

# Algumas notas sôbre a análise fatorial da inteligência

TOMÁS DE VILANOVA MONTEIRO LOPES  
Técnico de Administração

NÃO têm sido poucos os esforços desenvolvidos pelos psicólogos no sentido de ser alcançado um conhecimento mais íntimo da inteligência.

As teorias fatoriais, inspiradas por êste propósito, merecem a nossa atenção, sobretudo porque não é pequena a influência que elas têm exercido sôbre a organização e aplicação dos instrumentos de verificação da inteligência.

Dessas teorias a mais conhecida é a de SPEARMAN, segundo a qual a inteligência geral é a resultante de dois fatores: um *geral* e outro *específico*.

O fator geral, ou abreviadamente o fator "g", varia livremente de indivíduo para indivíduo, permanecendo, entretanto, invariável no mesmo indivíduo, em relação às demais aptidões estudadas.

SPEARMAN foi quem primeiro observou a tendência para uma variação, dentro de proporções determinadas, dos coeficientes de correlação obtidos com os resultados da aplicação de um conjunto de testes.

A referida tendência, que recebeu a denominação de *ordem hierárquica*, pode ser ilustrada com o seguinte exemplo fictício apresentado por GODFREY THOMSON ("The Factorial Analysis of Human Ability" — Houghton Mifflin & Company, New York, 1939 — págs. 6 e segs.):

Aplicados os testes *a, b, c etc.* e calculadas as respectivas intercorrelações, os resultados foram os seguintes:

	a	b	c	d	e	f
a	.	.48	.24	.54	.42	.30
b	.48	.	.32	.72	.56	.40
c	.24	.32	.	.36	.28	.20
d	.54	.72	.36	.	.63	.45
e	.42	.56	.28	.63	.	.35
f	.30	.40	.20	.45	.55	.

Totais 1.98 2.48 1.40 2.70 2.24 1.70

A inspeção da tabela nos mostra: 1) que as correlações são em maior ou menor grau positivas; 2) que os coeficientes relativos a alguns dos testes são mais elevados (comparem-se os totais indicados na base da tabela). Dispondo os dados inscritos nesta última pela ordem decrescente dos referidos totais, teríamos:

	d	b	e	a	f	c
d	.	.72	.63	.54	.45	.36
b	.72	.	.56	.48	.40	.32
e	.63	.56	.	.42	.35	.28
a	.54	.48	.42	.	.30	.24
f	.45	.40	.35	.30	.	.20
c	.36	.32	.28	.24	.20	.

Totais 2.70 2.48 2.24 1.98 1.70 1.40

Atentando para as colunas *a* e *f*, encontramos os seguintes valores, não se mencionando os dois coeficientes singulares, isto é, os que não têm par (*a*-.30 e *f*-.30):

.54	.45
.48	.40
.42	.35
.	.
.	.
.24	.20

Observamos, agora, que cada um dos números da coluna à direita é igual a cinco sextos do número que lhe corresponde na coluna à esquerda ( $45 = 5/6$  de 54;  $40 = 5/6$  de 48 e assim por diante).

SPEARMAN explica esta tendência para a *ordem hierárquica*, dizendo que tôdas as correlações são devidas a um fator único, presente em cada teste, porém em mais alto grau nuns do que noutros.

Tal fator é, precisamente, o fator "g".

No exemplo de que nos servimos, o teste *d*, que ocupa a mais alta posição na *ordem hierárquica*, é o que apresenta maior saturação do fator "g"; esta é menor no teste *c*, o qual, por isto mesmo, ocupa, na referida ordem, a posição mais baixa.

Uma *ordem hierárquica* perfeita é muito difícil de verificar-se na prática. O problema consiste, assim, em saber qual a margem de tolerância que se pode admitir, sem abandonar a idéia de um fator geral. (BROWN and THOMSON — "*The Essentials of Mental Measurement*" — Cambridge at University Press, 1940 — pág. 166).

Enquanto o fator "g" se caracteriza pela sua universalidade, o fator "s" (específico) se caracteriza pela sua limitação a uma atividade particular ou a um dado gênero de atividades.

THORNDIKE, negando-se a admitir a existência de um fator geral, defende tese contrária à de SPEARMAN. Fundado nas experiências que realizou em colaboração com LAY e DEAN, sustenta êle que a inteligência geral é determinada pela diversidade das aptidões específicas ou, se preferirmos uma expressão mais incisiva, pela média de várias aptidões específicas diferentes.

Depois de reconhecer a feição complexa de algumas destas aptidões, conclue que elas podem estender-se a uma tão ampla esfera de atividades, a ponto de adquirir um caráter quase geral.

THURSTONE parece admitir a existência de três espécies de fatores: os *comuns*, os *específicos* e os *aleatórios* (êstes últimos devidos a flutuações de amostra).

Devíamos ter dito, como observação preliminar, que em relação às idéias de THURSTONE sobre a composição fatorial da inteligência é arriscado falar uma linguagem peremptória. E isto porque, à parte a reserva com que o próprio autor as expõe, elas têm sofrido modificações, e, ao que parece, ainda não atingiram sua forma definitiva.

No seu primeiro trabalho visando à identificação e isolamento das aptidões mentais primárias, THURSTONE empregou uma bateria de 56 testes, assim distribuídos:

1. "abstração" (5 testes)
2. "verbal" (6 testes)
3. "espaço" (8 testes)
4. "forma" (4 testes)
5. "número" (6 testes)

6. "raciocínio numérico" (6 testes)
7. "raciocínio verbal" (3 testes)
8. "raciocínio especial" (3 testes)
9. "aprendizagem" (6 testes)
10. "diversos" (9 testes).

