) realçam a importância deste tipo de provas para a avaliação da estrutura cognitiva e do desempenho intelectual, mas também de aspetos da personalidade, estando fortemente relacionada com o “estilo cognitivo” do sujeito. Witkin e Goodenough consideraram estas provas avaliadoras da dependência/independência de campo. P. Kline (2000) mostra-se bastante crítico relativamente a esta designação (dependência/independência de campo) por este tipo de provas se enquadrar dentro dos testes de *Flexibility of Closure*. Aliás Carroll (1993) salienta a dificuldade em diferenciar claramente os estilos cognitivos das aptidões. A própria caracterização das figuras embebidas proporciona esta confusão entre estilos e aptidões. Carroll (1993) considera a independência/dependência de campo como um estilo cognitivo, salientando que a aptidão avaliada pelas figuras embebidas é a *Flexibility of Closure*. A teoria CHC (Cattell-Horn-Carroll) assente em três estratos não contempla a *Flexibility of Closure* em nenhum dos seus fatores amplos, quer no fator Gv do processamento visual, quer no Gs relativo à velocidade cognitiva (ver Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009).

Numa tentativa de conhecer melhor se o que é avaliado pelas provas do tipo das figuras embebidas é um estilo cognitivo (independência/dependência de campo) como defendem Witkin e Goodenough (1981), ou se é um fator de velocidade inserido no domínio mais amplo de percepção visual como defende Carroll (1993), apresentamos estudos correlacionais com as variáveis extraídas do *Patterns* e outras medidas obtidas a partir de provas convencionais. Numa conciliação das duas posições, espera-se que o número de respostas corretas no *Patterns* corresponda a um indicador da percepção visual que, de acordo com Carroll (1993), se localiza no segundo estrato. Neste sentido são esperadas correlações elevadas com provas do mesmo domínio (percepção visual). Se por outro lado, o teste avalia um estilo cognitivo terá de apresentar correlações positivas mais fortes com outras medidas de *g* fluído.

Os tempos médios de resposta ao expressarem a estratégia do sujeito na realização da prova poderão refletir, no essencial, a forma mais processual de resolução dos itens e associar-se à dimensão velocidade, correlacionando-se com provas do foro da velocidade cognitiva ligadas à visualização espacial, como é o caso da rapidez perceptiva (ver Carroll, 1993, págs. 310, 339).

Vários estudos têm expressado o facto de os homens superarem as mulheres no plano espacial. Investigações mais recentes comprovam esta diferença de género, quer em estudos simples, quer através da meta-análise, e não obstante nos dias de hoje haver uma maior proximidade dos papéis na sociedade de ambos os géneros (Maeda & Yoon, 2013; Mäntylä, 2013; Reilly & Neumann, 2013). Pertencendo o teste *Patterns* ao domínio alargado da percepção visual, será esperado que as mulheres tenham resultados inferiores no número de respostas corretas relativamente aos homens, espelhando, assim, menor aptidão no fator *Closure flexibility*, confirmando a literatura relativamente à visualização espacial. Resultados significativamente inferiores das mulheres relativamente aos homens no número de respostas corretas é um indicador de que a medida de exatidão possa estar associada à percepção visual. Por outro lado, levantam-se dúvidas relativamente aos tempos médios de resposta aos itens, em termos de diferença de género, sobretudo quando estes envolvem diferentes graus de incerteza. Irá ser testado se os homens tendem a ser mais confiantes no seu processamento visual.

A realização deste estudo irá permitir conhecer melhor um dos testes inseridos na bateria de seleção de candidatos ao curso de pilotagem militar da Força Aérea Portuguesa, a partir dos tempos de latência às respostas aos itens e da relação com outras provas incluídas no processo e o seu contributo para a avaliação do desempenho do sujeito num estágio de adaptação ao voo.

Método

Por este estudo se centrar na investigação de uma prova cognitiva irá ser dado maior destaque à descrição do instrumento do que é normal relativamente às outras provas utilizadas nas análises correlacionais.

Amostra

Foi utilizada uma amostra de 731 candidatos ao curso de Pilotagem Aeronáutica da Academia da Força Aérea Portuguesa em dois anos consecutivos. As idades dos candidatos oscilam entre os 17 e os 24 anos. Em termos de género, 90,7% da amostra é do sexo masculino, o que significa que, aproximadamente, menos do que um candidato em cada 10 é do sexo feminino. As condições de ingresso no curso de Pilotagem Aeronáutica, em termos de habilitações literárias, são idênticas às exigidas para o ingresso no ensino superior correspondendo ao 12º Ano de escolaridade.

Instrumento

O teste *Patterns* foi desenvolvido por Burke, (1995, cit. People Technologies, 2000), que designou como sendo uma medida de *perceptual closure*, em que se solicita ao sujeito que identifique uma figura-alvo geométrica em dois padrões desorganizados visualmente que representam um fundo não estruturado. O *Patterns* enquadra-se no grupo dos testes de figuras embutidas/ocultas (*embedded figures*), já que o sujeito tem de identificar se a figura-alvo, que funciona como estímulo, se encontra em alguma, nas

duas, ou em nenhuma das figuras complexas desestruturadas que lhe são apresentadas (ver Figura 7).

A aptidão avaliada por este teste insere-se no domínio da percepção visual, de acordo com a categorização de Carroll (1993), segundo a qual o fator avaliado é o *Flexibility of Closure* que deriva do fator designado por *Gestalt Flexibility* segundo French (1951, citado por Carroll, 1993). A evidência e singularidade deste fator ainda está longe de uma total clarificação (P. Kline, 2000).

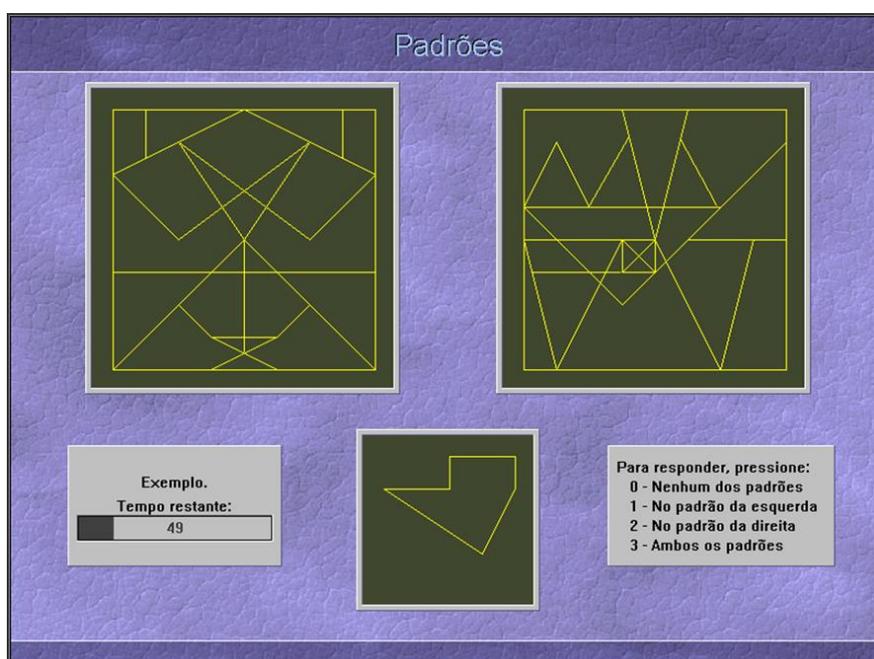


Figura 7. Exemplo de um Item do Teste Patterns.

Para Carroll (1993), *Flexibility of Closure* corresponde a um fator diretamente relacionado com a pesquisa, num campo perceptivo desestruturado, de uma forma espacial retida anteriormente e em que o campo perceptivo desestruturado funciona como desorientador. Este fator distingue-se do *Closure of Speed*, na medida em que neste último a forma espacial procurada pelo sujeito não é apresentada antecipadamente. O sujeito apenas sabe que o campo perceptivo onde se encontra a efetuar a pesquisa contém uma forma espacial com significado. A complexidade da

tarefa advém do facto de a figura-alvo se encontrar camuflada num contexto, sem uma clara estruturação lógica.

Comparativamente com a generalidade dos testes de *Flexibility of Closure* e *Closure of Speed*, o *Patterns* tem a singularidade de permitir ao sujeito o acesso visual da figura-alvo enquanto está a tentar resolver o item (ver Figura 7). O facto de a figura-alvo se manter presente durante a realização do item, contrariamente a outros testes de *Flexibility of Closure*, em que o sujeito primeiro retém a figura-alvo e só depois de esta desaparecer é que a vai pesquisar no campo perceptivo pode, eventualmente, exigir ao sujeito menor utilização da memória de trabalho e mais do ciclo de processamento cognitivo de acordo com o modelo de Kyllonen e Christal (1990). Esta maior exigência ao nível do processamento perceptivo será compensada por fatores de comparação perceptiva entre a figura-alvo e as várias configurações perceptivas que compõem os padrões desestruturados que podem, ou não, conter a figura-alvo.

A prova *Patterns* é constituída por doze itens, que são apresentados ao sujeito numa sequência pré-determinada. Os candidatos têm de responder dentro do tempo restrito de um minuto a cada um dos doze itens. Esta tarefa também inclui pressão do tempo, já que é apresentado ao sujeito, numa janela própria, em termos analógicos e digitais, o tempo restante em contagem decrescente (ver Figura 7). A cor da barra que indica de forma digital o tempo em falta muda para encarnado nos últimos 10 segundos. O reduzido tempo associado ao facto de o sujeito poder, em qualquer momento, verificar o tempo em falta contribuem para um aumento da ansiedade na realização da tarefa. A pressão do tempo vivida pelo sujeito pode constituir um fator não cognitivo significativo e limitador do sucesso da tarefa. Quando se utiliza esta prova na seleção de pilotos, ela pode constituir um preditor válido, já que no desempenho real da função são executadas várias tarefas extremamente exigentes do ponto de vista perceptivo, em que muitas das decisões têm de ser tomadas com constrangimentos de tempo.

O *Patterns* não pode ser considerado uma prova pura de velocidade segundo Anastasi (1988). Contudo, a medição do tempo gasto na execução dos itens pode ser considerado como um indicador de velocidade cognitiva (Carroll, 1993).

O candidato deverá assinalar a sua resposta num teclado numérico, premindo a tecla zero (0) para indicar se a figura-alvo não se encontra em nenhuma das figuras

complexas; a tecla um (1), se a figura-alvo se encontra na figura complexa da esquerda; a tecla dois (2), se a figura-alvo se encontra na figura complexa da direita; e a tecla três (3) se a figura-alvo se encontra em ambas as figuras complexas. Como para cada item existem quatro hipóteses de resposta, o sujeito tem uma probabilidade de 0,25 de acertar, se responder ao acaso. Neste teste o sujeito não pode omitir respostas, ou seja, se não souber a resposta terá de pressionar um das quatro teclas (0, 1, 2 ou 3), para passar ao item seguinte, se pretender responder antes de terminar o tempo. Como a tarefa que o sujeito é solicitado a fazer é identificar onde se encontra a figura alvo, se ele não está a conseguir identificar, o mais provável é ele dar a resposta 0 antes de o tempo terminar.

O sistema calcula duas notas globais para cada candidato: o número de itens respondidos corretamente, que corresponde ao resultado final (Número de Respostas Corretas); e a média dos tempos de resposta a todos os itens respondidos dentro do tempo estipulado, independentemente de terem sido respondidos corretamente ou não (Tempo de Resposta). O tempo é registado em centésimos de segundo.

Tabela 18. Identificação das Variáveis do Teste Patterns

Código	Designação	Tipo de Métrica	Nota Mínima	Nota Máxima
Número de Respostas Corretas	Número total de itens respondidos corretamente	Intervalar	0	12
Tempo de Resposta	Média dos tempos de resposta a todos os itens respondidos dentro do tempo normal	Intervalar (centésimos de segundo)	1	5999
Resp _i	Resposta dada pelo sujeito no item especificado em i	Nominal (0, 1, 2 ou 3)	_____	_____
Número de Respostas Corretas _i	Resultado obtido pelo sujeito no item especificado em i	Ordinal 0 – Errou 1 – Acertou	_____	_____
Tempo _i	Tempo gasto pelo sujeito na resolução do item especificado em i	Intervalar (centésimos de segundo)	1	5999

Para além das notas globais, o sistema também armazena informação relativamente a cada um dos itens (i), nomeadamente: (1) a resposta dada nesse item (Resp_i); (2) se a resposta dada está correta ou não (Número de Respostas Corretas_i);

e (3) o tempo de latência na resposta ao item (Tempo), ou seja o tempo, em centésimos de segundo, desde a apresentação do item até o sujeito pressionar a tecla correspondente à resposta escolhida. Para melhor compreensão das variáveis consideradas consulte-se a Tabela 18.

