



Psicologia: Reflexão e Crítica

ISSN: 0102-7972

prcrev@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Brasil

Andriola Bandeira, Wagner

Utilização da Teoria da Resposta ao Item (TRI) para a organização de um banco de itens destinados
a avaliação do raciocínio verbal

Psicologia: Reflexão e Crítica, vol. 11, núm. 2, 1998, p. 0
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18811209>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Utilização da Teoria da Resposta ao Item (TRI) para a organização de um banco de itens destinados a avaliação do raciocínio verbal¹

*Wagner Bandeira Andriola²
Universidade Federal do Ceará*

Resumo

Esta pesquisa objetivou a organização de um banco de itens destinados a avaliação do raciocínio verbal, utilizando a Teoria de Respostas ao Item (TRI). Com as respostas de 730 alunos do 2º grau, cuja idade média foi de 17,7 anos ($DP = 3,12$) fornecidas a um grupo de 51 itens em formato de analogias verbais, estimou-se a dificuldade e a discriminação através do modelo longístico de dois parâmetros. Também foram determinadas as curvas características dos itens (CCIs).

Palavras-Chave: Raciocínio Verbal, Avaliação Psicológica, Teoria da Resposta ao Item (TRI), Banco de Itens.

Using the Item Response Theory (IRT) in the construction of an item bank for the evaluation of verbal reasoning

Abstract

The purpose of this research was to organize an item bank for the evaluation of verbal reasoning using the Item Response Theory (IRT). With the responses of 730 high school students, average age 17,7 ($SD = 3,12$), to a group of 51 items in the form of verbal analogies, the difficulty and discrimination were estimated using the longistic model of two parameters. The items characteristic curves (CCIs) were also determined.

Key words: Verbal Reasoning, Psychological Assessment, Item Response Theory (IRT), Item Bank.

Para se falar de avaliação psicológica há que se ressaltar dois aspectos que estão subjacentes a essa atividade exclusiva do psicólogo. O primeiro diz respeito à formação profissional dos psicólogos e o segundo refere-se à qualidade dos instrumentos psicológicos que são utilizados em tal atividade (Andriola 1997), visto que o valor da avaliação psicológica está associado ao

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL / PUERTO ALEGRE, BRASIL

/ ISSN 0102-7972

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

sentido ético e profissional de quem a pratica, além da competência técnica na escolha dos instrumentos (Almeida, 1994).

Como afirmam Witter, Gonçalves, Witter, Yukimitsu e Napolitano (1992), a formação acadêmica do psicólogo passa a ser característica preponderante para a área da avaliação psicológica. Draime e Jacquemim (1989) posicionam-se favoravelmente à adequada formação do psicólogo que trabalha com avaliação e que utiliza testes ou outros instrumentos de medida psicológica, já que " ... o teste é um instrumento que pode se tornar perigoso nas mãos de um incompetente" (pág. 98).

Apesar da opinião dos autores até aqui mencionados, acerca da importância da adequada formação do psicólogo na área da avaliação psicológica, há um paradoxo visível nos cursos de graduação, que são os responsáveis por parte dessa formação profissional! Disciplinas ligadas à avaliação e medida psicológica foram, e continuam sendo, pouco enfatizadas nesses cursos; por vezes são vistas pelos alunos de forma fragmentada e não integradas (Nick, 1988).

Para agravar o quadro da avaliação psicológica no Brasil, some-se à inadequada formação do psicólogo o problema referente à baixa qualidade métrica dos instrumentos psicológicos que são utilizados (Andriola, 1995). Como destacam Kroeff (1988) e Pasquali (1995), os instrumentos de medida utilizados pelos psicólogos ressentem-se de:

- 1) revisões sistemáticas objetivando a atualização do conteúdo - principalmente no caso de testes verbais;
- 2) determinação dos parâmetros métricos relativos aos itens (dificuldade, discriminação, probabilidade de acerto ao acaso) e aos testes (validade de construto e precisão);
- 3) elaboração de normas regionalizadas para a apuração dos resultados.

