

Estudo psicométrico do PMA(*)

RUI BÁRTOLO RIBEIRO (**)
CARLOS ALVES MARQUES (**)

O estudo das aptidões mentais primárias foi inicialmente desenvolvido por Thurstone em 1938, a partir da análise factorial de mais de 50 testes, de onde conseguiu extrair 13 factores, tendo interpretado 9 deles.

Thurstone via assim a inteligência como algo multidimensional, em que cada dimensão representava uma capacidade mental. Nesta linha de pensamento, publica posteriormente os chamados testes de aptidões mentais primárias, avaliadores de 7 dimensões: Compreensão Verbal, Conceção Espacial, Raciocínio, Facilidade Numérica, Fluência Verbal, Memória e Rapidez Perceptiva. Só mais tarde, em 1947, com a colaboração de T. G. Thurstone, é publicado nos EUA um conjunto de testes (*PMA*) destinados a medir cinco das aptidões mentais primárias.

A equipa de Investigação da CEGOC-TEA Portuguesa, com base nos estudos do Departamento de Psicologia Experimental de Madrid, adaptou as cinco provas do *PMA* para a população portuguesa em 1983.

(*) Os autores agradecem aos finalistas do ISPA Francisco Ribeiro e Olívia Ribeiro a colaboração prestada.

(**) Assistentes no ISPA.

A versão portuguesa da bateria *PMA* corresponde a uma adaptação da versão espanhola que, por sua vez, é equivalente à forma intermédia americana 11-17 para aplicação a sujeitos com idades compreendidas entre os 11 e 17 anos. Os cinco testes que compõem a bateria pretendem medir os seguintes factores da inteligência humana:

- V — Compreensão Verbal
- E — Conceção Espacial
- R — Raciocínio
- N — Facilidade Numérica
- F — Fluência Verbal.

O teste de factor Verbal avalia a aptidão para compreender as ideias expressas por palavras baseando-se em itens do tipo sinónimos, tendo a duração de 4 minutos.

O factor Espacial corresponde à aptidão de representar objectos ou figuras no espaço a duas ou três dimensões. A duração deste teste é de 5 minutos.

O teste de Raciocínio permite avaliar a aptidão para resolver problemas lógicos, tendo a duração de 6 minutos.

O teste de Facilidade Numérica é composto por várias operações numéricas simples, avaliando a aptidão para a resolução de problemas quantitativos de forma rápida e exacta. A duração do teste é de 6 minutos.

A Fluência Verbal é avaliada pela quantidade de palavras começadas por uma determinada letra, que sejam mencionadas durante 5 minutos.

A bateria *PMA* tem sido utilizada tanto em selecção como em orientação profissional para a determinação de perfis de aptidões mentais. Sabendo que as qualidades métricas dos instrumentos psicológicos de medida se alteram quando aplicados a amostras diferentes ou à mesma amostra, mas em situações diferentes, torna-se indispensável conhecer as características psicométricas desta bateria.

O presente estudo é uma tentativa de análise de algumas qualidades psicométricas da bateria *PMA* permitindo um estudo comparativo e complementar com os dados referenciados nos manuais americano (1958) e português (1983).

METODOLOGIA

Amostra

A bateria *PMA* foi aplicada a um total de 451 sujeitos, divididos em três tipos de amostras consoante o grau de habilitações literárias: a) Amostra 1: Sujeitos com o 8.º Ano de Escolaridade e idades compreendidas entre os 13 e 17 anos (N=50); b) Amostra 2: Sujeitos com o 10.º e 11.º Anos de Escolaridade e idades compreendidas entre os 15 e 21 anos (N=252); c) Amostra 3: Sujeitos com frequência universitária (2.º e 3.º Anos do ISPA) e um grau etário entre os 19 e 43 anos (N=149). Do total de 451 sujeitos, 62,1% são do sexo feminino e 37,9% do sexo masculino.

A aplicação decorreu entre Outubro de 1986 e Março de 1987, tendo sido efectuada pelos alunos do 4.º Ano de Psicologia Social e das Organizações do ISPA.

RESULTADOS

1. *Fidelidade*

O cálculo da fidelidade foi efectuado pelo método da consistência interna, pela determinação dos coeficientes alpha (α) de Cronbach (1984) para as três amostras. Os coeficientes α variam entre .81 e .91 para as três amostras no global (ver Tabela 1).