Resultados

Qualidades Métricas

Para análise das qualidades métricas foram calculadas as consistências internas com recurso ao coeficiente alfa de Cronbach para as duas variáveis globais e os valores de curtose e simetria.

O alfa (α) encontrado para a variável Número de Respostas Corretas foi de 0,45, que é um valor significativamente baixo, sobretudo, se o compararmos com o de 0,92 da variável Tempo de Resposta (tempo total gasto pelo sujeito na resolução da totalidade dos itens). Os valores de Curtose (Número de Respostas: -0,48; e Tempo de Resposta: -0,37) e Assimetria (Número de Respostas: 0,22; e Tempo de Resposta: 0,07) situam-se dentro dos parâmetros de normalidade (R. B. Kline, 2011).

Análise das médias e desvios-padrão dos tempos de latência aos itens

Na Tabela 19 encontram-se as médias e os desvios-padrão dos tempos de resposta em centésimos de segundo para cada item e em função do resultado obtido: acerto ou erro do item.

Os itens foram codificados com números e letras para mais facilmente se identificar o tipo de item e não permitir identificar a sua posição relativa no teste, já que é uma prova que é utilizada em processos reais de seleção de pessoal. Os itens que começam por 0 significam que a figura alvo não se encontra em nenhum dos padrões complexos; os que começam por 1, a figura-alvo se encontra na figura complexa da esquerda; 2, a figura-alvo encontra-se na figura complexa da direita; e os que começam

por 3, a figura-alvo encontra-se em ambas as figuras complexas As letras A, B, C e D indicam a ordem de apresentação dentro do tipo de item (e.g., o item 1C significa que é o terceiro item a ser apresentado em que a figura alvo encontra-se no padrão complexo da esquerda).

Verificamos que a maioria dos itens respondidos corretamente apresenta tempos médios de resposta mais baixos que os respondidos incorretamente. Esta tendência é idêntica para os desvios-padrão (ver Tabela 19). O desvio-padrão dos tempos médios de resposta nos itens respondidos corretamente é inferior aos desvios-padrão nos itens errados.

Tabela 19. Estatística Descritiva e Diferença de Médias dos Tempos de Resposta aos Itens do Patterns

Itens	Itens respondidos corretamente			Itens respondidos incorretamente			F	Sig.
	N	Tempo Médio	Desvio-Padrão	N	Tempo Médio	Desvio-Padrão		
0A	603	2498,0	1233,1	124	1901,9	1161,3	24,50	0,000
0B	509	3109,0	1181,8	218	3116,9	1339,2	0,01	0,937
0C	491	3228,0	1218,9	234	3177,5	1317,1	0,26	0,611
1A	267	2900,3	1091,1	460	2934,5	1255,1	0,14	0,711
1B	407	3225,1	1201,0	316	3323,1	1356,9	1,06	0,304
1C	220	2495,1	1137,2	505	2649,9	1109,0	2,94	0,087
2A	292	2344,7	1067,5	435	2462,6	1260,6	1,72	0,190
2B	163	3065,1	1158,6	563	3123,5	1253,3	0,28	,0595
3A	292	1836,5	860,9	436	1898,4	1048,1	0,70	0,402
3B	333	1620,4	805,8	393	1895,2	1012,2	15,97	0,000
3C	225	2420,0	961,5	502	2934,2	1253,2	29,96	0,000
3D	36	2982,2	1445,5	690	3327,2	1264,5	2,51	0,114

No item 3D os resultados são contrários aos restantes itens do seu tipo (3). Neste item, o tempo médio utilizado pelo sujeito para dar uma resposta cotada como correta,

é inferior ao tempo de quando erra. No entanto, encontramos uma menor variabilidade no tempo de resposta (medida através do D.-P.) quando o item é respondido incorretamente. Este resultado paradoxal, mas não único, pode, neste caso, dever-se ao facto de apenas 5% da amostra ter respondido corretamente, levando a criar a hipótese de que algumas das respostas corretas são devidas ao acaso.

Para analisarmos se os tempos médios de resposta nos itens respondidos de forma correta diferem dos respondidos incorretamente, efetuou-se uma análise de variância entre os tempos médios nos diferentes itens. Apenas se verificaram diferenças significativas de tempos entre os itens respondidos corretamente e os respondidos incorretamente nos itens 3C, 3B e 0A.

Análise das medidas correção e tempo de latência

Como forma de analisar se as duas medidas se relacionam foram calculadas as correlações entre as medidas globais e a Análise Fatorial Exploratória aos resultados de cada um dos itens nas duas medidas.

Começando pelas correlações verifica-se significância estatística nos vários coeficientes encontrados mas com diferentes sentidos. A exatidão na prova (número de total de respostas corretas) tem uma correlação estatisticamente significativa com os tempos totais gastos na realização da prova independentemente da sua eficácia. Contudo os coeficientes, apesar de significativos, têm sentidos opostos em função da acuidade da resposta. Quanto maior o número de respostas corretas maior a probabilidade de o sujeito ser mais lento (0,796).

Tabela 20. Correlações entre a Exatidão e os Tempos de Resposta

		Número total de respostas corretas	Tempo total no teste	Tempo total nas respostas corretas	Tempo total nas respostas incorretas
Número total de respostas corretas	r	1	,139**	,796**	-,553**
	N	728	728	727	728
Tempo total no teste	r	,139**	1	,637**	,703**
	N	728	728	727	728
Tempo total nas respostas corretas	r	,796**	,637**	1	-,099**
	N	727	727	727	727
Tempo total nas respostas incorretas	r	-,553**	,703**	-,099**	1
	N	728	728	727	728

** p<0,001; * p<0,01

O coeficiente de correlação encontrado entre a exatidão das respostas e o tempo gasto a responder aos doze itens ($r = 0,139$), independentemente do resultado, indica-nos que as duas medidas estão associadas positivamente mas partilham uma reduzida variância.

As diferenças substanciais entre a magnitude e o sentido das correlações entre os tempos gastos a responder a itens avaliados correta ou incorretamente e a capacidade avaliada (0,796 vs -0,553), levanta interrogações sobre o seu significado.

Encontramos uma correlação negativa e significativa, mas praticamente nula ($r = -0,099$) entre o tempo que os sujeitos demoram nos itens que acertam e nos itens que erram.

Considerando a baixa correlação entre a variável correção e a variável tempo foi efetuada uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) com as duas medidas extraídas de um item: exatidão e tempo de latência. Sendo duas medidas resultantes da execução de uma mesma tarefa, optou-se por uma rotação oblíqua. Foram obtidos seis fatores com um valor próprio superior a 1, embora o *scree plot* apontasse para uma solução de apenas dois fatores. A AFE forçada à extração de dois fatores (exatidão e velocidade), mostrou que cinco medidas apresentavam um peso fatorial inferior a 0,30 nos dois fatores, tanto na matriz padrão como na matriz estrutura. Dos cinco itens, três enquadravam-se no mesmo tipo de respostas a dar (0 - a figura alvo não se enquadrava

4 - Interferência da Confiança da Resposta na Realização de Provas Cognitivas

em nenhum dos padrões complexos), que levou à repetição da AFE, agora forçada à extração de três fatores, cuja matriz estrutura reproduzimos na Tabela 21.

Tabela 21. Matriz Estrutura da Análise de Componentes Principais com Rotação Oblimin

item	Componentes		
	1	2	3
Item tempo 2B	,849		
Item tempo 0B	,824		
Item tempo 1A	,796		
Item tempo 0C	,782		
Item tempo 3D	,770		
Item tempo 1B	,755		
Item tempo 2A	,733		
Item tempo 3C	,724		
Item tempo 0A	,702	,366	
Item tempo 3A	,658		
Item tempo 1C	,629		
Item tempo 3B	,607		
Item exatidão 3B		,680	
Item exatidão 3A		,645	
Item exatidão 2A		,567	
Item exatidão 3C		,499	
Item exatidão 2B		,494	
Item exatidão 1B		,387	
Item exatidão 1A		,340	
Item exatidão 1C			
Item exatidão 0B			,603
Item exatidão 0A			,518
Item exatidão 0C			,502
Item exatidão 3D			-,436

A análise da matriz estrutura mostra a existência de um fator tempo que agrega todos os itens referentes à latência das respostas. Os itens correspondentes à exatidão distribuem-se por dois fatores à exceção do item 1C que não saturou em nenhum fator. O fator 1 pode ser designado por velocidade ou latência das respostas e corresponde essencialmente à rapidez do processamento perceptivo. O fator 3 compreende os itens 0A, 0B, 0C e 3D. As três primeiras variáveis do terceiro fator extraído têm a

particularidade de a figura alvo não se encontrar em nenhum dos padrões complexos. Pelo contrário, o item 3D possui a figura alvo nos dois padrões, mas apresenta uma saturação negativa na componente extraída. Enquanto os itens 0A, 0B e 0C têm a maior percentagem de respostas corretas (80%, 70% e 67% respetivamente) o item 3D é o que tem menor percentagem de respostas corretas (5%). Considerando o peso negativo do item 3D para o fator 3, podemos designar o fator como facilidade. Por oposição, o fator 2 aglomera os itens difíceis.

Validade convergente

Para confirmação do fator avaliado e considerando que o *Patterns* foi aplicado em conjunto com outras provas dentro de um processo real de seleção, efetuaram-se as correlações momento-produto de Pearson com outros testes psicométricos aplicados para avaliação da validade convergente: (1) Teste de dominós D70, avaliador da Inteligência Geral; (2) teste das formas idênticas, avaliador da rapidez percetiva; (3) compreensão verbal da Bateria de Aptidão para Programadores (BAP-A) de Palormo (1971); (4) Raciocínio da Bateria de Aptidão para Programadores (BAP-B) de Palormo (1971); (5) Raciocínio abstrato da Bateria de Aptidão para Programadores (BAP-C) de Palormo (1971); e (6) Aptidão numérica da Bateria de Aptidão para Programadores (BAP-D) de Palormo (1971). Na Tabela 22 encontram-se as correlações entre os dois scores globais da prova *Patterns* (Número de Respostas Corretas e Tempo de Resposta) e 8 scores parciais com os testes psicométricos referenciados anteriormente.

A dimensão Exatidão apresenta correlações significativas e positivas com todas as variáveis psicométricas. Quanto maior o número de respostas corretas maior o desempenho em todos os testes cognitivos convencionais. Contudo, os coeficientes mais elevados são com as provas avaliadoras de dimensões mais próximas do G fluído (inteligência e raciocínio) do que com as provas mais próximas do G cristalizado (compreensão verbal e aptidão numérica). Apesar da significância estatística, os coeficientes são de baixa magnitude.

4 - Interferência da Confiança da Resposta na Realização de Provas Cognitivas

Tabela 22. Correlações Momento-Produto, Níveis de Significância e Número de Sujeitos entre Testes Psicométricos e resultados do *Patterns*

		Dominós - Inteligência Geral	BAP-A Compreensão Verbal	BAP-B Raciocínio	BAP-C Raciocínio Abstrato	BAP-D Aptidão Numérica	Rapidez Perceptiva
Número total de respostas corretas	r	,299**	,120**	,224**	,194**	,152**	,161**
	p	,000	,002	,000	,000	,000	,000
	N	659	659	659	659	659	602
Tempo total no teste	r	,005	-,061	-,001	-,052	-,096*	-,144**
	p	,888	,115	,989	,178	,013	,000
	N	659	659	659	659	659	602
Tempo total gasto nas respostas corretas	r	,204**	,053	,151**	,101**	,052	,018
	p	,000	,174	,000	,009	,182	,656
	N	658	658	658	658	658	601
Média tempo gasto nas respostas corretas tipo 0	r	,011	-,057	-,010	-,036	-,032	-,099*
	p	,774	,153	,810	,365	,422	,018
	N	631	631	631	631	631	577
Média tempo gasto nas respostas corretas tipo 1	r	,026	-,003	,101*	-,013	-,038	-,086
	p	,552	,950	,019	,755	,378	,055
	N	536	536	536	536	536	498
Média tempo gasto nas respostas corretas tipo 2	r	,018	,033	-,020	-,068	-,107	-,125*
	p	,739	,551	,711	,213	,051	,026
	N	333	333	333	333	333	316
Média tempo gasto nas respostas corretas tipo 3	r	-,063	-,081	-,077	-,103*	-,097*	-,171**
	p	,176	,085	,102	,027	,037	,000
	N	457	457	457	457	457	433

Nota: ** p < 0.01; * p < 0.05 (teste bicaudal)

Os tempos gastos na realização dos itens respondidos corretamente apresentam correlações positivas e estatisticamente significativas com as medidas mais próximas do G fluido (inteligência e raciocínio). Quanto maior o G fluido do indivíduo maior o tempo gasto a responder corretamente aos itens.

