

A FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS E A MEDIDA DE NÍVEL INTELECTUAL NOS EXAMES VESTIBULARES¹

Dulce de Godoy Alves*

Desde sua criação, a Fundação Carlos Chagas tem acrescentado aos exames vestibulares, além das provas de conhecimentos, uma medida destinada a avaliar o grau de inteligência dos examinandos. De 1965 até 1970, quando foi retirada do processo, a prova de Nível Intelectual fez parte integrante dos vestibulares de São Paulo. No Rio Grande do Sul, em vestibulares realizados pela Fundação para a Universidade Federal, a prova de Nível foi aplicada de 1972 a 1981.

Fundamentou-se essa norma na convicção de que inteligência constitui preditor de razoável segurança para o desempenho acadêmico. Foi precedida de experiência piloto realizada por ocasião dos vestibulares de 1953 da Escola Paulista de Medicina, quando se usou um teste de inteligência, cujos resultados, sem interferirem na seleção, classificaram os alunos em dois grupos: suficientes e não suficientes. Os grupos foram acompanhados, em função de seu aproveitamento, durante os cinco anos do curso, ao fim dos quais os resultados permitiram extrair clara associação entre nível intelectual e rendimento escolar (Leser, 1965).

Educadores e psicólogos vêm, de há muito, realizando estudos e pesquisas quanto à influência das habilidades intelectuais, traços cognitivos, sobre o progresso e rendimento acadêmico, apresentando conclusões que indicam, muitas vezes, associações acentuadamente diferentes e mesmo controversas entre essas variáveis.

A diversidade dos resultados pode ser atribuída, em boa parte, à impropriedade dos critérios de validação normalmente utilizados, notas escolares ou avaliações de professores, cujas imprecisões são sobejamente conhecidas. Por outro lado, os processos de seleção não costumam

(1) Trabalho apresentado no VIII SAESUNN – Seminário de Acesso ao Ensino Superior das Instituições do Norte-Nordeste. 23 a 26 de agosto de 1983. Maceió. Sob patrocínio da Universidade Federal de Alagoas – CESMAC – Escola de Ciências Médicas de Alagoas.

• Da Fundação Carlos Chagas.

considerar outras variáveis, de acentuada interferência no aproveitamento escolar, tais como as dimensões de personalidade, de interesses e atitudes do estudante, de suas motivações e valores. Quanto às dimensões da personalidade humana, apenas para citar-se um único exemplo, Cattell extraiu (Cattell, Saunders e Stice, 1957), em alentada e exaustiva pesquisa sobre traços de personalidade, 16 fatores primários, dos quais inteligência geral representa, apenas, uma única dimensão (Cattell e Eber, 1968).

Não resta dúvida de que é realmente mais difícil medir traços de personalidade, emocionais ou de temperamento, que determinar as qualificações intelectuais e culturais de um estudante. No entanto, de certa forma, as medidas globais obtidas por meio de provas de conhecimento e de testes de inteligência geralmente em uso abrangem, até certo ponto, os fatores de rendimento (isto é, traços cognitivos e conativos especiais) pois que, conforme afirmam Moraes e Andrade (1974), "medindo-se o que alguém rendeu no passado, é possível prognosticar o que renderá no futuro".

Assim, embora represente apenas uma dentre outras características igualmente relevantes para o aproveitamento escolar, inteligência não deixa de ser, no consenso geral, atributo essencial para um bom estudante e futuro profissional. O que não significa inferir-se que inteligência represente garantia de sucesso nos estudos: o resultado alto num teste de inteligência indica simplesmente a posse de qualificação suficiente de êxito, que se concretizará caso o estudante encontre condições favoráveis que o levem a dedicar-se aos estudos.

