

# APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS PARCIAIS RELATIVOS ÀS ANÁLISES DOS ITENS DO TESTE DE RACIOCÍNIO NUMÉRICO (RN)

Wagner Bandeira Andriola

## Comunicações

### RESUMO

Trata-se de apresentar os resultados parciais da pesquisa que objetiva a Construção de Teste de Raciocínio Numérico (RN), parte integrante da Bateria de Testes de Raciocínio Diferencial (BTRD) que está atualmente sendo elaborada para os estudantes secundaristas brasileiros. Utilizando-se uma amostra de 275 estudantes secundaristas, determinou-se as características dos itens, compreendendo (1) a eficiência das alternativas, (2) o índice de dificuldade e (3) o índice de discriminação. Também foi determinada a precisão para a forma de 54 itens do Teste RN, adotando-se o coeficiente Alfa de Cronbach, cujo valor resultante foi de 0,97, significativo adotando-se  $p < .001$ . A validade referente ao critério foi determinada através do coeficiente de correlação de Pearson entre as variáveis série escolar e quantidade de acertos nos itens do Teste RN, resultando num  $r = 0.35$ , significativo adotando-se  $< .001$ .

### 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a área da Avaliação Psicológica tem enfrentado dois problemas graves. O primeiro deles refere-se à formação dos profissionais que lidam com instrumentos de avaliação e medida psicológica (Camargo, 1997; Pereira 1989; Gonzaga, 1989). O segundo diz respeito à adequabilidade científica dos parâmetros métricos destes instrumentos (Pasquali, 1995; Andriola, 1995).

Autores com Klausnitzer (1985), Nick (1988), Kroeff (1988) e Lima e Andriola (1994), afirmam existir a necessidade de realização de pesquisas visando a adaptação e/ou construção de instrumentos de avaliação psicológica para o Brasil.

O objetivo seria tentar reverter o atual quadro de descrédito que parte da sociedade, representada principalmente por grandes indústrias e empresas, tem com relação ao uso dos instrumentos psicológicos no âmbito da avaliação e seleção de pessoal (Sanger, 1992).

Dessa maneira é que insere-se a presente pesquisa. O objetivo é construir uma Bateria de Testes de Raciocínio Diferencial (BTRD) para alunos secundaristas brasileiros. Nesse sentido já foi elaborado o Teste de Raciocínio Verbal (RV), tendo sido determinados os seus parâmetros métricos, tais como a análise dos itens, a validade e a fidedignidade, além da elaboração de normas (Andriola, 1993). Atualmente está a se Construir o segundo teste a formar a BTRD, qual seja, o teste de Raciocínio Numérico (RN).

Ao término do projeto, será oferecido aos psicólogos e pedagogos brasileiros uma Bateria de testes de Raciocínio Diferencial (BTRD), destinada à Orientação Vocacional e ao diagnóstico escolar de estudantes secundaristas. Tal instrumento teria as vantagens de (1) ter conteúdo verbal atualizado, (2) ter seus parâmetros métricos estabelecidos cientificamente e (3) possuir normas utilizando-se amostras representativas da população estudantil brasileira.

A seguir são descritas as etapas iniciais desta pesquisa, que visa a construção de um Teste de Raciocínio Numérico (RN).

## 2 CONSTRUÇÃO DOS ITENS

Foi realizada por três peritos da área de avaliação e medida psicológica. Cada especialista construiu 20 itens, seguindo o formato abaixo exemplificado:

(A) item exigindo apenas uma resposta:

1 6 11 17 \_

(B) item exigindo duas respostas:

1 10 6 20 11 30 \_ \_

(C) item exigindo três respostas:

1 10 9 6 20 7 11 30 5 \_ \_ \_

Uma versão inicial do Teste RN foi então organizada, sendo composta, inicialmente, por 60 itens divididos equitativamente nos três formatos mencionados acima. Também foram elaborados equitativamente nos três formatos mencionados acima. Também foram elaboradas as instruções e uma folha de respostas.