A correlação da dimensão exatidão com a rapidez perceptiva é inferior ao esperado, segundo Carroll (1993), as duas medidas estão no mesmo domínio cognitivo (fator velocidade no estrato abrangente percepção visual). Os indivíduos com maior nível de rapidez perceptiva, para além de darem maior número de respostas corretas, também tendem a ser mais rápidos na execução dos itens do *Patterns*.

Os coeficientes de correlação entre o teste de rapidez perceptiva e a média obtida nos tempos de resposta aos itens da prova *Patterns* são semelhantes quando consideramos os itens respondidos corretamente ($r = -0,143$) ou incorretamente ($r = -0,122$).

Recorremos à AFE com as variáveis principais do *Patterns* (Número total de respostas corretas e média do tempo gasto nas respostas corretas) e duas provas psicométricas convencionais demonstrativas dos fatores Gfluído (Dominós) e percepção visual (Rapidez Percetiva). Na Tabela 23 verificamos que a componente 1 que pode ser caracterizada sobretudo por uma aptidão cognitiva com uma forte dominância de G fluído, e parcialmente de um fator visual, sendo uma componente mais de aptidão e menos de velocidade.

A componente 2 pode ser interpretada por um fator de velocidade cognitiva de percepção visual que agrega os tempos médios de resposta dos sujeitos e a variável rapidez percetiva, que é uma medida de velocidade dentro do domínio da visualização percetiva. Apesar de as provas de rapidez percetiva se enquadrarem dentro do fator visual percetivo, contribuem também para a identificação do fator velocidade cognitiva.

Tabela 23. Matriz Rodada das Variáveis do *Patterns*, da Inteligência Geral e da Rapidez Percetiva

	Componente	
	1	2
Número total de respostas corretas	,753	
Dominós - Inteligência Geral	,710	
Média dos tempos nas respostas corretas		,857
Rapidez Percetiva	,516	-,597

Os resultados da AFE permitiu-nos confirmar a separação entre o fator exatidão e o fator velocidade na resposta aos itens do teste *Patterns*. Apesar de termos encontrado uma correlação significativa entre o teste psicométrico de inteligência geral e o de rapidez percetiva ($r = ,177$, $p < 0,000$), eles vão orientar-se para fatores diferentes. O teste de rapidez percetiva ao aparecer com um peso fatorial relativamente forte nas duas componentes extraídas, pode constituir um bom indicador da velocidade de processamento de informação do ponto de vista percetivo, ou seja, a velocidade mental. A Figura 8 apresenta a representação espacial das componentes extraídas.

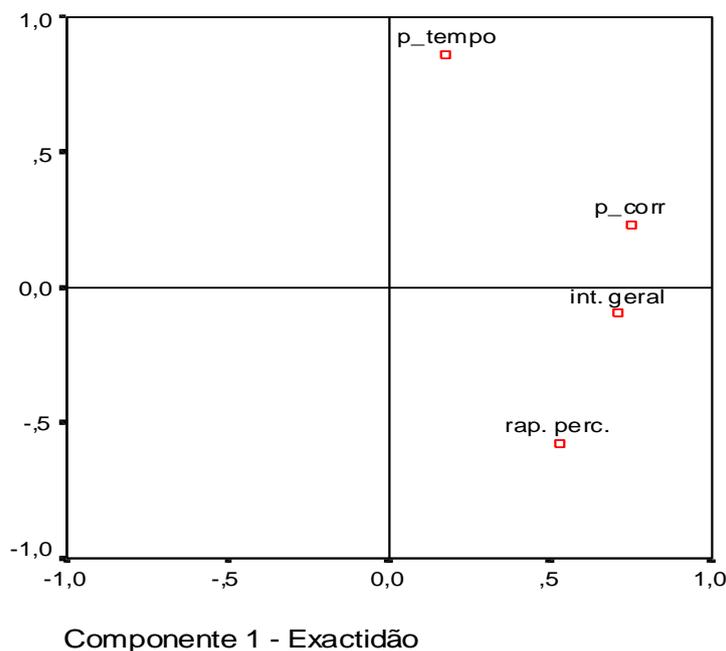


Figura 8. Representação Espacial das Variáveis Exactidão e Tempo do Teste Patterns e dos Testes de Inteligência Geral e Rapidez Percetiva

A Figura 8 é elucidativa da distribuição espacial das quatro variáveis consideradas no espaço dimensional confinado pelas duas componentes extraídas. Apesar de o teste de rapidez percetiva se encontrar no mesmo fator que a variável relativa aos tempos médios de resposta, ele aparece na representação gráfica no lado oposto à variável Tempo de Resposta. Este facto é justificado pelo tipo de scores respetivos. Enquanto a variável Tempo de Resposta diz respeito ao tempo médio gasto pelo sujeito na resposta aos itens em centésimos de segundo, o score da variável rapidez percetiva corresponde ao número de respostas corretas dadas num curto espaço de tempo.

A prova de rapidez percetiva desempenha um papel importante para compreendermos o que está a ser avaliado pelo teste *Patterns*. Sendo uma prova de velocidade no âmbito da perceção visual, está situada a meio no espaço bidimensional, com uma saturação em valor absoluto idêntica nos dois fatores. Ao contribuir de idêntica forma para os dois fatores (exactidão e tempo), podemos referir que as duas medidas do teste *Patterns* possam complementar-se para dar uma medida mais robusta de *Flexibility of Closure*.

Comparação de resultados entre género

Sendo a *Closure FLEXIBILITY* uma dimensão dentro da visualização espacial onde a literatura tem encontrado recorrentemente diferenças de género, efetuou-se a análise comparativa de médias nas diferentes medidas do teste *Patterns*, como se incluiu os outros dois testes convencionais de inteligência geral e rapidez percetiva.

Tabela 24. Estatística Descritiva e Diferença de Médias por Género nas Variáveis Exatidão e Tempo do Teste *Patterns*

género		Número total de respostas corretas	Tempo médio nas respostas corretas	Tempo médio nas respostas corretas tipo 0	Tempo médio nas respostas corretas tipo 1	Tempo médio nas respostas corretas tipo 2	Tempo médio nas respostas corretas tipo 3	Dominós - Inteligência Geral	Rapidez Percetiva
	Média	4,48	2404,05	2538,84	2626,62	2144,59	1817,36	32,34	48,95
Feminino	d.-p.	1,664	920,77	1062,63	1087,59	829,35	986,90	4,281	7,506
	N	67	67	64	48	22	40	64	56
	Média	5,36	2643,56	2937,58	2958,46	2600,89	1971,07	32,53	47,05
Masculino	d.-p.	2,055	898,78	1080,39	1132,97	1108,68	874,36	4,181	8,307
	N	661	660	635	545	346	462	597	548
	Média	5,28	2621,49	2901,08	2931,60	2573,61	1958,82	32,51	47,22
Total	d.-p.	2,037	902,85	1084,15	1132,10	1098,44	883,75	4,188	8,249
	N	728	727	699	593	368	502	661	604
	F	11,545	4,300	7,943	3,808	3,595	1,114	,115	2,706
	Sig.	,001	,038	,005	,051	,059	,292	,734	,101

Os resultados retratados na Tabela 24 apontam para um maior rendimento do candidatos na componente exatidão com um desempenho médio de 5,4 respostas corretas contra 4,5 do género feminino ($F= 11,545$, $p<0,01$). Contudo, as mulheres utilizam uma estratégia de resposta que lhes possibilita serem mais rápidas a dar as respostas, sobretudo quando os itens provocam maior incerteza na resposta, aparentando lidar melhor com este aspeto. Os homens demoram em média aproximadamente mais 4 segundos a responder por item quanto a figura alvo não se encontra em nenhum dos padrões complexos. As mulheres mantêm o padrão de serem

mais rápidas que os homens mesmo quando os itens não são tão exigentes ao nível da incerteza da resposta.

Interferência de fatores não cognitivos

Para testar a interferência de fatores não cognitivos ou metacognitivos analisou-se a diferença dos tempos médios de resposta face aos dois tipos extremos de resposta solicitada: a figura-alvo não se encontrar em nenhuma das figuras complexas (resposta tipo 0); e a figura-alvo encontrar-se em ambas as figuras complexas (resposta tipo 3).

Se não houver interferência de outros fatores para além dos intrínsecos à aptidão avaliada, os tempos médios de resposta são idênticos indiferentemente das alternativas escolhidas como resposta correta, ou seja, os sujeitos deverão demorar tempos não significativamente diferentes independentemente do tipo de resposta correta. Alternativamente, quanto maior for o grau de incerteza por parte do sujeito, maior será o tempo gasto na verificação perceptiva.

Se analisarmos a Tabela 25, comparam-se as médias dos tempos de latência entre os dois tipos de itens. Verificamos que, à exceção das diferenças de médias em que o item 3D intervém, todas as outras são estatisticamente significativas a $p < 0,002$. Os sujeitos quando estão perante o item em que a figura não se encontra em nenhum dos dois padrões complexos demoram significativamente mais tempo, do que quando a figura-alvo se encontra nos dois padrões.

Para análise da diferença de médias dos tempos, foram considerados os tempos médios das respostas aos itens respondidos corretamente.

O comportamento paradoxal do item 3D, já abordado anteriormente, pode encontrar justificação no número de respostas dadas corretamente para o tipo de item que é bastante reduzido comparativamente como os outros itens do mesmo tipo.

Tabela 25. Teste de Diferença de Médias entre Itens com Diferentes Graus de Incerteza

		Itens em que a figura-alvo se encontra nas duas figuras complexas			
		Item_3A	Item_3B	Item_3C	Item_3D
		M=1836,5 d.p.= 977,19	M=1620,4 d.p.= 932,74	M=2420,0 d.p.= 1193,96	M=2982,2 d.p.= 1275,13
Itens em que a figura-alvo não se encontra em nenhuma das duas figuras complexas	Item_0A M=2498,0 d.p.= 1240,29	12,136 gl=253 ,000	16,106 gl=283 ,000	3,512 gl=193 ,001	-3,476 gl=25 ,002
	Item_0B M=3109,0 d.p.= 1230,18	17,924 gl=190 ,000	21,353 gl=224 ,000	9,868 gl=154 ,000	,322 gl=19 ,751
	Item_0C M=3228,0 d.p.= 1250,71	18,604 gl=220 ,000	23,306 gl=233 ,000	10,699 gl=155 ,000	,567 gl=20 ,577

Discussão

A AFE aos itens do teste *Patterns* aponta para a existência de dois fatores: velocidade e exatidão subdividida pela dificuldade dos itens. A dimensão velocidade do teste *Patterns* apresenta boa fiabilidade (0,92) e boa estabilidade fatorial.

A medida exatidão, quer como um fator quer como duas componentes, apresenta uma fiabilidade (alfa = 0,45), abaixo do que é recomendado para este tipo de provas (Nunnally & Bernstein, 1994). O alfa obtido na medida exatidão associado ao facto de os itens se separarem por dois fatores na análise fatorial levanta dúvidas sobre a sua estabilidade psicométrica. A fiabilidade com as provas de figuras embebidas tem sido calculada por outros métodos, como o teste-reteste (e.g., Kepner & Neimark, 1984), ou pelo cálculo do alfa a partir da divisão da prova em duas formas segundo o grau de dificuldade (e.g., Melancon & Thompson, 1988). No nosso estudo, mesmo quando se calcularam os alfas para as duas componentes de exatidão, os alfas não melhoraram. A baixa consistência interna pode ser justificada pelas características específicas dos itens e pela forma como a resposta correta se revela ao sujeito.