Os testes de Nível Intelectual, usados ao longo de vários anos nos vestibulares na Fundação, alicerçam-se nas concepções psicológicas expressas pelo fator geral de inteligência "g" de Spearman e pelas habilidades mentais primárias de Thurstone. Segundo elas, existe um fator geral de inteligência, presente e atuante na maioria das atividades intelectuais, fator este que permeia uma variedade de outros fatores que Thurstone chamou de habilidades mentais primárias, tais como habilidade verbal, habilidade numérica, dentre outras. O fator "g" comporta-se de conformidade com a tendência central da maioria das definições de inteligência, isto é, tem correlação com todos os tipos de habilidades para resolver problemas, com habilidades para pensar em abstrato, com sucesso em aprender as matérias mais complexas do currículo escolar (Cattell, 1975). Suas características distinguem-se claramente quando se ordenam os testes segundo as saturações no fator. Atinge expressão mais pura sempre que se tenha de perceber relações complexas; assim, tarefas como completar analogias verbais ou de figuras, compreender classificações ou completar matrizes, figuram entre os testes que têm mais altas correlações com o fator "g". Já em tarefas mais simples, tais como simples adição, memorizar séries de números ou frases curtas, as correlações com "g" são bastante baixas.

Os principais fatores mentais primários de Thurstone, estatisticamente isolados por análise fatorial e repetidamente confirmados em pesquisas subseqüentes, são os seguintes:

- Fator v – (verbal) compreende a facilidade de lidar com palavras, compreender-lhes o sentido e usá-las adequadamente. Testes de vocabulário, como sinônimos e antônimos, possuem alta saturação no fator.
- Fator n – (numérico) significa a facilidade de executar, com rapidez e correção, operações aritméticas simples. Testes de soma e multiplicação simples, com tempo limitado de execução, são os que apresentam mais alta carga no fator.
- Fator w – (fluência verbal) habilidade para evocar palavras segundo determinadas regras. Exemplo: escrever o maior número possível de palavras começadas por determinada letra e com certo número de letras.
- Fator p – (rapidez de percepção) habilidade para apreensão rápida e precisa de minúcias, semelhanças e diferenças visuais; por exemplo, descobrir figuras geométricas simples ocultas em desenhos mais complexos.

Fator r – (raciocínio indutivo) habilidade para, partindo de determinados dados, estabelecer relações e chegar a regras gerais, bem como habilidade para educação de correlatos. Exemplo: descobrir, dentre cinco grupos de letras, a regra de formação de quatro deles, identificando a seguir um quinto grupo que não atende a essa regra.

Fator s – (visualização espacial) capacidade para visualizar figuras girando no espaço sobre um plano. Dentre cinco figuras iguais na forma a uma primeira, porém em posições diferentes, algumas como se tivessem girado no papel, outras invertidas, como se vistas refletidas num espelho, descobrir qual ou quais reproduzem exatamente a primeira, apenas girada no papel.

Fator m – (memória) reconhecimento de dados memorizados e evocados imediatamente depois. Exemplo: estudada uma série de nomes ligados a sobrenomes, reconhecer, em seguida, dentre vários nomes, o que vinha associado ao sobrenome dado.

As provas de Nível elaboradas pela Fundação compõem-se, geralmente, de cinco ou mais testes[☆] combinados de forma tal que permitam medir, principalmente, os fatores “g” e v:ed (verbais-educacionais), habilidades que, na concepção da teoria hierárquica das habilidades (Vernon, 1971), mais se associam ao rendimento escolar. Segundo essa teoria, teríamos no cume da hierarquia o fator “g” de Spearman, de que estão mais ou menos saturados todos os demais fatores de habilidades e, logo abaixo, dois amplos fatores grupais: as habilidades verbais-educacionais (v:ed) e mecânicas-práticas (k:m). Cada um dos grupos, por sua vez, se subdivide em grupos menores: v:ed, por exemplo, abrange os fatores verbais e numéricos, dentre outros; k:m compreende fatores tais como percepção de formas, destreza manual e outros. O rendimento acadêmico estaria associado, fundamentalmente, aos fatores v:ed.