## 3 ANÁLISE QUALITATIVA DAS INSTRUÇÕES

Após a elaboração das instruções pertinentes ao Teste RN, foram submetidas a avaliação de professores de português, que eliminaram termos ambíguos ou difíceis à compreensão dos alunos a quem se destinará o teste em questão. Posteriormente as instruções foram aplicadas às seis estudantes secundaristas, sendo dois de cada série (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>), onde solicitou-se que revelassem os termos que não entendiam ou que não conheciam. Pequenas modificações foram feitas nas instruções e organizada a forma final das mesmas.

## 4 SELEÇÃO DOS ITENS

Nessa fase foi realizado um estudo com uma amostra de 275 estudantes secundaristas, com média de idade de 17,02 anos e amplitude entre 14 e 30, sendo a maioria do sexo feminino (53,8%), da 1<sup>a</sup> série (33,5%) e de escolas públicas (63,6%). A tabela 1 fornece mais detalhes a cerca das características da amostra estudada.

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DA AMOSTRA ESTUDADA

VARIÁVEIS	NÍVEIS	%	MÉDIA	DP
IDADE	-	-	17,02	2,19
SEXO	FEMININO	53,8%	-	-
	MASCULINO	44,4%	-	-
	MISSING	1,8%	-	-
SÉRIE	1 <sup>a</sup>	33,5%	-	-
	2 <sup>a</sup>	32,7%	-	-
	3 <sup>a</sup>	32,0%	-	-
	MISSING	1,8%	-	-
ESCOLA	PÚBLICA	63,3%	-	-
	PARTICULAR	35,3%	-	-
	MISSING	1,1%	-	-

Basicamente os objetivos desta fase da pesquisa foram determinar:

- A) a eficiência das alternativas de cada item;
- B) o índice de dificuldade de cada item;
- C) o índice de discriminação de cada item

No que tange à eficiência das alternativas, é necessário tecer comentários a respeito da função das mesmas num teste. Tem como principal função servir como distrator da alternativa correta, ou seja, devem "confundir" o máximo possível o respondente. Tal "confusão" só é possível se a alternativa se "aproximar" ou se "parecer" de forma eficaz com a alternativa correta (Baquero, 1983).

Na determinação da EFICIÊNCIA DAS ALTERNATIVAS, adotou-se um percentual mínimo correspondente a 5% da escolha por parte da amostra estudada. Dessa maneira, um percentual de escolha inferior a 5% não justificaria a presença da alternativa como distrator da resposta correta. Assim, foram alteradas as alternativas que apresentaram um percentual abaixo do exigido, com exceção dos itens componentes das duas faixas mais fáceis de dificuldades (percentual de acerto superior a 71), por possuírem uma distribuição bastante particular, resultante da extrema facilidade de tais itens.

Para a determinação do ÍNDICE DE DIFICULDADE calculou-se o percentual de acerto que cada item obteve na amostra estudada. Para tal cálculo considerou-se o valor "1" para as respostas certas e "0" para as erradas. O somatório de acertos em cada item revelava o índice de dificuldade do mesmo. A lógica subjacente a tal cálculo é que quanto maior o somatório dos acertos mais fácil é o item. A

Tabela 2 fornece os dados relativos aos itens segundo cinco faixas de dificuldade, conforme propõe Anastasi (1988).

TABELA 2 - ÍNDICE DE DIFICULDADE DOS ITENS DO TESTE RN

FAIXAS DE DIFICULDADE		ITENS
De 0 a 10%	De Acertos	
De 11 a 30%	De Acertos	15, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60.
De 31 a 70%	De Acertos	
De 71 a 90%	De Acertos	1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 18, 20, 25, 28, 32, 34, 36, 39.
De 91 a 100%	De Acertos	2, 3, 9, 10, 13, 16, 17, 19.

Pelos dados da Tabela 2 pode-se concluir que os itens concentram-se em apenas três níveis de dificuldade, dos cinco propostos por Anastasi (1988) e Baquero (1983). No presente caso tem-se: itens de dificuldade média (de 31 a 70% de acertos), itens fáceis (de 91 a 100% de acertos).

Segundo esses mesmos autores, uma distribuição adequada dos itens sobre o contínuo do traço medido é:

- 10% de itens muito difíceis;
- 20% de itens difíceis;
- 40% de itens de dificuldade média;
- 20% de itens fáceis;
- 10% de itens muito fáceis.