O facto de termos itens que se agrupam em função da suposta facilidade/dificuldade, que se confunde com a incerteza da resposta pode desvirtuar o que está a ser medido. Enquanto os itens do tipo “3” (figura alvo nos dois padrões desestruturados) permitem avaliar, na essência, a aptidão em causa, os itens do tipo “0” (figura alvo em nenhum dos padrões desestruturados) é uma miscelânea entre a aptidão e a confiança na aptidão. O facto desta prova conter itens em que a resposta é parcialmente autorrevelada, o sujeito só tem uma certeza absoluta da resposta quando a figura é apreendida num ou nos dois padrões desestruturados (ver Carroll, 1993, pág. 465). As apreensões incorretas (ver a figura quando de facto não está no padrão desestruturado) são muito raras. Desta forma, as respostas tipo “0” são as mais frequentes proporcionando respostas corretas como falsos positivos: acertou um item tipo “0”, não por ter a certeza que a figura não se encontrava nos dois padrões, mas porque não as conseguiu visualizar no tempo concedido.

Como forma de explorar melhor as características dos itens relativamente à medida exatidão, deveria ser considerada a sua análise através da Teoria de Resposta ao Item com o modelo dos três parâmetros para se despistar as respostas ao acaso.

A medida do tempo total está fracamente correlacionada com a inteligência geral ($r = 0.005$; n.s.), mas correlaciona-se significativamente ($r = -0,144$, $p < 0,001$) com o teste psicométrico de rapidez perceptiva que sendo uma prova do domínio da velocidade mental dá identidade a esta medida tornando-a válida para avaliar a velocidade cognitiva no processamento de informação perceptiva.

A medida exatidão tem uma relação significativa com as variáveis cognitivas consideradas: *Gfluido*, *Gcristalizado* e percepção visual. As correlações maiores com a inteligência geral e raciocínio e menores com a rapidez perceptiva orientam-nos para a hipótese de que esta medida está associada a um estilo cognitivo no âmbito da percepção visual conforme defendem Witkin e Goodenough (1981) (independência/ dependência de campo). O próprio teste de *Gfluido* utilizado possui uma carga muito forte ao nível perceptivo que são as pedras de dominós.

A análise fatorial das medidas de exatidão e tempo, juntamente com a inteligência geral e a rapidez perceptiva, confirmam a existência de duas dimensões diferenciadas: rendimento e velocidade no processamento de informação visual (que

poderemos considerar como a caracterização de *Flexibility of Closure*; ver Carroll, 1993). São duas medidas diferenciadas mas relacionadas e a contribuírem para o mesmo fator. Podemos colocar a hipótese de que uma melhor medida desta aptidão pode ser conseguida através do recurso a um fator de segunda dimensão que poderá ser testado através das equações estruturais.

As mulheres não são tão eficazes quanto os homens a realizar o teste *Patterns*. Apesar de serem mais rápidas a processarem a informação perceptiva, não conseguem um número superior de respostas corretas, confirmando resultados encontrados noutros estudos com outro tipo de provas dentro do foro da percepção visual (Maeda & Yoon, 2013; Reilly & Neumann, 2013).

As mulheres são globalmente mais rápidas a processar a informação com conteúdo visual, sobretudo quanto maior for a incerteza da resposta. Se relacionarmos o tempo médio de resposta a itens de maior incerteza como um indicador da confiança na aptidão avaliada, podemos afirmar que as mulheres revelaram-se mais confiantes. Contudo, é necessária a realização de outros estudos com tarefas idênticas mas relativas a outro tipo de aptidão (e.g., tarefas que envolvam memória a curto prazo) para verificar se esta tendência se mantém. Estes resultados devem ser interpretados com cautela considerando a constituição da amostra. A percentagem de indivíduos do género feminino é cerca de 10 vezes inferior à do género masculino e que se encontra num processo de seleção que atrai maioritariamente jovens adultos, facto que anualmente contribui para a manutenção desta realidade.

O grau de incerteza da resposta é um fator que se mostrou significativo na análise das respostas dos sujeitos quando são considerados os tempos médios de resposta nos itens respondidos corretamente e tipo de item. Quanto maior é o grau de incerteza, mais tempo o sujeito tende a utilizar nas respostas a dar. Esta é uma particularidade das figuras embebidas. Witkin e Goodenough (1981) defendem que estas provas são permeáveis à interferência de aspetos não cognitivos. A incerteza na resposta tem características diferentes da complexidade da tarefa, embora possam produzir idênticos resultados na rapidez do processamento de informação. Enquanto a complexidade lida diretamente com a aptidão relativa à tarefa cognitiva, a incerteza relaciona-se com a confiança que o avaliado tem na aptidão. Este aspeto é agravado

pelo conhecimento do tempo em falta, que pode induzir um fator de pressão adicional, não investigada neste estudo mas salientado noutras investigações, como é o caso da ansiedade (Gabriel, Hong, Chandra, Lonborg, & Barkley, 2011; Stankov et al., 2012).

A resolução dos itens da prova *Patterns* obriga a um “scan” sistemático e metódico nos padrões desestruturadas na procura da figura estímulo. As pessoas mais confiantes nas suas capacidades, não tendem a efetuar verificações sucessivas, o que origina serem mais rápidas nos itens em que existe maior incerteza da resposta, contrariamente às menos confiantes. Os resultados mostram uma diferença significativa entre os tempos médios dados nas respostas aos itens que provocam maior incerteza. Nos itens em que a figura-alvo não se encontra em nenhum dos padrões desestruturados observamos um tempo médio significativamente superior, sugerindo a interferência de fatores não cognitivos, nomeadamente no plano da autoconfiança. Neste tipo de itens o tempo médio de resposta do sujeito pode não significar, a capacidade para processar rapidamente informação visual, mas também ser um índice de confiança na sua aptidão e tomada de decisão.

Capítulo

5

Discussão e Conclusões Finais

A escolha do tema desta tese foi motivada pela necessidade de um melhor conhecimento relativamente à predição do comportamento no contexto organizacional e de que modo, algumas variáveis não cognitivas poderão influenciar o desempenho dos sujeitos. Dentro das variáveis não cognitivas, restringiu-se o estudo às variáveis relativas às crenças formadas pelo próprio como a metacognição e a autoconfiança. Contudo, foi analisada a relação das referidas variáveis com outras do foro cognitivo e psicomotor.

A pesquisa sobre variáveis não cognitivas relacionadas com a formação profissional levou-nos à identificação da metacognição como potencial preditor do rendimento/sucesso na formação (Gully & Chen, 2010). O conceito de metacognição introduzido por Flavell (1979) tem sofrido adaptações ao longo do tempo. Wells (2000) define a *metacognição* como qualquer conhecimento ou processo cognitivo que está envolvido na apreciação, acompanhamento ou controlo da cognição. Para Gully e Chen (2010), a metacognição inclui a capacidade para desenvolver um plano para alcançar um objetivo e de avaliar a sua eficácia em o alcançar. Contudo, e partilhando a opinião de Gully e Chen (2010), a natureza e o papel da metacognição no estudo da aprendizagem e do rendimento ainda não está completamente clarificado, nem tão pouco devidamente ponderado ou rentabilizado, apesar da relevância reconhecida ao

constructo e os resultados dos estudos serem promissores (Pintrich & de Groot, 1990; Schraw & Dennison, 1994).

A autoconfiança é um outro constructo dentro das características não cognitivas que tem tido uma investigação mais recente; aparece associada aos processos metacognitivos e com resultados que apontam para uma correlação positiva com a aprendizagem (Koriat & Adiv, 2012; Morony et al., 2013; Stankov, 2013; Stankov & Lee, 2008; Stankov et al., 2012). O conceito de *confiança*, na execução de uma tarefa, pode ser definido como a avaliação (ou julgamento) do grau de correção do próprio desempenho (Stankov & Crawford, 1997). É um conceito multifacetado do ponto de vista psicológico, incluindo dimensões do *self* como autoeficácia e autocontrolo, e da personalidade em termos mais gerais, como por exemplo, a abertura à experiência, Conscienciosidade e gestão de *stress*.

Sendo esta dissertação na especialidade de Avaliação Psicológica, o focus da atenção foi direccionado para o processo, e não para o conteúdo, ou seja, para a avaliação e características métricas dos instrumentos de medida destes atributos não cognitivos e não propriamente para o conceito em si. Assim, desenvolveu-se uma investigação que pretendia responder às seguintes questões: (1) Podem as “características” metacognitivas melhorar a capacidade preditiva do rendimento da formação profissional no contexto militar? e (2) Podem fatores não cognitivos, como a confiança na resposta influenciar o rendimento na execução de um teste cognitivo em contexto real de seleção de pessoal?.

A presente investigação desenvolvida no contexto militar, seguiu uma metodologia de índole longitudinal com o respeito pelos princípios de uma pesquisa correlacional sem interferência no *setting* real da avaliação psicológica estruturado nos seus princípios éticos e deontológicos (Simões & Almeida, 1998; Simões, Almeida, & Gonçalves, 1999). Neste sentido, a aplicação de outros questionários foi feita fora do contexto da avaliação real. Diferencia-se, assim, dos estudos de laboratório em que se tenta o maior controlo das variáveis não incluídas no modelo teórico, embora por vezes se critique a pouca atenção às variáveis contextuais que sempre enquadram as experiências e as vivências psicológicas.

O trabalho desenvolvido está plasmado nos três capítulos centrais desta tese: o primeiro foi dedicado ao trabalho de adaptação dos inventários *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) de Schraw e Dennison (1994) e *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARCI) de Kleitman e Stankov (2007) e análise das suas características psicométricas. O segundo capítulo salientou a aplicação prática dos inventários MAI e MARCI após o processo de seleção dos candidatos ao curso de formação de praças. No terceiro capítulo da tese trabalhou-se uma prova específica aplicada num processo real de seleção (recrutamento) e analisou-se a relação entre as respostas a determinado tipo de itens e a eventual interferência de fatores não estritamente cognitivos.

Neste capítulo iremos discutir os resultados encontrados nos estudos realizados, salientando as principais conclusões, limitações e implicações, e procurando sempre tomar a prática e a investigação psicológicas como referência nestas apreciações.

Adaptação e Estudo Psicométrico do *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) e do *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARCI)

Não tendo sido possível identificar um instrumento de avaliação dos aspetos metacognitivos adaptado à população portuguesa adulta, decidiu-se proceder à tradução e adaptação de duas escalas metacognitivas de carácter geral. A opção por estas duas escalas justificou-se pela necessidade de se considerar duas áreas do constructo: uma diretamente relacionada com a categorização mais clássica e abrangente da metacognição (conhecimento e processos de regulação da cognição) e a outra mais centrada sobre a autoperceção de duas competências cruciais na cognição em geral e na aprendizagem em particular (memória e raciocínio). Os questionários escolhidos foram o *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) de Schraw e Dennison (1994) e o *Memory and Reasoning Competence Inventory* (MARCI) de Kleitman e Stankov (2007).

A análise da consistência interna dos dois inventários deu resultados muito bons no MARCI (alfas de Cronbach de 0,89 e 0,92) e fracos no MAI (alfas compreendidos entre 0,57 e 0,73), relativamente às suas escalas simples. Estas discrepâncias entre os valores nos dois inventários são consistentes transversalmente a diferentes amostras. O mesmo padrão de valores ocorreu quando se utilizou os questionários noutra contexto (ver cap. 3). A consistência da diferença de resultados dos dois questionários entre *settings* garante a qualidade da tradução efetuada, uma vez que foi efetuada aos dois instrumentos em simultâneo e pelos mesmos peritos.

A consistência interna do MAI, através do *alfa de Cronbach* aumenta substancialmente quando consideramos os agrupamentos das escalas nas duas dimensões: Conhecimento da Cognição que engloba o conhecimento declarativo, condicional e processual ($\alpha = 0,82$; $k = 17$) e Regulação da Cognição ($\alpha = 0,90$; $k = 35$), que engloba cinco processos reguladores da cognição (Estratégias de correção, Avaliação, Estratégias de gestão de informação, Monitorização e Planeamento). Schraw e Dennison (1994) consideram mais fiável esta solução bifatorial do MAI, já que não conseguiram uma solução estrutural que sustentasse a independência dos oito fatores. Os coeficientes alfas encontrados pelos autores na solução de seis fatores oscilaram entre 0,59 e 0,81, dos quais três abaixo de 0,70. Resultados muito mais animadores foram reportados num estudo de adaptação à população Turca: alfa de 0,95 para toda a escala, e para as oito subescalas os alfas encontrados variaram entre 0,93 e 0,98 (Akin, Abaci, & Cetin, 2007).