Almeida (1994) acrescenta ainda que:

"... os testes não são medidas tão perfeitas, seguras e válidas quanto desejariam. Se as deficiências dos testes não implicam o seu abandono imediato, importa que as consideremos, quer na interpretação dos valores recolhidos, quer na procura de informação complementar através de outros meios. Talvez por isso se justifique, e cada vez mais, a formação dos psicólogos na área da avaliação com vista a um uso inteligente dos testes" (pp. 129-130).

As duas questões aqui mencionadas podem ser resolvidas a contento. No caso da formação profissional inadequada dos psicólogos, poderá ser minimizada através de reformulações curriculares (Bastos & Gomide, 1989; Gomide, 1989) e oferecimento de cursos de pós-graduação (Langebach & Negreiros, 1988). Quanto ao problema da baixa qualidade métrica dos instrumentos psicológicos, poderá ser minimizado num curto período de tempo se os psicólogos começarem utilizar a Teoria de Respostas ao Item (TRI) objetivando, por exemplo a construção de bancos de itens. Esse bancos possibilitarão a organização de grupos de itens (testes) adequados às características dos respondentes, permitindo, assim, avaliações mais exaustivas e rigorosas considerando às especificidades dos respondentes (Fernández, 1990).

Como o objetivo deste trabalho foi a organização de um banco de itens destinados à avaliação do raciocínio verbal, utilizando-se a Teoria de Respostas ao Item (TRI), serão fornecidas, a seguir, algumas informações de caráter genérico sobre a mesma.

Considerações Gerais Sobre a Teoria da Resposta ao Item (TRI)

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

A Teoria da Resposta ao Item (TRI) tem utilizado duas funções matemáticas para caracterizar os parâmetros métricos dos itens componentes de um teste: a logística e a normal padronizada (Muñiz & Hambleton, 1992). Ambas fornecem informações sobre os parâmetros dos itens através das suas curvas características (CCIs), ressaltando-se que as CCIs não são iguais, apesar de compartilharem alguns aspectos na sua forma geral. Também é possível a obtenção de informações sobre o teste através da sua curva característica (CCT), que fornece o erro padrão de medida, ou seja, a quantidade de erros presente no teste ao avaliar determinada magnitude da variável medida.

As informações contidas nas CCIs a respeito dos parâmetros métricos dos itens, dependem do modelo teórico escolhido. O mais simples foi proposto por G. Rasch em 1960; recebeu o nome de *modelo logístico de um parâmetro* e contém o pressuposto de que a probabilidade de acerto de um item é influenciada pela sua dificuldade. Sua formulação matemática é:

$$P(\theta) = \frac{e^{D(\theta-b_i)}}{1+e^{D(\theta-b_i)}}, \text{ onde:}$$

$P(\theta)$: probabilidade de acertar o item i para um determinado valor de θ ;

θ : valor da variável medida;

b_i : índice de dificuldade do item i ;

e : base dos logaritmos neperianos (cujo valor é 2,72) ;

D : constante de valor 1,7 (com esta constante os valores da função logística aproximam-se notavelmente dos da curva normal padronizada).

O segundo tipo, denominado de *modelo logístico de dois parâmetros* foi formulado por volta de 1968 por A. Birnbaum. Neste modelo, probabilidade de acerto de um item é influenciada pela

sua dificuldade e discriminação. Sua definição matemática é: $P(\theta) = \frac{e^{Da_i(\theta-b_i)}}{1+e^{Da_i(\theta-b_i)}}$, onde $P(\theta)$, θ , b_i , e , D , assumem o mesmo significado do modelo de um parâmetro. Sua diferença está no aparecimento, na sua formulação, do índice de discriminação do item (a_i).

Por último, o *modelo logístico de três parâmetros*, também desenvolvido a partir dos trabalhos de A. Birnbaum, assume que a probabilidade de acerto de um item é influenciada pela sua dificuldade, discriminação e probabilidade de acerto ao acaso. Em termos matemáticos, o

modelo é expresso por : $P(\theta) = c_i + (1-c_i) \frac{e^{Da_i(\theta-b_i)}}{1+e^{Da_i(\theta-b_i)}}$, onde $P(\theta)$, c_i , a_i , b_i , e , D , possuem o mesmo significado dos modelos aqui mencionados e c_i indica a probabilidade de acerto ao acaso.