Como tentativa de solucionar tal problemática foi construído um conjunto de 12 itens apresentado séries com números negativos, a serem testado num segundo estudo piloto. Dos 12 itens, seis deles exigiam duas respostas e seis exigiam três respostas. Abaixo segue um exemplo de cada item:

Ex. A: -1 10 -5 4 -9 -2 - -  
 Ex. B: -1 10 -2 -5 4 -1 -9 -2 0 - -

Como tal tipo de item envolve número negativos (ou inteiros negativos) cujas operações estão num nível de abstração mais elevada que os números positivos (inteiros positivos), pode-se hipotetizar que item possui uma dificuldade maior. Assim, espera-se que estes 12 itens representem as faixas de maior dificuldade (0 a 10% e 11 a 30%).

Para a determinação do ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO DOS ITENS, adotou-se o procedimento apresentado por Requena (1990) e Muñiz (1992), que determina a diferença entre o número de sujeitos são constituídos a partir dos 27% de casos de maiores escores (grupo superior) e dos 27% de menores escores (grupo inferior).

Segundo Almeida (1988), o valor do índice de discriminação de um item pode variar entre - 1.00 e +1.00, sendo o primeiro ilustrativo de um item em que todos os sujeitos do grupo inferior acertaram e todos os sujeitos do grupo superior erraram na sua realização. O segundo valor exemplifica a situação inversa.

A Tabela 3 apresenta os índices de discriminação dos itens que compõem o Teste RN.

TABELA 3 - ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO (ID) DOS ITENS DO TESTE RN

ITENS	% DE ACERTO		VALOR DO ID
	GPO SUP (N=86)	GPO INF (N=76)	
01	94	75	0.19*
02	100	78	0.22
03	100	91	0.09*
04	97	57	0.40
05	100	63	0.37
06	97	57	0.40
07	97	76	0.21
08	100	76	0.24
09	99	88	0.11*
10	94	79	0.15*
11	100	51	0.49
12	98	55	0.43
13	100	78	0.22
14	100	72	0.28
15	98	36	0.62
16	99	80	0.19*
17	100	80	0.20
18	98	76	0.22
19	99	76	0.23
20	97	61	0.36
21	87	45	0.42
22	99	13	0.86
23	92	16	0.76
24	100	25	0.75
25	100	34	0.66
26	98	16	0.82
27	99	28	0.71
28	95	26	0.69
29	98	27	0.71
30	98	21	0.77
31	99	34	0.65
32	97	32	0.65
33	99	22	0.77
34	99	32	0.67
35	99	37	0.62
36	100	38	0.62
37	98	14	0.84
38	99	11	0.88
39	99	33	0.66
40	98	20	0.78
41	100	24	0.76
42	99	12	0.87
43	99	18	0.81
44	100	14	0.86
45	99	21	0.78
46	100	20	0.80
47	100	18	0.82
48	99	18	0.81
49	99	21	0.78
50	99	22	0.77
51	98	22	0.76
52	100	20	0.80
53	95	21	0.74
54	98	12	0.86
55	97	16	0.81
56	95	22	0.73
57	92	13	0.79
58	92	26	0.66
59	97	21	0.76
60	94	09	0.85

Com base nos resultados expressos pelos índices de discriminação, pode-se concluir que os itens 01,03,09,10 e 11 apresentam baixa discriminação, ou seja, não conseguem diferenciar os sujeitos em termos de seus níveis de realização (Almeida, 1988), sendo portanto, eliminados do Teste RN. Adotou-se o valor de 0.20 como o limiar de aceitação do item quanto ao índice de discriminação, proposto por Garrett (1962), como o valor mínimo aceitável.

O restante dos itens mostrou possuir índices superiores a 0.20, sendo todos aproveitados para a próxima fase da pesquisa.

## 5 CONSISTÊNCIA INTERNA DA FORMA DE 55 ITENS

Estabeleceu-se a consistência interna do Teste RN, sem os itens eliminados devido aos seus baixos índices de discriminação (itens 01, 03, 09, 10 e 16). Utilizando-se o Alfa de Cronbach, encontrou-se um coeficiente de consistência interna de .97, significativo adotando-se  $p < 0.001$ .