A Análise Fatorial Exploratória efetuada ao MAI para análise da sua estrutura fatorial não confirmou a existência dos oitos fatores postulados teoricamente, tal como os próprios Schraw e Dennison (1994) também não encontraram, tanto na solução ortogonal como oblíqua. A Análise Fatorial Confirmatória efetuada no nosso estudo para testar o ajustamento da estrutura fatorial do MAI apresentou índices de ajustamento entre o sofrível e o bom, com a exceção do *Comparative Fit Index* (CFI) que foi de 0,737, considerado de “mau” segundo Maroco (2010a). Os resultados são idênticos quando se comparam os dois modelos estruturais: (1) dois fatores correlacionados; e (2) com um fator de segunda ordem sobre os dois fatores latentes: conhecimento e regulação da cognição. Estudos mais recentes com o MAI têm adotado modelos que não contemplam

as oito dimensões originalmente preconizadas pelos autores do inventário: Kleitman e Stankov (2007) utilizaram o *score* total do MAI, ou seja, o somatório, dos 52 itens; e Stankov e Lee (2008) utilizaram os dez itens do questionário que apresentaram maior saturação na primeira componente, conseguindo um $\alpha = 0,76$.

Dos resultados encontrados no nosso estudo e confrontados com os de outros estudos, poderíamos propor duas formas alternativas de trabalhar com o MAI: (1) como um indicador global de consciência metacognitiva (*score* total ou média global do MAI); ou (2) como uma amostra de itens para serem selecionados e compostos em subescalas para objetivos e populações específicas. Neste último caso, o MAI deveria ser submetido a outro tipo de análises, nomeadamente à Teoria de Resposta ao Item (TRI) para um conhecimento mais preciso do valor de cada item para a medição da variável latente.

Relativamente ao MARCI, os resultados obtidos foram mais estáveis e positivos. Os dois fatores emergiram na Análise de Componentes Principais de acordo com o esperado e os índices de ajustamento na Análise Fatorial Confirmatória garantem um ajustamento razoável do modelo à população, sobretudo quando se considera a emergência de um fator de segunda ordem sobre as competências Raciocínio e Memória ($X^2/gl = 4,913$; $GFI = 0,935$; $PGFI = 0,681$; $CFI = 0,952$; $PCFI = 0,785$; $RMSEA = 0,067$; $P(rmse) < 0,05 = 0,000$). Os seus coeficientes de consistência interna foram superiores a 0,80.

Os parâmetros obtidos subjacentes à Teoria Clássica dos Testes garantem a utilização das duas escalas na população portuguesa com as ressalvas já enunciadas relativamente ao MAI.

Uma limitação deste estudo empírico é a de os itens dos dois inventários não terem sido submetidos à Teoria de Resposta ao Item (TRI), nomeadamente para análise das suas qualidades de medição para diferentes níveis do traço através da função de informação da TRI. A amostra global (N=884) aglomera essencialmente dois grupos internamente homogêneos e representativos em termos de habilitações literárias e conseqüentemente de idades (Grupo 1: 12 anos de escolaridade ou inferior e idades inferiores a 20 anos: N=260; e Grupo 2: de 13 anos de escolaridade a 17 com idades inferiores a 25 anos: N=348). Estes dois grupos poderiam ser submetidos a uma análise

multigrupos por intermédio de equações estruturais para investigar se o modelo estrutural obtido é invariante (ou não) relativamente a estas duas amostras.

As correlações significativas e positivas encontradas com o critério relativo à média do último ano/curso é um aspeto muito positivo para as duas escalas, corroborando a maior parte da literatura quando se aborda o critério do sucesso académico (e.g., Stankov, 2013, Stankov et al., 2012). É esperado que os formandos com maiores competências metacognitivas consigam aprender mais eficazmente, porque são melhores a monitorar o seu progresso, a identificar as áreas em que têm de melhorar e ajustar adequadamente a sua aprendizagem (Gully & Chen, 2010). Contudo, o modo como a validade relativa ao critério foi efetuada apresenta uma limitação metodológica, já que a nota relativa à média do último ano/curso, que foi solicitada aos participantes, corresponde a uma variável não objetivamente especificada quer em termos de natureza (e.g., podia ser num curso extracurricular, ou no 10º ano de escolaridade), quer em termos de ocorrência no tempo (e.g., podia ter ocorrido há um mês, como há 2 anos). Esta limitação foi parcialmente reduzida quando se filtrou a amostra para um grupo mais homogéneo ao nível das habilitações literárias e idades, aumentando a variância explicada a partir das variáveis Raciocínio e Conhecimento Declarativo.

Capacidade Incremental das Variáveis Metacognitivas na Predição do Rendimento na Formação Técnica

Os resultados obtidos não são animadores. Os indicadores metacognitivos considerados conseguem incrementar de forma estatisticamente significativa a capacidade preditiva de fatores cognitivos sobre o rendimento na formação técnica complementar, mas de uma forma reduzida (5,6%, inc. R^2Aj). Os próprios testes cognitivos e psicomotores não explicam mais do que 19% (R^2Aj) da variância do critério. Os coeficientes de correlação encontrados situam-se abaixo dos reportados nos estudos de meta-análise e de outros estudos com amostras idênticas (e.g., Bertua et al., 2005; Carretta, 2010; Ree & Earles, 1991).

Foi efetuada a Análise de Equações Estruturais para testar o efeito de mediação das variáveis metacognitivas identificadas na regressão hierárquica após seleção dos testes incluídos no processo de seleção com maior percentagem de variância explicada. O modelo apresenta um ajustamento sofrível à amostra, tendo-se evidenciado alguns aspetos que gostaríamos de considerar. O primeiro prende-se com o papel de mediação/moderação na relação das variáveis metacognitivas com outras variáveis. Encontramos estudos que apresentam os fatores cognitivos a mediar o efeito dos processos metacognitivos (e.g., Yang, 2012); outros em que a atividade metacognitiva medeia os efeitos das condições da formação sobre os resultados (e.g., Keith & Frese, 2005); ou em modelos complexos que a metacognição funciona como mediadora dos objetivos de domínio de conhecimento sobre estratégias cognitivas e metacognitivas na previsão do rendimento académico (e.g., Vrugt & Oort, 2008). Como Gully e Chen (2010) referem, falta investigação que confirme a “aptidão metacognitiva” como uma variável estável ao nível das diferenças individuais, nomeadamente, e se for esse o caso, como se distingue das outras variáveis individuais, como é o caso das aptidões cognitivas, dos traços do autoconceito e da automonitorização.

Uma segunda consideração prende-se com aspetos específicos da variável critério. As notas dos militares nos cursos de formação são uma resultante ponderada do rendimento em diferentes disciplinas que, eventualmente, pressupõem ativação de diferentes processos de regulação metacognitiva. Por exemplo, é provável que os processos de regulação da cognição utilizados para obtenção do melhor rendimento na disciplina Treino Físico e Militar não sejam os mesmos que na disciplina de Física. Na presente pesquisa o rendimento nos diferentes cursos de formação foi tratado de modo univariado. Esta limitação pode justificar o menor impacto das variáveis metacognitivas no rendimento. Uma forma para reduzir esta limitação seria considerar a especificidade do critério. Uma sugestão para outros estudos é agrupar as disciplinas por similitude dos programas formativos e efetuar as análises de forma diferenciada. A maioria dos estudos sobre a metacognição trabalha com aprendizagens de matérias específicas (e.g., matemática, leitura), ou em grupos específicos (e.g., determinado grau académico) (Efklides & Vlachopoulos, 2012; Yang, 2012; Yildiz, Akpinar, Tatar, & Ergin, 2009).

A relação negativa da autopercepção da competência de Raciocínio com o resultado na Preparação Técnica Complementar é contrária à perspectiva geral da relação da metacognição com a formação (Gully & Chen, 2010), em que é esperado que os formandos com melhor metacognição obtenham melhor rendimento. Peterson (2009) encontrou correlações praticamente nulas quando correlacionou as notas de outras variáveis não cognitivas como a autoestima e a autoeficácia com o sucesso no 1º semestre do curso de enfermagem. Os coeficientes de correlação indicaram ausência de relação significativa entre autoestima e sucesso escolar ($r = -0,022$) e da autoeficácia e sucesso escolar ($r = -0,025$). A elaboração de estudos correlacionais com variáveis critério compósitas pode constituir uma limitação de método nos estudos de validade preditiva, quando os preditores são variáveis metacognitivas.

Em estudos futuros deverá ser considerada uma análise aos conteúdos programáticos das unidades curriculares e efetuar estudos diferenciadores entre os conteúdos mais dirigidos para o “saber” dos mais dirigidos para o “saber fazer”.

Uma outra consideração relativamente a este estudo é inerente às características do tipo de validade considerada. Os estudos de validade preditiva em que o tempo de separação entre avaliação de preditores e critério é substancial (superior a nove meses) acabam por possibilitar a interferência de outros fatores que, no limite, mascaram os efeitos dos preditores no critério. No nosso estudo esta situação é agravada pelo facto de os participantes terem sido sujeitos a uma mudança radical nas suas vidas (incorporação militar), após a avaliação na maioria dos preditores e terem feito a recruta, que para todos os efeitos, insere-se nas táticas de socialização por despojamento (Mosquera, 2007). As táticas de integração/socialização por despojamento têm forte impacto no autoconceito dos seus intervenientes, pois visam a adaptação da identidade dos recém-admitidos à cultura da organização (Ashforth & Saks, 1996; Van Maanen & Schein, 1979). Esta potencial limitação dos resultados deverá promover a realização de outros estudos análogos mas em instituições com diferentes táticas de socialização para um melhor conhecimento da influência da cultura organizacional na alteração das características não cognitivas do sujeito, sobretudo nas que são formadas pelas crenças do próprio. A realização deste tipo de estudos pressupõe a estabilidade do conceito como defendem Gully e Chen (2010).

Os resultados, apesar de significativos relativamente ao efeito mediador das variáveis metacognitivas (autoperceção da competência de raciocínio e regulação da cognição por estratégias de correção), devem ser cruzados com outros estudos de idênticas características para análise da sua consistência.

Interferência da Confiança da Resposta na Realização de Provas Cognitivas

A análise dos tempos de latência revelou diferenças significativas nas respostas dadas a dois tipos diferentes de itens. A prova *Patterns*, utilizada no nosso estudo, é composta por itens com diferentes graus de incerteza percebida pelo sujeito. É composta por quatro tipos de itens, consoante a localização, ou não, da figura alvo nos dois padrões desestruturados (ver Figura 7). Os sujeitos tendem a demorar significativamente mais tempo a responder quando a figura alvo não se encontra em nenhum dos padrões, do que quando se encontra nos dois. Um elevado tempo de latência nas respostas está geralmente associado à complexidade/dificuldade das tarefas, onde os respondentes obtêm menor número de respostas corretas, embora a relação esteja dependente da capacidade cognitiva do sujeito (Dodonov & Dodonova, 2012). Cohn, Carlson e Jensen (1985) encontraram um coeficiente de correlação de 0,94 entre a complexidade das tarefas e os tempos de reação (latência média). Uma vez que as tarefas mais complexas exigem maior manipulação mental do seu conteúdo, a eficiência na sua resolução poderá ser explicada pela capacidade da memória de trabalho. Contudo, não foi este o padrão encontrado no nosso estudo. Os avaliados obtiveram maior número de respostas corretas nos itens “presumivelmente” mais complexos ou difíceis, a avaliar pelo tempo de latência médio obtido nos itens em que a figura alvo se encontra nos dois padrões desestruturados. A hipótese *post hoc* que colocamos, para confirmação em estudos futuros, é a de que o tempo de latência aumenta proporcionalmente ao grau de incerteza da tarefa numa qualquer dimensão cognitiva específica. A confirmar a hipótese colocada, significa que os tempos de latência medidos na realização de itens de elevada incerteza, não são uma medida direta e exclusiva da velocidade de processamento cognitivo, mas, também, uma

medida indireta da autoconfiança do sujeito nas suas aptidões e no próprio processo cognitivo de tomada de decisão.