Para a utilização dos modelos componentes da TRI há algumas etapas a serem executadas e que são caracterizadas a seguir associando-as ao estudo efetivado com os itens destinados à avaliação do raciocínio verbal.

Definição da Variável a Ser Avaliada

A variável avaliada no presente estudo foi a capacidade cognitiva denominada de raciocínio verbal. Quanto à sua definição, é importante ressaltar dois aspectos distintos que estão subjacentes à mesma. O primeiro diz respeito a sua conceituação, ou seja, o que se entendeu, no presente estudo, por raciocínio verbal. O segundo diz respeito à sua definição operacional, ou seja, a caracterização das tarefas que foram utilizadas para a avaliação do raciocínio verbal.

Pode-se conceituar o raciocínio como sendo um mecanismo cognitivo, que é utilizado para solucionar problemas (simples ou complexos), em suas mais diferentes formas e conteúdos (verbal, numérico, espacial, abstrato e mecânico), através de seus componentes relacionais (de

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

descoberta e de aplicação). Almeida (1988) propõe que o raciocínio pode ser caracterizado pela aptidão do sujeito em:

- 1) identificar os elementos de um problema (simples ou complexo);
- 2) compreender a sua formulação;
- 3) conceber formas alternativas de resolução;
- 4) avaliar as diferentes formas adotadas para a sua resolução;
- 5) retirar conclusões lógicas da informação fornecida e processada;
- 6) utilizar os componentes relacionais (descoberta e aplicação) nos procedimentos anteriores;
- 7) utilizar os procedimentos anteriores independente do conteúdo (verbal, numérico, abstrato, espacial e mecânico) e da forma da situação;
- 8) avaliar a adequação da resposta elaborada considerando mais a especificidade da situação do que a "opinião pessoal" sobre a mesma.

No presente caso, pode-se afirmar que o raciocínio verbal é a capacidade cognitiva utilizada na resolução de problemas cujo conteúdo seja composto por símbolos verbais.

Quanto à operacionalização de situações ideais para a avaliação do raciocínio verbal, há diferentes posições teóricas. Para Sternberg (1977) e Sternberg e Berg (1992), a situação ideal para a avaliação do raciocínio é através da apresentação de problemas em formato de analogias. Já para Evans, Newstead e Byrne (1993) e Johnson-Laird (1992), a situação ideal para a avaliação do raciocínio é através da apresentação de problemas em formato de silogismos. Diferenças teóricas a parte, no presente trabalho utilizaram-se itens em formato de analogias verbais.

Elaboração dos Itens

A tarefa de elaboração de itens é árdua e complexa, porém de elevada importância para o objetivo que se pretende alcançar. Considerando-se a existência de, pelo menos, 40 formas distintas de analogias verbais sugeridas por Gruber (1975), algum tipo de seleção havia de ser realizada. Tratando-se de itens que objetivam avaliar a capacidade de raciocinar com palavras, há que se ter alguns cuidados extras. Um destes cuidados refere-se à possibilidade de, ao invés do raciocínio verbal, as analogias avaliarem o vocabulário e/ou a fluência verbal dos estudantes. Na tentativa de minimizar esse viés, as analogias utilizadas envolveram noções de causalidade, significação, intensidade/qualidade, conjunto e funcionalidade. Essas noções representam cinco categorias, das 40 propostas por Gruber (1975), sendo consideradas por Almeida (1988), Sternberg e Rifkin (1979) e Sternberg e Nigro (1980) como as mais pertinentes à avaliação do raciocínio verbal, visto serem compostas por palavras utilizadas pelos estudantes em seu cotidiano.

Com o auxílio de oito especialistas em avaliação psicológica, todos professores universitários, foram elaboradas 81 analogias verbais. Para cada uma dessas analogias foram construídas cinco alternativas propostas como respostas, sendo que apenas uma era a correta.

Pré-Testagem dos Itens

De posse das 81 analogias verbais, a primeira análise efetivada foi de caráter semântico, objetivando verificar a existência de itens ambíguos e/ou pouco claros. Em seguida, um estudo piloto foi realizado com uma amostra de 95 estudantes objetivando verificar nas analogias, em termos de conhecimento e compreensão. Como resultado desse estudo, houve a eliminação de 18 itens.