Na "edição experimental" dos "*Tests For Primary Abilities*" (American Council on Education, — Washington, D.C., 1938), THURSTONE manifesta o propósito de medir as sete seguintes aptidões mentais primárias ou fatores:

1. percepção (abreviadamente, P)
2. aptidão numérica (Idem, N)
3. aptidão verbal (Idem, V)
4. visualização espacial (Idem, S)
5. memória (Idem, M)
6. indução (Idem, I)
7. dedução (Idem, D)

THURSTONE identificou êstes sete fatores com a aplicação de seu "centroid-method" à análise das intercorrelações dos 56 testes há pouco mencionados, e que foram aplicados a 240 estudantes da Universidade de Chicago.

Ainda nesse mesmo ano (1938), THURSTONE publica um artigo ("*The Perceptual Factor*"), no qual tece os seguintes comentários em torno da experiência há pouco mencionada:

"In a factorial study of fifty-six psychological tests there were isolated seven primary factors whose interpretation seemed quite clear. The psychological interpretation of several other factors was not immediately evident. The clearest factors were the verbal factor V, the number factor N, the space factor S, and the memory factor M. The factors which were less clearly defined were the perceptual factor P, the word factor W, and the inductive factor I." ("Num estudo fatorial de cinquenta e seis testes psicológicos, foram isolados sete fatores primários, cuja interpretação se afigurou completamente clara. A interpretação psicológica de diversos outros fatores não foi desde logo evidente. Os fatores mais claramente definidos foram o factor verbal V, o factor numérico N, o factor espacial S e o factor memória M. Os fatores de definição mais obscura foram o factor perceptual P, o factor palavra W e o factor indutivo I".) — Cf. "*Psychometrika*", vol. 3, n. 1, março de 1938.

No aludido artigo, THURSTONE firma duas conclusões:

- 1.º que o fator perceptual deve consistir na facilidade de perceber detalhes, sobretudo quando imiscuídos entre outros elementos e por êstes disfarçados ou prejudicados em sua clareza.

2.º que o fator perceptual apresenta apreciável saturação em certos testes, como os de classificação verbal, grupamento de palavras, ordenação de sentenças etc.

Mais tarde (1941) THURSTONE admite que seis fatores podem ser representados numa bateria de testes, com um conjunto de sub-testes em condições de preencher os necessários requisitos técnicos. Tais fatores são :

1. compreensão verbal (Abreviadamente, V)
2. fluência verbal (Idem, W)
3. espaço (Idem, S)
4. número (Idem, N)
5. memória (Idem, M)
6. indução (Idem, I)

(Cf. L.L. THURSTONE and THELMA GWINN THURSTONE — *"Factorial Studies of Intelligence"* — University of Chicago Press — 1941).

O leitor deve ter notado que entre os fatores há pouco enumerados não consta o fator perceptual.

Assinalando sua divergência em relação ao pensamento de SPEARMAN, THURSTONE põe de lado o fator "g", para admitir que a inteligência é constituída de fatores independentes. Em conexão com êste ponto há duas observações a fazer : a) nenhum dos citados fatores deve ser considerado como fixo, indivisível e não suscetível de combinação; b) cada um deles depende, quanto ao aspecto da validade, da natureza do teste e da população (conceito estatístico) examinada.

As teorias fatoriais têm despertado grande interesse entre os psicólogos ingleses e america-

nos. Apesar disto, os processos de análise, que poderiam facilitar um critério para a verificação objetiva do valor das citadas teorias, ainda não atingiram o necessário grau de aperfeiçoamento e segurança. Como observa MORDECAI EZEKIEL numa rápida referência (*Methods of Correlation Analysis* — John Wiley & Sons, Inc., New York, 1941, pág. 435), os resultados das investigações até aqui realizadas, não obstante estas envolverem cálculos complexos e altas elaborações matemáticas, têm uma significação ainda duvidosa.

#### BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- J. P. GUILFORDS — *A note on the discovery of a "G" factor by means of the Thurstone's centroid methods of analysis* — "Psychometrika", n. 3, vol. 6, junho de 1941, pág. 205.
- T. L. KELLEY — *Comment upon Wilson and Worcester's "Note on factor analysis"* — "Psychometrika", n. 2, vol. 5, junho de 1940, pág. 117.
- ROBERT BLAKEY — *A re-analysis of a test of the theory of two factors* — Idem, idem, pág. 121.
- GERTRUDE M. COX — *The multiple factor theory in terms of common elements* — "Psychometrika", n. 1, vol. 4, março de 1939, pág. 59.
- C. SPEARMAN — *How "G" can disappear* — "Psychometrika", n. 6, vol. 6, dezembro de 1941, pág. 353.
- ROBERT WOODROW — *The common factors in fifty-two mental tests* — "Psychometrika", n. 2, vol. 4, junho de 1939, pág. 99.
- W. STEPHENSON — *The factorial analysis of ability* — "Brit. Journal of Psychology", XXX, 1939, páginas 94-104.
- KARL J. HOLZINGER — *A synthetic approach to factor analysis* — "Psychometrika", n. 4, vol. 5, dezembro de 1940, pág. 236.
- KARL J. HOLZINGER — *Why do people factor?* — "Psychometrika", n. 3, vol. 7, setembro de 1942, pág. 148.