Lamentavelmente, em situação de vestibulares, e mesmo de concursos públicos, não se podem repetir provas por razões suficientemente conhecidas de segurança e sigilo. Quando o ideal seria a elaboração de baterias adequadas e paralelas, convenientemente estudadas e padronizadas, que pudessem ser usadas alternadamente em cada processo de seleção.

Escolhemos para apresentar neste Seminário, como exemplo e objeto de estudo e análise, a prova de Nível Intelectual aplicada nos Exames Vestibulares de 1980 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). De início, analisa-se a prova em si mesma, depois, seu desempenho no conjunto das demais provas. Constatou-se de uma bateria de cinco testes, com vinte itens cada, destinados à medida dos fatores g, r, v e n. Os testes foram os seguintes:

– *Analogia de Grupos de Letras*, à semelhança de Guilford (1971), teste com alta carga em g e r, isto é, habilidade para eduzir relações e correlatos. São dados três grupos de letras; os dois primeiros têm, entre si, determinada relação; o examinando deve descobrir, dentre cinco grupos oferecidos para escolha, qual é o que tem, para com o terceiro grupo, a mesma relação que o segundo tem com o primeiro.

Exemplos:

Primeiro

AAAB:BAAB::CCCD:

(A) DCCC (B) CBBB (C) CAAA (D) BCCC (E) ABBB

[☆] Os testes têm sempre sido de responsabilidade da autora e de Eugênia Moraes de Andrade que, desde o início, integram a Banca Examinadora dos concursos da Fundação. Originaram-se de pesquisas sobre habilidades mentais primárias que contaram com a inestimável contribuição de Raul de Moraes; representam testes devidamente adaptados ao nosso meio e já bastante experimentados em São Paulo.

Segundo

MABC:MDEF::NOPQ:

(A) MRST (B) NRST (C) NDEF (D) RSTU (E) MNOP

Respostas certas = (A) e (B), respectivamente.

- *Sinônimo-Antônimo*, teste com alta saturação em ν (habilidade verbal). Descobrir, dentre um grupo de cinco palavras, aquela que tenha o mesmo significado ou o significado oposto da palavra dada e que aparece em maiúsculas, em primeiro lugar.
- *Operações*, teste com cargas bastante altas nos fatores r e n , isto é, facilidade para lidar com números, descobrir relações entre eles e intuir processos rápidos de relações aritméticas. São dados três conjuntos de números, cada um formado por dois algarismos dispostos sobre um traço horizontal e um algarismo embaixo do traço. O examinando deve descobrir, através de simples cálculos mentais, qual é a regra que, aplicada aos dois algarismos acima do traço, resulta no terceiro número abaixo do traço.

Exemplos:

Primeiro

$$\begin{array}{r} 2 \ 3 \\ \hline 9 \end{array}$$

(A) 8

$$\begin{array}{r} 5 \ 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

(B) 10

$$\begin{array}{r} 1 \ 7 \\ \hline x \end{array}$$

(C) 12

(D) 13

(E) 14

Segundo

$$\begin{array}{r} 6 \ 2 \\ \hline 4 \end{array}$$

(A) 4

$$\begin{array}{r} 9 \ 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

(B) 5

$$\begin{array}{r} 12 \ 2 \\ \hline x \end{array}$$

(C) 6

(D) 8

(E) 9

Respostas certas = (C) e (D), respectivamente.

- *Completamento de sentenças*, destinado à medida de ν (fator verbal). São dadas sentenças incompletas, nas quais falta a última palavra. Dentre cinco palavras, descobrir a que melhor completa a sentença.

Exemplos:

Primeiro

Não queria ser reconhecido; por isso, usou o disfarce de uma

(A) camisa (B) máscara (C) aliança (D) luva (E) gravata

Segundo

Sabia falar muitas línguas, era um verdadeiro

(A) sábio (B) polivalente (C) professor (D) poliglota (E) eclético

Respostas certas = (B) e (D), respectivamente.