Com os 63 itens restantes, um segundo estudo piloto foi realizado, incluindo-se 250 estudantes. O objetivo foi a determinação do poder de discriminação dos itens, conforme propõe Fernández (1990). Utilizando o método da comparação de grupos-critério, foi determinado o índice de

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

discriminação de cada um dos 63 itens. Como resultado dessa fase de trabalho, 12 itens foram eliminados por mostrarem-se não discriminativos.

Organização do Instrumento Final e Aplicação Numa Amostra Representativa da População

Os 51 itens restantes foram então organizados e aplicados numa amostra de 730 estudantes do 2º grau, com idade média de 17,7 anos (DP=3,12), sendo a maior parte do sexo feminino (53,3 %), cursando a 2ª série (43,8 %) e de escolas públicas (58,5 %).

Sabendo-se que uma das formas de comprovação da representatividade de uma amostra é através da determinação do tamanho do erro de estimativa cometido ao utilizar-se uma certa quantidade de respondentes (Conboy, 1995), adotou-se a seguinte fórmula para o seu cálculo :

$$E = z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{N}}, \text{ onde:}$$

E = erro de estimativa cometido ;

N = tamanho da amostra utilizada ;

z = valor baseado no valor adotado para o ;

σ = estimativa da variabilidade da variável estudada (raciocínio verbal) na população.

De acordo com os resultados obtidos por Andriola (1997) quando da avaliação do raciocínio verbal em estudantes do segundo grau, através do uso do Teste de Raciocínio Verbal (RV) desenvolvido por Andriola e Pasquali (1995) e composto por 40 analogias verbais, o desempenho médio de 658 respondentes foi de 8,58 acertos com desvio padrão de 2,18.

Dessa maneira, adotando-se (1) o valor do desvio padrão obtido no estudo de Andriola (1997), (2) o valor $\alpha = 0,05$, (3) o tamanho amostral de 730 sujeitos, e aplicando-se estes valores na fórmula descrita anteriormente, obtém-se um erro de estimativa inferior a 1%, ou seja, pode-se afirmar que a amostra é representativa da população a qual destina-se o teste.

Comprovação dos Pressupostos Teóricos da TRI

Os pressupostos referem-se a duas características que devem possuir os itens. A primeira está associada à unidimensionalidade, ou seja, o grupo de itens deve medir uma mesma variável ou construto latente. O método mais pertinente para a sua comprovação é através da análise fatorial. Aplicada nas respostas fornecidas pelos 730 estudantes ao grupo de 51 itens, a análise fatorial (método de extração dos componentes principais - PAF) resultou na extração de 15 fatores com valores próprios superiores a 1,0 e explicando juntos 49,5% da variância total dos escores. O primeiro fator extraído explicou 15,7% (valor próprio = 7,99), ou seja, explicou sozinho 31,71% da variância comum aos 15 fatores. Como afirma Fernández (1990), a unidimensionalidade é uma questão de grau e, sendo assim, pode-se afirmar que o grupo de 51 itens (teste) possui elevada unidimensionalidade.

O segundo pressuposto é referente à independência local dos itens. Dito de outra maneira, a independência local quer dizer que, para um sujeito com determinado valor na variável unidimensional () sua resposta a um item não vem influenciada por suas respostas a outros itens. Segundo Hambleton, Swaminathan e Rogers (1991), se a unidimensionalidade é cumprida, disto deriva, matematicamente, a independência local entre os itens, dado que os dois conceitos são equivalentes.

Estimação dos Parâmetros dos Itens

Objetivando a estimação dos parâmetros métricos dos 51 itens e a representação gráfica das suas curvas características (CCIs), utilizou-se o software *Bilog for Windows* (3.09), sendo que o modelo que permitiu uma análise mais adequada foi o modelo logístico de dois parâmetros.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Foram determinadas as CCIs dos 51 itens com os seus respectivos parâmetros métricos, isto é, a discriminação (a) e a dificuldade (b). Também determinou-se a função de informação de cada item, isto é, a magnitude da variável latente (λ) em que ao utilizar-se o item, se obtém a maior quantidade de informação e se comete a menor quantidade de erros de medida.