A autoconfiança é uma das medidas dentro do autoconceito com relação mais elevada com o rendimento académico, em complemento às variáveis cognitivas, assim como na relação com o rendimento cognitivo (Kleitman & Stankov, 2007; Kröner & Biermann, 2007; Morony et al., 2013; Stankov, 1999; Stankov & Lee, 2008; Stankov et al., 2012). Na maioria dos estudos, a autoconfiança é medida através do julgamento feito pelo próprio sujeito, geralmente numa escala de 0 a 100%, que expressa quanto confiante está na resposta dada. Para Stankov (1999), a forma de avaliar a autoconfiança pode ser melhorada com recurso a outras formas complementares de avaliação com melhores propriedades métricas do que as escalas de autojulgamento. Ainda segundo Stankov (1999), o conceito de autoconfiança corresponde a um traço que teoricamente deve estar “localizado” entre a personalidade e a inteligência, embora se desconheça, à data (1999), a sua capacidade preditiva nas situações da vida real. Estudos recentes salientam a relação da confiança sobre o rendimento escolar através da influência sobre o desenvolvimento do conhecimento adquirido culturalmente e capturado por medidas de inteligência cristalizada (Stankov, 2013), assim como se revelou o melhor preditor do desempenho em matemática e Inglês (Stankov et al., 2012). No contexto organizacional, e em específico na Avaliação Psicológica com vista à seleção de pessoal para a frequência de determinados cursos de formação técnica de longa duração (e.g., formação de Pilotos Militares), a avaliação direta da autoconfiança ou de outras medidas de atitudes através de questionários autodescritivos, é enviesada pelo contexto da situação, que favorece uma sobre valorização por parte do sujeito.

Face aos resultados obtidos neste terceiro estudo e à pertinência dos resultados nos estudos supracitados, deverão ser conduzidas pesquisas análogas que confirmem a intervenção da autoconfiança nos tempos de latência das respostas em provas com tempo limite e em itens de elevado grau de incerteza, assim como no esclarecimento do seu papel no rendimento do sujeito.

Por último, gostaríamos de referir que os resultados encontrados não podem ser considerados suficientemente conclusivos do estudo da avaliação da metacognição e da interferência de fatores não cognitivos no rendimento cognitivo. Mesmo assim, a

informação recolhida é mais que suficiente para incentivar, dada a sua relevância, novos projetos que nos permitam conhecer melhor o processamento cognitivo e uma maior eficácia da sua avaliação. É, por isso, um contributo para o conhecimento da relação entre os aspetos não cognitivos e o rendimento, com a conseqüente relevância do ponto de vista da intervenção e da investigação psicológicas. O conhecimento da interferência de fatores não cognitivos (e a sua identificação) na execução de tarefas relacionadas com rendimento futuro do sujeito pode levar à construção de provas situacionais que possam aumentar a capacidade preditiva da avaliação efetuada nos processos de seleção.

Entendemos estarem lançados alguns desafios no âmbito da avaliação de atributos não cognitivos através dos tempos de latência na execução de provas cognitivas com limitação de tempo. Esta afirmação otimista parece-nos legítima, face aos resultados obtidos, pese embora não se ter trabalhado com os padrões de resposta dos sujeitos, assim como, o estudo de variáveis como a ansiedade que podem, também, estar associadas aos processos metacognitivos (por exemplo reflexividade *versus* impulsividade).

Referências

- Ackerman, P. L. (1986). Individual differences in information processing: An investigation of intellectual abilities and task performance during practice. *Intelligence, 10*(2), 101-139.
- Ackerman, P. L. (1992). Predicting individual differences in complex skill acquisition: Dynamics of ability determinants. *Journal of Applied Psychology, 77*(5), 598-614.
- Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual Development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence, 22*, 229-259.
- Akin, A., Abaci, R., & Cetin, B. (2007). The Validity and Reliability of the Turkish Version of the Metacognitive Awareness Inventory. *Educational Sciences: Theory and Practice, 7*(2), 671-678.
- Almeida, L. S. (1994). *Inteligência: Definição e medida*. Aveiro: CIDInE.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência: Perspectivas teóricas*. Coimbra: Almedina.
- Almeida, L. S., & Simões, M. R. (2004). Os testes de inteligência na orientação vocacional. In Lígia M. Leitão (Coord.), *Avaliação psicológica em orientação escolar e profissional* (79-100). Coimbra: Quarteto.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological testing* (6th ed.). New York, NY England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Artzt, A. F., & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction, 9*(2), 137-175. doi: 10.1207/s1532690xci0902_3
- Ashforth, B. E., & Saks, A. M. (1996). Socialization tactics: Longitudinal effects on newcomer adjustment. *Academy of Management Journal, 39*(1), 149-178. doi: 10.2307/256634
- Austin, E. J., Evans, P., Goldwater, R., & Potter, V. (2005). A preliminary study of emotional intelligence, empathy and exam performance in first year medical students. *Personality and Individual Differences, 39*(8), 1395-1405.
- Baker, L. (1989). Metacognition, comprehension monitoring, and the adult reader. *Educational Psychology Review, 1*(1), 3-38. doi: 10.1007/bf01326548
- Baldwin, T. T., & Ford, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology, 41*, 63-103.
- Bártolo-Ribeiro, R. (1992). Predição da performance em psicologia aeronáutica: Validação de uma bateria de selecção. *Análise Psicológica, Série X, 3*, 353-365.

- Bártolo-Ribeiro, R. (1996). Seleção de pessoal: Métodos e aplicações. In C. A. Marques & M. P. Cunha (Eds.), *Comportamento organizacional e gestão de empresas* (pp. 93-115). Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Bártolo-Ribeiro, R. (2007). Recrutamento e seleção. In A. Caetano & J. Vala (Eds.), *Gestão de Recursos Humanos: Contextos, processos e técnicas* (3ª ed., pp. 267-300). Lisboa: RH Editora.
- Bell, B. S., & Kozlowski, S. W. J. (2002). Goal orientation and ability: Interactive effects on self-efficacy, performance, and knowledge. *Journal of Applied Psychology, 87*(3), 497-505. doi: 10.1037/0021-9010.87.3.497
- Bell, B. S., & Kozlowski, S. W. J. (2008). Active learning: Effects of core training design elements on self-regulatory processes, learning, and adaptability. *Journal of Applied Psychology, 93*(2), 296-316. doi: 10.1037/0021-9010.93.2.296
- Benet-Martínez, V., & John, O. P. (1998). Los Cinco Grandes across cultures and ethnic groups: Multitrait-multimethod analyses of the Big Five in Spanish and English. *Journal of Personality and Social Psychology, 75*(3), 729-750. doi: 10.1037/0022-3514.75.3.729
- Bertua, C., Anderson, N., & Salgado, J. F. (2005). The predictive validity of cognitive ability tests: A UK meta-analysis. *Journal of Occupational and Organizational Psychology, 78*(3), 387-409. doi: 10.1348/096317905x26994
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Cannon-Bowers, J. A., Rhodenizer, L., Salas, E., & Bowers, C. A. (1998). A framework for understanding pre-practice conditions and their impact on learning. *Personnel Psychology, 51*(2), 291-320. doi: 10.1111/j.1744-6570.1998.tb00727.x
- Carretta, T. R. (2010). Predictive validity of the Air Force Officer Qualifying Test for non-rated officer specialties. *Military Psychology, 22*(4), 450-464. doi: 10.1080/08995605.2010.513261
- Carretta, T. R., & Ree, M. J. (1995). Air Force Officer Qualifying Test validity for predicting pilot training performance. *Journal of Business and Psychology, 9*(4), 379-388. doi: 10.1007/bf02230977
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York, NY US: Cambridge University Press.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities, their structure, growth and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Chen, G., Gully, S. M., Whiteman, J. A., & Kilcullen, B. N. (2000). Examination of relationships among trait-like individual differences, state-like individual differences, and learning performance. *Journal of Applied Psychology, 85*(6), 835-847. doi:10.1037/0021-9010.85.6.835.

- Cohn, S. J., Carlson, S. J., & Jensen, A. R. (1985). Speed of information processing in academically gifted youths. *Personality and Individual Differences, 6*, 621-629.
- Colquitt, J. A., LePine, J. A., & Noe, R. A. (2000). Toward an integrative theory of training motivation: A meta-analytic path analysis of 20 years of research. *Journal of Applied Psychology, 85*(5), 678-707.
- Cook, M. (1998). *Personnel selection: Adding value through people* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Chichester.
- Cronbach, L. J. (1984). *Essentials of psychological testing* (4th ed.). New York, NY: Harper & Row.
- Cunha, M. P. (1989). O desafio da qualidade. *Pessoal, 41* (2ª Série), 49-50.
- Deakin, P. & Ashley, N. (1999). *Officer and Aircrew Selection Centre Aptitude Test Manuals*. Directorate of Recruiting and Selection: Royal Air Force.
- Dennis, I., & Evans, J. (1990). *The consequences of speed-accuracy trade-offs for latency based testing* (HAL Tech. Rep. 5-1990). Plymouth, England: Polytechnic South West, Department of Psychology, Human Assessment Laboratory.
- Dennis, I., & Evans, J. (1991). *Speed-accuracy tradeoff in testing: An empirical study* (HAL Tech. Rep. 1-1990). Plymouth, England: Polytechnic South West, Department of Psychology, Human Assessment Laboratory.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA USA: Sage Publications, Inc.
- Dodonov, Y. S., & Dodonova, Y. A. (2012). Response time analysis in cognitive tasks with increasing difficulty. *Intelligence, 40*(5), 379-394. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2012.07.002>
- Drasgow, F., Olson, J. B., Keenan, P. A., Moberg, P., & Mead, A. D. (1993). Computerized assessment. *Research in Personnel and Human Resources Management, 11*, 163-206.
- Dunlosky, J., Kubat-Silman, A., & Hertzog, C. (2003). Training metacognitive skills improves older adults' associative learning. *Psychology and Aging, 18*, 340-345.
- Efklides, A., & Vlachopoulos, S. P. (2012). Measurement of metacognitive knowledge of self, task, and strategies in mathematics. *European Journal of Psychological Assessment, 28*(3), 227-239. doi: 10.1027/1015-5759/a000145
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, NJ US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Enders, B. C., Brito, R. S., Monteiro, A. I. (2004). Análise conceptual e pensamento crítico: uma relação complementar na enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem, 25*(3), 295-305.
- Faria, L. (2006). Personal conceptions of intelligence: Definition, differentiation and emergence as an organizer and integrative model of other motivational

- constructs. *Psicologia: Revista da Associação Portuguesa Psicologia*, 20(2), 11-43.
- Fernie, B. A., Spada, M. M., Nikčević, A. V., Georgiou, G. A., & Moneta, G. B. (2009). Metacognitive beliefs about procrastination: Development and concurrent validity of a self-report questionnaire. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 23(4), 283-293. doi: 10.1891/0889-8391.23.4.283
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ford, J. K., Smith, E. M., Weissbein, D. A., Gully, S. M., & Salas, E. (1998). Relationships of goal orientation, metacognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer. *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 218-233. doi: 10.1037/0021-9010.83.2.218
- French, J. W. (1951). *The description of aptitude and achievement tests in terms of rotated factors*. Chicago, IL US: University of Chicago Press.
- Gabriel, K., Hong, S., Chandra, M., Lonborg, S., & Barkley, C. (2011). Gender Differences in the Effects of Acute Stress on Spatial Ability. *Sex Roles*, 64(1/2), 81-89. doi: 10.1007/s11199-010-9877-0
- Gellatly, I. R., Paunonen, S. V., Meyer, J. P., Jackson, D. N., & Goffin, R. D. (1991). Personality, vocational interest, and cognitive predictors of managerial job performance and satisfaction. *Personality and Individual Differences*, 12(3), 221-231.
- Goldstein, I. L., & Ford, J. K. (2002). *Training in organizations: Needs assessment, development, and evaluation* (4th ed.). Pacific Grove, CA: Wadsworth/Thompson.
- Grudnik, J. L., & Kranzler, J. H. (2001). Meta-analysis of the relationship between intelligence and inspection time. *Intelligence*, 29(6), 523-535. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0160-2896\(01\)00078-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0160-2896(01)00078-2)
- Gully, S., & Chen, G. (2010). Individual differences, attribute-treatment interactions, and training outcomes. In S. J. Kozlowski, E. Salas (Eds.), *Learning, training, and development in organizations* (pp. 3-64). New York, NY US: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Hart, J. T. (1965). Memory and the feeling-of-knowing experience. *Journal of Educational Psychology*, 56(4), 208-216. doi: 10.1037/h0022263
- Hartigan, J. A., & Wigdor, A. K. (1989). *Fairness in employment testing: Validity generalization, minority issues, and the General Aptitude Test Battery*. Washington, DC US: National Academy Press.