Tabela 1 — *Coefficientes de consistência interna para 4 dos cinco testes do PMA*

Amostra	V	E	R	N	F	n
1	.81	.84	.84	.88	—	50
2	.90	.85	.86	.90	—	252
3	.91	.87	.84	.91	—	149

Não foi calculado o coeficiente α para o teste da Fluência Verbal, atendendo ao tipo de teste. Comparativamente com os coeficientes encontrados no manual americano e português, para uma amostra com idênticas habilitações literárias (10.º ano), verifica-se que os coeficientes obtidos neste estudo são sensivelmente equivalentes (ver Tabela 2).

Tabela 2 — *Comparação dos coeficientes de fidelidade*

	V	E	R	N	F	n	Método
Manual americano	.92	.96	.93	.89	—	500	Spearman-Brown
Manual português	.86	—	.88	.84	—	± 88	Spearman-Brown
Amostra 2	.90	.85	.86	.90	—	252	α de Cronbach

Observa-se, no entanto, que, relativamente ao estudo espanhol referenciado no manual português, os nossos coeficientes são inferiores em comparação com os coeficientes calculados pelo método «split-half», mas inferiores aos calculados pela forma teste-reteste.

Considerando o coeficiente α de Cronbach com um coeficiente médio de todos os

coeficientes possíveis obtidos pela divisão em metades, obtêm-se resultados frequentemente inferiores aos calculados pelo método «split-half», atendendo a que esta forma pressupõe que o teste é dividido nas duas metades consideradas óptimas (Cronbach, 1984), isto é, mais equivalentes em termos de grau de dificuldade. No entanto, quando os itens são extremamente homogêneos, poderá acontecer que os coeficientes de fidelidade obtidos pelo método «split-half» sejam superiores aos de α de Cronbach. Quanto menor for a diferença entre estes dois coeficientes, maior será o grau de homogeneidade entre os itens (Anastasi, 1982). Da tabela 2 é-nos possível constatar uma grande proximidade entre os coeficientes encontrados pelos métodos Spearman-Brown e α de Cronbach, o que poderá ser considerado como um indicador de uma boa consistência interna dos testes que compõem a bateria PMA.

Validade

1. Intercorrelações entre os resultados dos cinco testes

Podemos distinguir vários tipos de validade, dos quais salientamos a validade de construção, de conteúdo e preditiva. No nosso estudo debruçámo-nos sobretudo sobre a validade preditiva. No entanto, realizámos um estudo de análise factorial com a amostra 2, por esta apresentar características de homogeneidade, habilitações literárias e idades, e dimensão relativamente significativas. Os 252 sujeitos constantes da amostra 2 correspondem a alunos do 10.º e 11.º anos de escolaridade de 5 escolas do ensino secundário da zona de Lisboa (Esc. S. J. de Brito, Esc. R. D. Leonor, Esc. Filipa de Lencastre, Escolas Secundárias de Mem Martins e Josefa de Óbidos).

Os coeficientes de correlação constantes da Tabela 3 dão-nos uma ideia da interde-

pendência dos vários factores. Entre parêntesis encontram-se os coeficientes de correlação medianos descritos no manual americano (Thurstone & Thurstone, 1958).

Tabela 3 — Intercorrelações dos 5 factores

	V	E	R	N	F
V — Compreensão Verbal	—	.28 ** (.24)	.46 ** (.50)	.18 * (.33)	.24 ** (.37)
E — Espacial	.28 ** (.24)	—	.45 ** (.34)	.24 ** (.17)	.13 * (.13)
R — Raciocínio	.46 ** (.50)	.45 ** (.34)	—	.39 ** (.35)	.31 ** (.34)
N — Numérico	.18 * (.33)	.24 ** (.17)	.39 ** (.35)	—	.22 ** (.29)
F — Fluência Verbal	.24 ** (.37)	.13 * (.13)	.31 ** (.34)	.22 ** (.29)	—
N = 252		* p < .05		** p < .01	

Da análise da matriz de intercorrelações ressalta uma forte relação entre os cinco factores avaliados pelos testes da bateria, embora se situem dentro de parâmetros idênticos aos apontados no manual americano. No teste Numérico é onde se detecta uma maior discrepância entre os coeficientes por nós obtidos e os do manual americano.