- *Grupos de números*, à semelhança de Guilford (1971), medida de g e r , habilidades para educação de correlatos. Dados cinco grupos de números constituídos de quatro números cada um, indicar qual é o grupo *diferente*, que não obedece à mesma regra dos demais.

Exemplos:

Primeiro

(A) 1123 (B) 1314 (C) 1358 (D) 1137 (E) 1813

Segundo

(A) 4321 (B) 3456 (C) 6789 (D) 5678 (E) 2345

Respostas certas = (C) e (A), respectivamente.

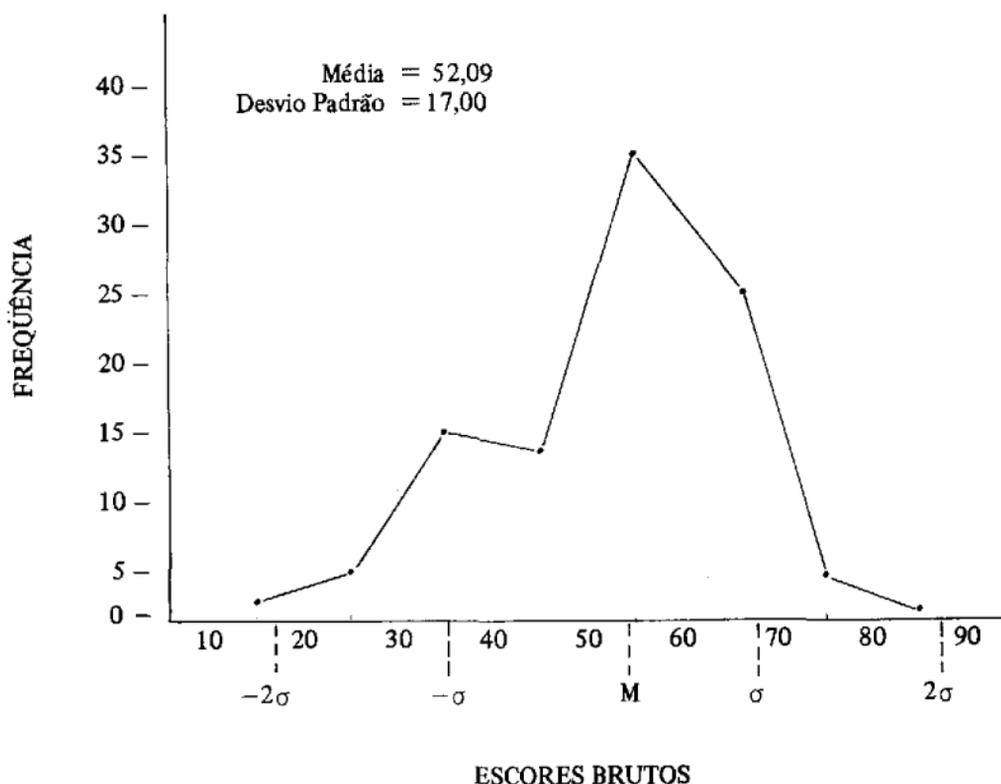
A prova foi aplicada em tempo bastante limitado, 50 minutos apenas. A fim de possibilitar

aos candidatos o exame de todos os testes, cada um deles foi sucessivamente disposto, no caderno, nesta ordem: em primeiro lugar, com 15 itens; depois, com os cinco itens restantes.

Quanto à análise estatística dos resultados, a média da prova, em escores brutos, foi de 52,09 e o desvio padrão igual a 17,00. Revelou-se, assim, de dificuldade adequada para o grupo, com variabilidade razoavelmente grande. A distribuição de escores, que figura no Gráfico 1, apresenta acentuada assimetria negativa e abrange uma amplitude total de aproximadamente 80 pontos – de 10 a 90 acertos – compreendendo perto de 5 desvios padrão: 2 acima da média e 3 abaixo. Em consequência, discriminaram-se mais os examinandos dotados de habilidades inferiores à média, distinguindo-se menos os de maiores habilidades.