Comprovação do Ajuste do Modelo aos Dados

Há vários procedimentos para estimar o ajuste do modelo aos dados, dentre os quais destacam-se o teste do qui-quadrado, a análise dos resíduos e a comparação das distribuições das pontuações. No presente caso utilizou-se o teste do qui-quadrado. Assim, as freqüências observadas foram comparadas com as freqüências teóricas, ou seja, a distribuição empírica foi comparada a distribuição teorizada pelo modelo adotado, ressaltando-se que tal comparação foi feita item por item.

Os resultados revelaram que as distribuições empíricas (freqüências observadas) dos itens 7, 10, 12, 14, 15, 29, 33, 40, 42, 48, 49, 50 e 51, não se ajustaram às distribuições teóricas (freqüências esperadas), visto que os valores dos qui-quadrados foram significativos adotando-se $p < 0,01$. Como exemplo, o [anexo 1](#) apresenta as CCIs dos itens 3, 11, 23, 45 e os valores dos respectivos qui-quadrados. As freqüências observadas (representadas pelos pontos) das respostas dadas aos quatro itens revelaram-se congruentes ao modelo teórico proposto (representado pela curva de traço contínuo), visto que os valores dos qui-quadrados não são significativos ($p > 0,01$).

Já o [anexo 2](#) apresenta, além das CCIs, as respectivas funções de informações (curvas de linhas tracejadas) dos mesmos itens. Pode-se observar que o intervalo em que as funções de informação dos itens são mais precisas, corresponde à soma da constante 1,7 ao parâmetro b . Assim, no caso do item 3, observa-se que a sua função de informação é precisa para os valores de compreendidos entre -2,26 e 1,14. Isto possibilita afirmar que o item 3 é útil para avaliação de respondentes que possuam magnitudes de compreendidas neste intervalo, ou seja, a sua utilização implica em cometer menos erros de medida para os respondentes que estejam no intervalo mencionado.

Considerando-se os 38 itens aos quais o modelo longístico de dois parâmetros ajustou-se, foi determinada a curva característica do grupo de itens (CCT), que está apresentada no [anexo 3](#). Segundo as informações apresentadas na CCT, pode-se afirmar que o grupo de itens :

1) é adequado para ser utilizado com sujeitos que possuam magnitudes de compreendidas entre -2,0 e +2,5, isto é, fornece maior quantidade de informações (curva de traço contínuo) nas avaliações de respondentes cuja aptidão (λ) esteja neste intervalo;

2) é preciso nas mensurações de cujos valores estejam entre -2,0 e +2,5, isto é, para os valores de compreendidos neste intervalo comete-se a menor quantidade de erros de medida (curva de linha tracejada).

Considerações Finais

A adoção do modelo TRI para a criação de bancos de itens, a partir da determinação dos seus parâmetros métricos, é uma tendência universal em áreas como a educação e a psicologia (Fletcher, 1994; Hambleton, 1990). Apesar dessa constatação, os psicometristas e pedagogos brasileiros ainda "engatinham" na atividade de utilização do modelo TRI (Pasquali, 1997).

Diante disso, nada mais adequado que apresentar algumas vantagens de organizarem-se em bancos de itens através do modelo TRI:

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

- a) possibilitar a invariância das medições, ou seja, para a utilização desses itens não há que haver preocupação em elaboração de normas regionalizadas para apuração dos resultados;
- b) permitir a organização de um grande número de testes paralelos, ou seja, a partir dos 38 itens calibrados pode-se escolher diferentes subgrupos de itens (testes) destinados a avaliação do raciocínio verbal;
- c) possibilitar análises mais aprofundadas a partir dos resultados brutos (número de acertos), ou seja, com base na dificuldade dos itens acertados pelo respondente é possível uma análise qualitativa dos seus resultados;
- d) permitir a organização de "*testes informatizados inteligentes*", ou seja, através da construção de algoritmos de resposta pode-se avaliar um respondente utilizando-se, sem nenhum exagero, dez itens. Isto significa ganho de tempo na avaliação o que, eventualmente, poderá implicar num menor impacto emocional sobre o respondente.