## 6 VALIDADE DA FORMA DE 55 ITENS

Determinado-se a correlação entre a variável ANO ESCOLAR DO ALUNO (OU SÉRIE) E A QUALIDADE DE ACERTOS NOS ITENS DO TESTE RN, pode-se ter uma medida efetiva sobre a validade do Teste RN sobre um critério externo. No presente caso, espera-se que os alunos mais adiantados com relação à série escolar tenham um desempenho mais elevado no Teste RN. Em resumo, os alunos de séries mais adiantadas como por exemplo os da 3ª série, teoricamente, devem acertar mais itens que os alunos das séries menos adiantadas como por exemplo os da 1ª série. O coeficiente de correlação  $r$  (Pearson), revelou um valor de 0.35, significativo a  $p < 0.001$ . A interpretação de tal valor corrobora a hipótese mencionada anteriormente sobre os alunos de séries mais adiantadas terem maior quantidade de acerto nos itens do Teste RN.

## 7 ESTUDO FINAL DO TESTE RN

Utilizando-se a forma de 67 itens do Teste RN (os 55 itens resultantes mais os 12 novos), será realizada uma nova aplicação aos estudantes secundaristas da cidade de Fortaleza, utilizando uma amostra representativa de tal população. Está previsto a determinação da validade de construto, da precisão, análise dos itens e a elaboração de normas para os estudantes secundaristas.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.S. Raciocínio Diferencial dos Jovens. Porto: Instituto Nacional de Investigação Científica. 1988.
- ANASTASI, A. Psychological Testing. New York: MacMillan. 1988
- ANDRIOLA, W.B. A Construção de um Teste de Raciocínio Verbal (RV). Brasília, Universidade de Brasília. Dissertação de Mestrado. 1993.
- ANDRIOLA, W.B. Os Testes Psicológicos no Brasil: Problemas, Pesquisas e perspectivas para o Futuro. In Avaliação Psicológica: Formas e Contextos. Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses. 1995.
- BAQUERO, G.M. Testes Psicométricos e Projetivos. Medidas Psico-educacionais. São Paulo: Loyola. 1983.
- CAMARGO, I. Aconselhamento Psicológico Centrado na Pessoa. São Paulo: EPU. 1987.
- GARRETT, H.E. A Estatística na Psicologia e na Educação. Rio de Janeiro: Fundo de Quintal. 1962.
- GONZAGA, M.T.C. Atuação dos cursos de Psicologia na Formação Profissional: reflexões sobre a realidade apresentada e perspectivas. Anais do III Encontro Paranaense de Psicologia. pp. 252-256. 1989.
- KLAUSNITZER, J.E. Escola de Inteligência. Rio de Janeiro: Tecnoprint. 1985.
- KROEFF, P. Síntese de Posicionamento a serem feitos quanto ao uso de testes psicológicos em avaliação psicológica. Anais da 18ª Reunião Anual de Psicologia de Ribeirão Preto. pp. 535-536. 1988.
- LIMA, A.P.P. & ANDRIOLA, W.B. O Futuro dos Testes Psicológicos no Brasil. Anais do III En-

- contro de Iniciação à Docência. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 1994.
- MUÑIZ, J. Teoria Clássica de Los Tests. Madrid: Pirâmide S.A. 1992.
- NICK, E. Vivências relativas ao trabalho em avaliação psicológica. Dificuldades, limites e perspectivas para o Brasil. Anais da 18ª Reunião Anual de Psicologia de Ribeirão Preto. pp. 523-525. 1988.
- PASQUALI, L. O Problema dos Parâmetro Psicométricos dos Testes. In Avaliação Psicológica: Formas e Contextos. Braga: Associação Psicólogos Português. 1995.
- PEREIRA, A.M.T.B. Uma reflexão a respeito da formação pessoal. Anais do III Encontro Paranaense de Psicologia. pp. 245-251. 1989.
- REQUENA, C.S. Psicometria. Teoría y practica en la construcción de tests. Madrid Ediciones Norma S.A. 1990.
- SANGER, M. Empresas aposentam os testes psicotécnicos. Folha de São Paulo, Março, 22. Empregos 5. 1992.