GRÁFICO 1

Escores brutos da prova de nível intelectual do Concurso Vestibular Unificado de 1980,
da UFRGS – N = 21.228



A dificuldade das questões, estimada na base da porcentagem de examinandos que acertaram o item, aparece na Tabela 1, em que figuram, nas cinco primeiras colunas, as frequências das questões de cada teste e, na última, a sua distribuição na prova toda. Na classe 50-59 há um maior número de questões do que seria de desejar-se (34%); com uma redução para apenas 28% nas classes 30-49. Já nas classes extremas, a distribuição é boa, com pequeno número de questões.

Nessas classes os itens são menos discriminativos, principalmente os mais difíceis que, em geral, dão oportunidade a boa porção de acertos por acaso, reduzindo, em consequência, a precisão da prova. *Completamento de Sentenças* foi o teste mais fácil, com média igual a 56,4%, seguido de *Grupo de Números* (média = 55,8%). O teste mais difícil foi *Operações* (média = 41,3%), o que, como se verá a seguir, produziu menor número de discriminações, com coeficiente ϕ médio inferior aos dos demais itens.

TABELA 1

Distribuição das porcentagens de acertos na prova de Nível Intelectual (bateria de testes de habilidades primárias), por teste e conjunto, de 21.228 candidatos ao Concurso Vestibular Unificado de 1980, da UFRGS

Testes	Analogia de Grupos de Letras	Sinônimo-Antônimo	Operações	Completa-mento de Sentenças	Grupos de Números	Bateria
80-89		1		1		2
70-79		3		2		5
60-69	5	6	2	4	7	24
50-59	8	4	3	7	12	34
40-49	5	1	2	5	0	13
30-39	2	1	11	0	1	15
20-29		2	2	1		5
10-19		2				2
0-9						
N	20	20	20	20	20	100
Dif. Média	53,3	53,6	41,3	56,4	55,8	52,1

A consistência interna do teste, estimada pela fórmula de Kuder-Richardson nº 20, apresentou um coeficiente de fidedignidade igual a 0,93, o que significa que apenas 7% de sua variância se devem a erros de medida; os 93% restantes decorrem de reais diferenças, entre os examinandos, nas habilidades medidas pelo teste.

A precisão de uma prova, ou o seu coeficiente de fidedignidade, depende do número e da dificuldade dos itens que a compõem e do poder de discriminação de cada item, isto é, da maior ou menor coerência com que eles distinguem os examinandos uns dos outros. O alto coeficiente alcançado pela prova deve-se, provavelmente, além do grande número de discriminações obtidas em função da maior porcentagem de questões de dificuldade média, à boa qualidade de seus itens.

Na Tabela 2 figura a distribuição do poder de discriminação dos itens de cada um dos cinco testes e da bateria (coeficiente ϕ). Em geral, são considerados bons os itens que apresentam poder de discriminação ou um ϕ entre 0,40 e 0,59; muito bons os que ficam entre 0,60 a 0,79; excelentes e raros os de correlação maior do que 0,80; razoáveis os de validade entre 0,20 e 0,39; fracos os itens com menos de 0,20 e fraquíssimos os que não atingem 0,10.

TABELA 2

Poder de discriminação (Phi), por teste e do conjunto, das questões da prova de Nível Intelectual (bateria de habilidades primárias) aplicada a 21.228 candidatos ao Concurso Vestibular Unificado de 1980, da UFRGS

Testes Phi	Analogia de Grupos de Letras	Sinônimo- -Antônimo	Operações	Completa- mento de Sentenças	Grupos de Números	Total
0,60-0,69		1			7	8
0,50-0,59	6	2		3	10	21
0,40-0,49	11	8	7	10	3	39
0,30-0,39	3	4	6	5		18
0,20-0,29		4	5	2		11
0,10-0,19		1	2			3
0,00-0,09						
N	20	20	20	20	20	100
Coef. Médio	0,468	0,382	0,343	0,423	0,576	0,437