Para finalizar, serão citadas algumas palavras de Pasquali (1997) a respeito do uso da TRI. Diz ele:

"Uma das consequências mais radicais da TRI nos campos dos testes consiste em que o objetivo básico nesta área não reside em elaborar e validar testes ou instrumentos psicológicos, como se fazia tradicionalmente, mas consiste em elaborar e validar tarefas, itens... Assim, o objetivo final deste modo de pensar em instrumentação psicológica consiste na criação de bancos de itens para cada traço latente e, a partir desse banco, construir os testes adaptados a cada sujeito respondente. Assim, a tarefa do psicométrista já não será mais de validar e normatizar testes e sim de parametrizar tarefas ou itens. Com isso se quer dizer que a tarefa consiste em redigir a carteira de identidade de cada item, contendo os seus parâmetros distintivos, tais como o seu coeficiente de validade (a carga no traço latente), seu índice de discriminação, nível de dificuldade, seu índice de disfunção cultural (DIF), e outros... é de prever que esta será a tecnologia do futuro na área dos testes. Conseqüentemente é nela que o país deve investir, o que concretamente significa em investir na elaboração de bancos de itens".(pp.95-60).

Referências

- Andriola, W.B. (1996). Avaliação psicológica no Brasil: considerações a respeito da formação dos psicólogos e dos instrumentos utilizados. *Psique*, 8, 98-108.
- Andriola, W.B. (1997). Avaliação do raciocínio verbal em estudantes do 2º grau. *Estudos de Psicologia*, 2, 277-285.
- Andriola, W.B. (1995). Os testes psicológicos no Brasil: problemas, pesquisas e perspectivas. Em: L.S. Almeida & I.S. Ribeiro (Org.), *Avaliação psicológica: formas e contextos* (pp.77-82). Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses.
- Andriola, W.B. & Pasquali, L. (1995). A construção de um Teste de Raciocínio Verbal (RV). *Psicologia: Refleção e Crítica*, 8, 51-72.
- Almeida, L.S. (1988). *Teorias da Inteligência*. Porto : Edições Jornal de Psicologia.
- Almeida, L.S. (1994). *Inteligência: definição e medida*. Aveiro: CIDINE.

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

- Bastos, A.V.B. & Gomide, P.I.C. (1989). O psicólogo brasileiro: sua atuação e formação profissional. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 9, 6-15.
- Conboy, J. (1995). *A estimación da magnitud de N de una amostra*. Aveiro: CIDINE.
- Draime, A. & Jacquemim, A. (1989). Os testes na orientação vocacional e profissional. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 41 (3), 95-99.
- Evans, J.S.B.T., Newstead, S.E. & Byrne, R.M.J. (1993). *Human Reasoning*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fernández, J.M.. (1990). *Teoría de Respuesta a los Ítems. Un nuevo enfoque en la evolución psicológica y educativa*. Madrid: Ediciones Pirámide S.A.
- Fletcher, F.R. (1994). A Teoria de Respostas ao Item: medidas invariantes do desempenho escolar. *Ensaio*, 1 (2), 21-27.
- Gomide, P.I.C. (1989). A formação acadêmica: onde residem suas deficiências. Em: Conselho Federal de Psicologia (Ed.), *Quem é o psicólogo brasileiro?* (pp. 69-85). São Paulo: Edicon.
- Gruber, E.C. (1975). *Preparation for Miller Analogies Test*. New York: Simon and Schuster.
- Hambleton, R.K., (1994). Item response theory: a broad psychometric framework for measurement advances. *Psicothema*, 6 (3), 535-556.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory*. North Caroline: Sage Publications.
- Johnson-Laird, P.N. (1992). A capacidade para o raciocínio dedutivo. Em: R. J. Sternberg (Org.), *As capacidades intelectuais humanas* (pp.194-216). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Kroeff, P. (1988). Síntese de posicionamentos a serem feitos quanto ao uso de testes psicológicos em avaliação psicológica. *Anais da 18ª Reunião Anual de psicologia de Ribeirão Preto* (pp. 535-537). Ribeirão Preto: SBPRP.
- Langebach, M. & Negreiros, T.C.G.M. (1988). A formação complementar: um labirinto profissional. Em: Conselho Federal de Psicologia (Ed.), *Quem é o psicólogo brasileiro?* (pp.86-99). São Paulo: Edicon.
- Muñiz, J. & Hambleton, R.K. (1992). Melo siglo de Teoría de Respuestas a los Ítems. *Anuario de Psicología*, 52, 41-66.
- Nick, E. (1988). Vivências relativas ao trabalho em avaliação psicológica. Dificuldade, limites e perspectivas para o Brasil. *Anais da 18ª Reunião Anual de psicologia de Ribeirão Preto* (pp. 523-525). Ribeirão Preto: SBPRP.
- Pasquali, L. (1995). O problema dos parâmetros psicométricos dos testes. Em: L.S. Almeida & I.S. Ribeiro (Org.), *Avaliação psicológica: formas e contextos* (pp. 5-14). Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses.
- Pasquali, L. (1997). O investimento em Testes Psicológicos. *Anais do I Congresso Ibero-Americano de Avaliação Psicológica* (pp. 59-60). Porto Alegre: PUCRS.