- Hassan, K. E. & Madhum, G. (2007). Validating the Watson Glaser Critical Thinking Appraisal. *Higher Education, 54*, 361-383.
- Hough, L. M. & Oswald, F. (2000). Personnel selection: Looking toward the future – remembering the past. *Annual Review of Applied Psychology, 51*, 631-664.
- Hsu, L.-L. (2010). Metacognitive Inventory for nursing students in Taiwan: Instrument development and testing. *Journal of Advanced Nursing, 66*(11), 2573-2581. doi: 10.1111/j.1365-2648.2010.05427.x
<http://www.emfa.pt/www/po/crfa/index.php?area=010&codigo=010.002&opcao=cfp>
- Hunter, J. E. (1986). Cognitive ability, cognitive aptitudes, job knowledge, and job performance. *Journal of Vocational Behavior, 29*, 340-362.
- Hunter, J. E., & Hunter, R. F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin, 96*, 72-98.
- Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist, 22*(3/4), 255.
- Jensen, A. R. (1982). The chronometry of intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 1, pp. 255-310). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jensen, A. R. (2006). *Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences*. Oxford: Elsevier. Access Online via Elsevier.
- Jensen, A. R. (2011). The theory of intelligence and its measurement. *Intelligence, 39*(4), 171-177. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2011.03.004>
- Jordan, P. J., Ashkanasy, N. M., & Hartel, C. E. J. (2002). Emotional intelligence as a moderator of emotional and behavioral reactions to job insecurity. *Academy of Management Review, 27*(3), 361-372.
- Judge, T. A., & Bono, J. E. (2001). Relationship of core self-evaluations traits—self-esteem, generalized self-efficacy, locus of control, and emotional stability—with job satisfaction and job performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology, 86*(1), 80-92. doi: 10.1037/0021-9010.86.1.80
- Judge, T. A., & Ilies, R. (2002). Relationship of personality to performance motivation: A meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology, 87*(4), 797-807.
- Keith, N., & Frese, M. (2005). Self-regulation in error management training: Emotion control and metacognition as mediators of performance effects. *Journal of Applied Psychology, 90*(4), 677-691. doi: 10.1037/0021-9010.90.4.677
- Kepner, M. D., & Neimark, E. D. (1984). Test-retest reliability and differential patterns of score change on the Group Embedded Figures Test. *Journal of Personality and Social Psychology, 46*(6), 1405-1413. doi: 10.1037/0022-3514.46.6.1405

- Kleitman, S., & Stankov, L. (2007). Self-confidence and metacognitive processes. *Learning & Individual Differences, 17*(2), 161-173. doi: 10.1016/j.lindif.2007.03.004
- Kline, P. (2000). *Handbook of psychological testing* (2nd ed.). London: Routledge.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York, NY US: Guilford Press.
- Kline, T. J. B. (2005). *Psychological testing: A practical approach to design and evaluation*. Thousand Oaks, CA US: Sage Publications, Inc.
- Koriat, A., & Adiv, S. (2012). Confidence in one's social beliefs: Implications for belief justification. *Consciousness and Cognition, 21*(4), 1599-1616. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2012.08.008>
- Kozlowski, S. W. J., & Bell, B. S. (2006). Disentangling achievement orientation and goal setting: Effects on self-regulatory processes. *Journal of Applied Psychology, 91*(4), 900-916. doi: 10.1037/0021-9010.91.4.900
- Kröner, S., & Biermann, A. (2007). The relationship between confidence and self-concept--Towards a model of response confidence. *Intelligence, 35*(6), 580-590. doi: 10.1016/j.intell.2006.09.009
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directions in Psychological Science, 9*(5), 178-181.
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?!. *Intelligence, 14*, 389-433.
- Lahy, J. M. (1929). La sélection psychotechnique des conducteurs de tramways et d'autobus. *Bulletin de l'Institut Général Psychologique, 28*, 101-113.
- Larøi, F., Van der Linden, M., & d'Acremont, M. (2009). Validity and reliability of a French version of the Metacognitions Questionnaire in a nonclinical population. *Swiss Journal of Psychology/Schweizerische Zeitschrift für Psychologie/Revue Suisse de Psychologie, 68*(3), 125-132. doi: 10.1024/1421-0185.68.3.125
- Levine, E. L., Spector, P. E., Menon, S., & Narayanan, L. (1996). Validity generalization for cognitive, psychomotor, and perceptual tests for craft jobs in the utility industry. *Human Performance, 9*(1), 1.
- Lima, M. P. (1997). *NEO-PI-R - Contextos teóricos e psicométricos – "Ocean" ou "Iceberg"?*. Tese de Doutorado apresentada à Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Lohman, D. F. (1989). Estimating individual differences in information-processing using speed-accuracy models. In R. Kanfer, P. L. Ackerman & R. Cudeck (Eds.), *Abilities, motivation and methodology: The Minnesota symposium on learning and individual differences* (pp. 119-164). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Lohman, D. F. (1994). Implications of cognitive psychology for ability testing: Three critical assumptions. In M. G. Rumsey, C. B. Walker & J. H. Harris (Eds.), *Personnel selection and classification* (pp. 145-172). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lord, F. M. (1952). The relation of the reliability of multiple-choice tests to the distribution of item difficulties. *Psychometrika*, *17*, 181-194. doi: 10.1007/bf02288781
- Maeda, Y., & Yoon, S. Y. (2013). A Meta-Analysis on gender differences in mental rotation ability measured by the purdue spatial visualization tests: Visualization of rotations (PSVT:R). *Educational Psychology Review*, *25*(1), 69-94.
- Mäntylä, T. (2013). Gender Differences in Multitasking Reflect Spatial Ability. *Psychological Science*, *24*(4), 514-520. doi: 10.1177/0956797612459660
- Maroco, J. (2010a). *Análise de Equações Estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações*. Pêro Pinheiro: ReportNumber, Lda.
- Maroco, J. (2010b). *Análise Estatística: com o PASW Statistics (ex-SPSS)*. Pêro Pinheiro: ReportNumber, Lda.
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., & Shavelson, R. J. (1992). A multidimensional, hierarchical self-concept. In T. M. Brinthaupt & R. P. Lipka (Eds.), *The self: Definitional and methodological issues*. (pp. 44-95). Albany, NY US: State University of New York Press.
- Martinez, M. E. (2006). What Is Metacognition? *Phi Delta Kappan*, *87*(9), 696-699.
- Mayer, J. D., & Salovey, P. (1997). What is emotional intelligence? In P. Salovey & D. J. Sluyter (Eds.), *Emotional development mid emotional intelligence* (pp. 3-34). New York: Basic Books.
- McCrae, R. R., & Sutin, A. R. (2007). New frontiers for the Five-Factor Model: A preview of the literature. *Social and Personality Psychology Compass*, *1*(1), 423-440. doi: 10.1111/j.1751-9004.2007.00021.x
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Needham Heights, MA US: Allyn & Bacon.
- McHenry, J. J., Hough, L. M., Toquam, J. L., Hanson, M. A., & Ashworth, S. (1990). Project a validity results: The relationship between predictor and criterion domains. *Personnel Psychology*, *43*, 335-353.
- Melancon, J. G., & Thompson, B. (1988). Measurement characteristics of a "no-guessing" administration of the finding Embedded Figures Test--Research Edition (25 pp.). Available from: ERIC, Ipswich, MA. Accessed: 2013, June 19 (<http://eric.ed.gov/?id=ED303487>).
- Meyers, R., & Houssemand, C. (2010). Socioprofessional and psychological variables that predict job finding. *European Review of Applied Psychology / Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, *60*(3), 201-219. doi: 10.1016/j.erap.2009.11.004

- Morony, S., Kleitman, S., Lee, Y. P., & Stankov, L. (2013). Predicting achievement: Confidence vs self-efficacy, anxiety, and self-concept in Confucian and European countries. *International Journal of Educational Research, 58*, 79-96.
- Mosquera, P. (2007). Integração e acolhimento. In A. Caetano & J. Vala (Eds.), *Gestão de Recursos Humanos: Contextos, processos e práticas* (3ª ed., pp. 301-324). Lisboa: Editora RH.
- Necka, E. (1991a). Reaction time and intelligence. *European Journal for High Ability, 1*, 211-221.
- Necka, E. (1991b, July). *States, traits, and dealing with novelty*. Paper presented at the Vth Meeting of the International Society for the Study of Individual Differences. Oxford.
- Necka, E. (1992). Cognitive analysis of intelligence: The significance of working memory processes. *Personality and Individual Differences, 13*, 1031-1046.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In A. C. Graesser & G. H. Bower (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 26, pp. 125-141). San Diego, CA: Academic Press.
- Nettelbeck, T., & Lally, M. (1976). Inspection time and measured intelligence. *British Journal of Psychology, 67*(1), 17-22.
- Noe, R. A. (1986). Trainees' attributes and attitudes: Neglected influences on training effectiveness. *Academy of Management Review, 11*, 736-749.
- Noe, R. A., & Schmitt, N. (1986). The influence of trainee attitudes on training effectiveness: Test of a model. *Personnel Psychology, 39*, 497-523.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. New York, NY US: McGraw-Hill.
- Palermo, J. M. (1971). *Manuel d'Application de la Batterie d'Aptitudes pour Programmeurs* (Adaptation française de la 1^{ème} Edition). Paris: Les Editions de Centre de Psychologie Appliquée.
- Pang, K. (2008). *The metacognitive expertise assessment tool: A predictive scale for academic achievement across disciplines*. 69, ProQuest Information & Learning, US. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2008-99180-026&lang=pt-br&site=ehost-live&scope=site> Available from EBSCOhost psych database.
- Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. In B. Jones, L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 15-51). Hillsdale, NJ England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Pedhazur, E. (1982). *Multiple regression in behavioral research: Explanation and prediction* (2nd ed.). New York, NY US: CBS College Publishing.

- People Technologies (2000). *The Pilot Aptitude Tester (PILAPT) Handbook* (Edition 1.0). United Kingdom: Author.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2003). *Análise de dados para ciências sociais: A complementaridade do SPSS* (3ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Peterson, V. M. (2009). Predictors of academic success in first semester baccalaureate nursing students. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 37(3), 411-417. doi: 10.2224/sbp.2009.37.3.411.
- Petrill, S. A., Luo, D., Thompson, L. A., & Detterman, D. K. (2001). Inspection time and the relationship among elementary cognitive tasks, general intelligence, and specific cognitive abilities. *Intelligence*, 29(6), 487-496. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0160-2896\(01\)00074-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0160-2896(01)00074-5)
- Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40. doi: 10.1037/0022-0663.82.1.33
- Purpura, J. E. (1997). An analysis of the relationships between test takers' cognitive and metacognitive strategy use and second language test performance. *Language Learning*, 47(2), 289-325.
- Radosevich, D. J., Vaidyanathan, V. T., Yeo, S., & Radosevich, D. M. (2004). Relating goal orientation to self-regulating processes: A longitudinal field test, *Contemporary Educational Psychology*, 29, 207-229.
- Ree, M. J., & Earles, J. A. (1991). Predicting training success: Not much more than g. *Personnel Psychology*, 44(2), 321-332.
- Ree, M. J., Carretta, T. R., & Teachout, M. S. (1995). Role of ability and prior knowledge in complex training performance. *Journal of Applied Psychology*, 80(6), 721-730.
- Ree, M. J., Earles, J. A., & Teachout, M. S. (1992). *General cognitive ability predicts job performance*: DTIC Document.
- Reilly, D., & Neumann, D. (2013). Gender-Role Differences in Spatial Ability: A Meta-Analytic Review. *Sex Roles*, 68(9/10), 521-535. doi: 10.1007/s11199-013-0269-0
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353-387. doi: 10.1037/a0026838
- Robertson, I. T., & Smith, M. (1989). Personnel selection methods. In M. Smith & I. T. Robertson (Eds.). *Advances in selection and assessment* (pp. 89-112). Wiley, Chichester.
- Rotter, J. B. (1990). Internal versus external control of reinforcement: A case history of a variable. *American Psychologist*, 45, 489-493.
- Salas, E., & Cannon-Bowers, J. A. (2001). The science of training: A decade of progress. *Annual Review of Psychology*, 52, 471-499.