Como se vê na tabela, apenas 3 itens (1 de Sinônimo-Antônimo e 2 de Operações) se classificaram nas duas últimas categorias; por outro lado, 68% dos itens têm poder de discriminação superior a 0,40, sendo que 8 itens (7 de Grupos de Números e 1 de Sinônimo-Antônimo) têm phi superior a 0,60. Grupos de Números e Analogia de Grupos de Letras foram os testes que apresentaram os maiores coeficientes médios de discriminação (0,576 e 0,468, respectivamente). O teste de Operações apresentou o menor phi (0,343), provavelmente devido à maior dificuldade de seus itens: média = 41,3% de acertos. A média desses coeficientes foi de 0,437 e o desvio padrão de sua distribuição igual a 0,116.

Na Tabela 3 figuram as médias e os desvios padrão dos escores brutos do conjunto de provas do vestibular, assim como a porcentagem com que cada uma delas contribuiu para a formação da nota do conjunto. Sabe-se que, mesmo quando não deliberadamente ponderadas, as provas contribuem com magnitudes diferentes para a classificação final dos candidatos. Elas se ponderam por si mesmas, em termos de proporções de variância do conjunto (Moraes e Andrade, 1970-71).

TABELA 3

Médias e desvios padrão, por prova, e contribuição relativa de cada uma para o conjunto — Concurso Vestibular Unificado de 1980, da UFRGS, com aproximadamente 21.000 candidatos

Prova	Total de Itens	Escore Bruto		Contribuição para o Conjunto
		Média	Desvio	
Nível Intelectual	100	52,09	17,00	30%
Comunicação e Expressão	80	43,59	13,24	23%
Matemática e Física	80	20,99	8,06	12%
Estudos Sociais	80	36,65	10,45	18%
Química e Biologia	80	29,27	10,20	18%

É crença geral que quanto mais difícil a prova, mais ela pesará no cômputo do conjunto. Mas a análise estatística dos resultados indica que quanto mais difíceis as provas, menos tendem elas a influir na classificação dos candidatos pelo conjunto, isto porque as provas mais difíceis tendem a ter menor variância (Moraes e Andrade, 1970-71). No presente caso, a prova de Nível contribuiu com 30% para a formação da nota do conjunto, em função de sua média próxima de 50% dos acertos e o maior desvio padrão. A prova de Comunicação e Expressão também apresentou expressiva contribuição para conjunto (23%), com média próxima dos 50,0% dos acertos e variabilidade apreciável. Já a prova de Matemática-Física, com grau de dificuldade muito alto (média igual a 25,0% dos acertos) foi a que apresentou menor contribuição para a classificação dos candidatos (apenas 12%).

TABELA 4

Coefficientes de correlação entre provas do Concurso Vestibular da UFRGS, de 1980
N = ± 21.000

Prova	Nível Intelectual	Comunicação e Expressão (parte objetiva)	Matemática e Física	Estudos Sociais
Comunicação e Expressão (parte objetiva)	0,71			
Matemática e Física	0,55	0,59		
Estudos Sociais	0,67	0,72	0,58	
Química e Biologia	0,68	0,72	0,73	0,70

Fonte: Leão, M. L. (1980). O Vestibular no Contexto Educacional, in *Educação e Seleção*, Fundação Carlos Chagas, julho, nº 1., p. 58.

Na Tabela 4 aparecem os coeficientes de correlação entre as provas do vestibular. Verifica-se que há apreciável correlação entre Nível e as demais provas, levemente mais reduzida com relação a Matemática e Física (0,55), e bastante acentuada em Comunicação e Expressão (0,71). Como se vê, a capacidade para usar a linguagem como meio eficaz de comunicação, de compreender e interpretar o que se lê, está altamente associada ao fator verbal. Comparada com Nível, Comunicação e Expressão revela correlações de maior magnitude com todas as provas, exceto, também, com Matemática e Física. Os coeficientes relativamente altos observados entre as provas confirmam a teoria de que provas de conhecimento representam, sempre, medida indireta de "g" (inteligência geral) e de v:ed (aptidão verbal-educacional), (Moraes e Andrade, 1970-71).