2. Análise factorial

Utilizando a mesma amostra (Amostra 2), procedeu-se à análise factorial dos resultados, tendo sido extraído um único factor com significado estatístico, que genericamente se pode designar por factor g, tal como Thurstone viria a aceitar implicitamente como um factor g de 2.ª ordem (Almeida, 1988), atendendo à forte saturação do teste de raciocínio (.69). Verifica-se também razoável saturação nos factores verbais e espaciais, identificando-se os resultados mais com a versão do manual português

em que uma hipotética nota de inteligência geral poderá ser obtida por intermédio da fórmula $1,5V + E + 2R + N + F$, do que segundo a fórmula mais simplista de $2V + R$ (Thurstone & Thurstone, 1958) ou ainda segundo Sexton (descrito em Thurstone & Thurstone, 1958), $V + E + 2R + 2N + F$. Este factor único explica 44% da variância total dos 5 testes.

Tabela 4 — *Saturação dos vários testes no factor extraído*

	Factor I	α
V — Compreensão Verbal	.45	.90
E — Espacial	.42	.85
R — Raciocínios	.69	.86
N — Numérico	.36	.90
F — Fluência Verbal	.28	—

Tanto por intermédio das intercorrelações como através da análise factorial, verifica-se que os testes mais independentes são os de Fluência Verbal e Cálculo Numérico, contrariamente aos testes de Compreensão Verbal e Raciocínio, como já foi descrito por outros autores (Thurstone & Thurstone, 1958; Guion, 1955), que parecem contribuir mais para um factor global preditor do sucesso escolar (Thurstone & Thurstone, 1958). O factor Espacial aparece com uma saturação mais próxima do factor Compreensão Verbal que dos factores Numérico e Fluência Verbal.

3. *Validade Preditiva*

Pretendia-se com este estudo determinar quais as aptidões primárias que seriam mais preditivas do sucesso escolar dos alunos de uma amostra específica como é a do ensino universitário.

Não foi possível considerar a totalidade dos 149 sujeitos da Amostra 3 para o estudo de validade preditiva, atendendo a que estes alunos não frequentavam todos o mesmo ano do ISPA, assim como não tinham todas

as disciplinas já terminadas. Para o cálculo da validade preditiva, foi determinado o coeficiente de correlação momento-produto de Pearson entre os resultados obtidos nos testes (variáveis predictoras) e um critério. Para critério escolheram-se as médias dos 1.º e 2.º anos.

Tabela 5 — *Coefficientes de correlação entre os resultados nos testes e o critério*

	Média no 1.º Ano	Média no 2.º Ano
V — Compreensão Verbal	-.03	-.01
E — Espacial	.17	-.13
R — Raciocínio	.07	-.18
N — Numérico	.15	-.05
F — Fluência Verbal	-.25	-.12
$1,5V + E + 2R + N + F$.05	-.16
Tamanho da Amostra	58	30

Dos coeficientes de correlação encontrados verifica-se que nenhum deles tem significado em termos estatísticos ($p < .05$). Na base da explicação destes coeficientes pode estar o facto de o critério apresentar fraca variância ($\sigma = 1.1$ para o 1.º ano e $\sigma = 2.1$ para o 2.º ano); outra razão a ser considerada prende-se com a falta de poder discriminativo desta bateria em sujeitos cujas idades sejam superiores aos 17 anos e/ou com habilitações literárias superiores ao 11.º ano.

CONCLUSÕES

A bateria factorial *PMA* revela uma significativa consistência interna, garantindo assim elevada confiança nas medidas efectuadas, nas dimensões primárias da inteligência.

O cálculo da análise factorial reforça a aceitação da hipótese de existência de um factor g de 2.ª ordem, o que de certa forma vem diminuir a importância atribuída à diferenciação entre factor geral e de grupo (Anastasi, 1982).

O *PMA* revela-se, no entanto, um instrumento com algumas limitações quando é utilizado em populações cujas habilitações sejam de frequência universitária.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, L. S. (1988). *Teorias da Inteligência* (2.^a ed.). Porto: Ed. Jornal de Psicologia.
- ANASTASI, A. (1982). *Psychological Testing* (5.^a ed.). New York: MacMillan.
- CRONBACH, L. J. (1984). *Essentials of Psychological Testing* (4.^a ed.). New York: Harper & Row.
- FREEMAN, F. S. (1962-1974). *Teoria e Prática dos Testes Psicológicos*. Lisboa: F. Calouste Gulbenkian.
- GUION, R. M. (1965). *Personnel Testing*. New York: McGraw-Hill.
- NUNNALLY, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2.^a ed.). New York: McGraw-Hill.
- PMA (Manual)* (1983). Lisboa: Cegoc-Tea.
- THURSTONE, L. L., & THURSTONE, T. G. (1958). *Primary Mental Abilities: Manual*, Chicago: Science Research Associates.