- Salgado, J. F. (1999). Personnel selection methods. In C. L. Cooper & I. T. Robertson (Eds.), *International review of industrial and organizational psychology 1999*, (Vol. 14. pp. 1-54). New York, NY US: John Wiley & Sons Ltd.
- Salgado, J. F., Anderson, N., Moscoso, S., Bertua, C., & de Fruyt, F. (2003). International Validity Generalization of GMA and cognitive abilities: A European community meta-analysis. *Personnel Psychology*, *56*(3), 573-605. doi: 10.1111/j.1744-6570.2003.tb00751.x
- Schmidt, A. M., & Ford, J. K. (2003). Learning within a learner control training environment: The interactive effects of goal orientation and metacognitive instruction on learning outcomes. *Personnel Psychology*, *56*(2), 405-429.
- Schraw, G. (2010). Measuring self-regulation in computer-based learning environments. *Educational Psychologist*, *45*(4), 258-266. doi: 10.1080/00461520.2010.515936
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, *19*, 460- 475.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd ed.). New York, NY US: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Schwartz, B. L., & Perfect, T. J. (2002). Introduction: Toward an applied metacognition. In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 1-11). New York, NY US: Cambridge University Press.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, *46*, 407-441.
- Simões, M. R. & Almeida, L. S. (1998). Problemas éticos e deontológicos na prática da avaliação psicológica. In Victor Cláudio (Org.), *Actas do Colóquio Europeu de Psicologia e Ética* (pp. 169-177). Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Simões, M. R., Almeida, L. S. & Gonçalves, M. M. (1999). Testes e provas psicológicas em Portugal: Roteiro de algumas questões que atravessam a utilização de/na avaliação psicológica. In M. R. Simões, M. M. Gonçalves & L. S. Almeida (Eds.), *Testes e provas psicológicas em Portugal* (Vol. II; pp. 1-12). Braga: SHO.
- Son, L. K., & Schwartz, B. L. (2002). The relation between metacognitive monitoring and control. In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 15-38). New York, NY US: Cambridge University Press.
- Stankov, L. (1999). Mining on the 'no man's land' between intelligence and personality. In P. L. Ackerman, P. C. Kyllonen & R. D. Roberts (Eds.), *Learning and individual differences: Process, trait, and content determinants* (pp. 315-337). Washington, DC: American Psychological Association.
- Stankov, L. (2013). Noncognitive predictors of intelligence and academic achievement: An important role of confidence. *Personality and Individual Differences*, *55*(7), 727-732. doi: 10.1016/j.paid.2013.07.006

- Stankov, L., & Crawford, J. D. (1997). Self-Confidence and performance on tests of cognitive abilities. *Intelligence*, 25(2), 93-109.
- Stankov, L., & Lee, J. (2008). Confidence and cognitive test performance. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 961-976.
- Stankov, L., Lee, J., Luo, W., & Hogan, D. J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety? *Learning and Individual Differences*, 22(6), 747-758.
- Sternberg, R. J. (1996). *Successful intelligence: How practical and creative intelligence determine success in life*. New York: Simon & Shuster.
- Sternberg, R. J. (2003). Our research program validating the triarchic theory of successful intelligence: Reply to Gottfredson. *Intelligence*, 31(4), 399-413.
- Sternberg, R. J. (1977). *Intelligence, information processing and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (1997). Are cognitive styles still in style? *American Psychologist*, 52(7), 700-712.
- Van Maanen, J., & Schein, E. H. (1979). Toward a theory of organizational socialization. *Research in Organizational Behavior*, 1, 1-37.
- Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 15(2), 159-176. doi: 10.1016/j.lindif.2004.12.001
- Vernon, P. A. (1987). *Speed of information-processing and intelligence*. Westport, CT US: Ablex Publishing.
- Vernon, P. A. (1989). The generality of g. *Personality and Individual Differences*, 10, 803-804.
- Vernon, P. A., & Jensen, A. R. (1984). Individual and group differences in intelligence and speed of information processing. *Personality and Individual Differences*, 5(4), 411-423. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(84\)90006-0](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(84)90006-0)
- Vernon, P. A., & Kantor, L. (1986). Reaction time correlations with intelligence tests scores obtained under either timed or untimed conditions. *Intelligence*, 10, 315-330.
- Vernon, P. A., Nador, S., & Kantor, L. (1985). Group differences in intelligence and speed of information-processing. *Intelligence*, 9, 137-148.
- Vrugt, A., & Oort, F. J. (2008). Metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement: Pathways to achievement. *Metacognition and Learning*, 3(2), 123-146. doi: 10.1007/s11409-008-9022-4
- Wells, A. (2000). *Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy*. New York, NY US: John Wiley & Sons Ltd.

- Wickelgren, W. A. (1977). Speed-accuracy trade-off and information-processing dynamics. *Acta Psychologica*, 41, 67-85.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). *Cognitive styles: Essence and origins – Field dependence and independence*. New York: International Universities Press.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field dependent and field independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47, 1-64.
- Yang, K.-L. (2012). Structures of cognitive and metacognitive reading strategy use for reading comprehension of geometry proof. *Educational Studies in Mathematics*, 80(3), 307-326.
- Yeo, G. B., & Neal, A. (2004). A multilevel analysis of effort, practice, and performance: Effects of ability, conscientiousness, and goal orientation. *Journal of Applied Psychology*, 89(2), 231-247.
- Yildiz, E., Akpınar, E., Tatar, N., & Ergin, O. (2009). Exploratory and confirmatory factor analysis of the metacognition scale for primary school students. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 9(3), 1591-1604.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 284-290. doi: 10.1037/0022-0663.80.3.284

Anexos

Anexo 1. Questionário MAI e MARCI – ver Portuguesa

Exemplo do questionário adaptado à população portuguesa

Metacognitive Awareness Inventory (MAI)

e do

Memory and Reasoning Competence Inventory (MARCI)



ISPA Instituto Superior de Psicologia Aplicada

Preencha



MAI & MARCI

By Schraw & Dennison. (1994) - Kleitman & Stankov (2007)

Instruções

Solicitamos a sua colaboração para o preenchimento do seguinte questionário, com o qual pretendemos recolher informação sobre as suas auto-percepções.

O que nos interessa são as suas opiniões, pelo que não existem respostas certas ou erradas. É de primordial importância que responda de forma espontânea e sincera.

Nas questões seguintes, assinale, preenchendo o círculo (●) correspondente ao grau de aplicação da frase a si relativamente a cada afirmação.

Utilize a seguinte chave de resposta:

1. Não se aplica rigorosamente nada a mim (0%);
2. Aplica-se pouco (25%);
3. Aplica-se em parte a mim (50%);
4. Aplica-se muito (75%);
5. Aplica-se completamente a mim (100%).

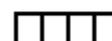
1	Pergunto-me periodicamente se estou a atingir os meus objectivos	○ ○ ○ ○ ○
2	Tomo em consideração as várias alternativas a um problema antes de responder	○ ○ ○ ○ ○
3	Tento usar estratégias que tenham resultado no passado	○ ○ ○ ○ ○
4	Enquanto estou a aprender, controlo o meu próprio ritmo, a fim de ter tempo suficiente	○ ○ ○ ○ ○
5	Em termos intelectuais conheço os meus pontos fortes e fracos	○ ○ ○ ○ ○
6	Eu penso sobre o que realmente necessito de aprender antes de começar uma tarefa	○ ○ ○ ○ ○
7	Tenho noção do que fiz, quando termino uma prova	○ ○ ○ ○ ○
8	Estabeleço objectivos específicos, antes de começar uma tarefa	○ ○ ○ ○ ○
9	Abrando o meu ritmo quando me deparo com informações importantes	○ ○ ○ ○ ○
10	Eu sei que tipo de informação é mais importante para aprender	○ ○ ○ ○ ○
11	Interrogo-me se considere todas as opções, quando estou a resolver um problema	○ ○ ○ ○ ○
12	Sou bom a organizar a informação	○ ○ ○ ○ ○
13	Foco conscientemente a minha atenção na informação importante	○ ○ ○ ○ ○
14	Tenho um objectivo específico para cada estratégia que aplico	○ ○ ○ ○ ○
15	Aprendo melhor, quando já sei alguma coisa sobre o assunto	○ ○ ○ ○ ○
16	Sei o que o professor espera que eu aprenda	○ ○ ○ ○ ○
17	Sou bom a recordar informações	○ ○ ○ ○ ○
18	Utilizo diferentes estratégias de aprendizagem, dependendo da situação	○ ○ ○ ○ ○





2552

19	Depois de terminar uma tarefa, pergunto a mim próprio se existia uma maneira mais fácil de a fazer	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
20	Tenho controlo sobre a qualidade do que aprendo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
21	Analiso-me periodicamente para conseguir compreender as relações que considero importantes	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
22	Antes de começar, interrogo-me sobre a matéria	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
23	Penso nas várias formas de resolver um problema e escolho a melhor opção	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
24	Depois de terminar, faço um resumo do que aprendi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
25	Peço ajuda aos outros quando não compreendo alguma coisa	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
26	Sempre que necessário, consigo motivar-me para aprender	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
27	Estou consciente das estratégias que uso quando estudo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
28	Dou por mim a analisar a utilidade das estratégias enquanto estudo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
29	Uso os meus pontos fortes intelectuais para compensar os meus pontos fracos	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
30	Foco a minha atenção no significado e importância das novas informações	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
31	Crio os meus próprios exemplos para tornar as informações mais significativas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
32	Sei avaliar bem a minha compreensão das coisas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
33	Utilizo de forma automática estratégias úteis de aprendizagem	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
34	Efectuo pausas regulares para verificar a minha compreensão	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
35	Sei quando cada estratégia que uso será mais eficaz	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
36	Após ter terminado, pergunto a mim próprio se fui bem sucedido na concretização dos meus objectivos	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
37	Faço desenhos ou esquemas para me ajudar na compreensão do que estou a aprender	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
38	Depois de ter resolvido um problema, pergunto a mim próprio se considerarei todas as opções	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
39	Tento reformular as novas informações por palavras minhas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
40	Mudo de estratégias quando não consigo compreender	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
41	Uso a estrutura organizativa do texto para me ajudar a aprender	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
42	Eu leio cuidadosamente as instruções antes de começar uma tarefa	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
43	Pergunto-me se aquilo que estou a ler tem alguma relação com o que já sei	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
44	Reavalio as minhas suposições, quando começo a ficar confuso	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
45	Organizo o meu tempo de forma a melhor concretizar os meus objectivos	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
46	Aprendo mais quando o tema me interessa	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
47	Tento dividir o estudo em pequenas etapas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
48	Concentro-me mais no significado geral do que em especificidades	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
49	Quando estou a aprender algo novo, interrogo-me sobre a qualidade da minha aprendizagem	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
50	Quando termino uma tarefa, pergunto-me se aprendi tanto quanto poderia ter aprendido	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
51	Paro e revejo informação nova que não está muito clara	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
52	Quando fico confuso, paro e releio	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>





2552

53	A minha memória está acima da média	○ ○ ○ ○ ○
54	Para resolver um problema, confio nas capacidades de raciocínio	○ ○ ○ ○ ○
55	Comparativamente com outras capacidades intelectuais (como por exemplo, atenção, raciocínio) a minha memória é boa	○ ○ ○ ○ ○
56	Gosto de estar envolvido em actividades que exijam algum tipo de raciocínio	○ ○ ○ ○ ○
57	Consgo lembrar-me de mais coisas do que a média das pessoas	○ ○ ○ ○ ○
58	Sinto-me confiante quando resolvo problemas que exigem capacidade de raciocínio	○ ○ ○ ○ ○
59	Estou satisfeito(a) com a minha memória	○ ○ ○ ○ ○
60	Numa situação de exame, é através do meu raciocínio, que na maior parte das vezes dou respostas correctas	○ ○ ○ ○ ○
61	Descrevo-me como uma pessoa com capacidade de raciocínio acima da média	○ ○ ○ ○ ○
62	Eu confio na minha memória para obter sucesso nos exames	○ ○ ○ ○ ○
63	Estou contente com as minhas capacidades de raciocínio	○ ○ ○ ○ ○
64	Gosto de estar envolvido em actividades que requerem que me lembre de coisas	○ ○ ○ ○ ○
65	Eu consigo raciocinar melhor do que a média das pessoas	○ ○ ○ ○ ○
66	Para efeitos de exame, eu memorizo a matéria facilmente	○ ○ ○ ○ ○
67	Comparativamente com as minhas outras capacidades cognitivas, o meu raciocínio é perfeito	○ ○ ○ ○ ○
68	Eu tenho boa memória	○ ○ ○ ○ ○

□ □

□ □

Habilitações literárias (número de anos completos de escolaridade): □ □

Média obtida no último ano/curso frequentado: □ □

Indique as duas disciplinas onde obteve maior sucesso e as respectivas classificações

_____ □ □

_____ □ □

Indique as duas disciplinas onde obteve maior insucesso e as respectivas classificações

_____ □ □

_____ □ □

□ □ □ □