Os dispositivos legais que regem o processamento dos exames vestibulares dispõem que: "o concurso vestibular deverá utilizar mecanismos que assegurem o ingresso no ensino superior apenas aos candidatos que comprovam um mínimo de conhecimento a nível do 2º grau e de aptidão (grifos nossos) para o ensino superior". E acrescentam: "as provas ... deverão ser elaboradas com predominância da capacidade de raciocínio, do pensamento crítico e da análise sobre os conteúdos que envolvem simples memorização".

Tendo em vista o estudo relatado e as normas legais às quais os exames vestibulares devem atender, pode-se concluir:

- a) a Fundação Carlos Chagas, quando incluiu a prova de Nível Intelectual nos vestibulares que promoveu, antecipou-se de muito à orientação que, posteriormente, se concretizou em lei;

- b) a prova de Nível Intelectual, embora represente medida de apenas uma *única dimensão* da multiplicidade de variáveis que interferem no progresso e aproveitamento acadêmico, representa instrumento relevante na determinação do fator "g" (inteligência geral) e dos fatores v:ed (verbais-educacionais), capazes de prognosticar o rendimento escolar. Isto porque "desempenhos concretos, tais como escolher sinônimos exatos, resolver problemas lógicos, completar corretamente uma série numérica, completar analogias" permitem extrair o que é comum a todos eles, tirando assim, por um único resultado, uma *amostra* de várias áreas de expressão da *inteligência* (Cattell, 1975);
- c) as provas de conhecimento dos vestibulares, quando *atendem às exigências técnicas de elaboração de itens* e, conseqüentemente, se sintonizam com as normas legais estabelecidas, nada mais fazem do que exigir comportamentos capazes de *resolver problemas lógicos, de pensar criticamente e de analisar e extrair conclusões*. Embora não incluam uma medida específica de aptidão, abrangem, até certo ponto, de forma indireta e globalmente, os fatores cognitivos de rendimento escolar. Atendem ao requisito que delas se exige: "medem um mínimo de conhecimentos a nível de 2º grau e de aptidão para o ensino superior".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CATTELL, R.B. SAUNDERS, D.R. e STICE, G. (1975) *Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire*, IPAT, Champaign, Ill.
- CATTELL, R.B. e EBER, H.W. (1968) *Questionário de 16 Fatores de Personalidade, 16 PF, Manual Abreviado*. Tradução e adaptação de E.M. Andrade e D.G. Alves. Edições CEPA, Rio de Janeiro.
- CATTELL, R.B. (1975) *Análise Científica da Personalidade*. Instituição Brasileira de Difusão Cultural S.A.. IBRASA. São Paulo.
- GUILFORD, J.P. (1954) *Psychometric Methods*. Second Edition. Kogakusha Company, Ltda. Tokyo, Japan.
- GUILFORD, J.P. (1971) *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill, London, International Student Edition.
- LEÃO, M.L. (1980) O vestibular no contexto educacional. in *Educação e Seleção*, julho, nº 1, Fundação Carlos Chagas, São Paulo.
- LESER, W. (1965) Preparo e seleção de candidatos. *Anais da Associação Brasileira de Escolas Médicas*, 172-223, Porto Alegre.
- MORAES, R. e ANDRADE, E.M. (1970-71) *Análise das provas do vestibular PUC - 70*. Relatório Parcial nº 1, 1ª e 2ª Partes; Relatório Parcial nº 2 e nº 3. São Paulo.
- MORAES, R. e ANDRADE, E.M. (1974) Características Psicológicas de Universitários. in *Revista da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*. Vol. XLIX, 81-147.
- VERNON, P.E. (1971) *The Structure of Human Abilities*. Methuen & Co. Ltd.. London.