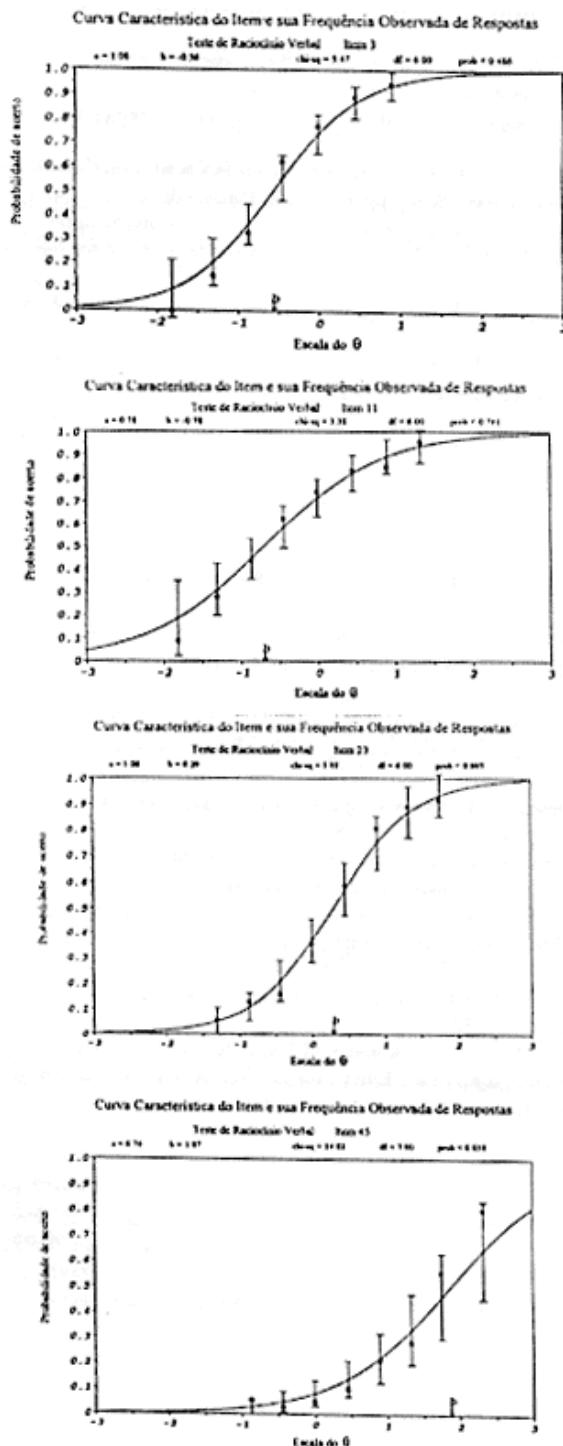
PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

- Sternberg, R.J. (1977). *Intelligence, information processing, and analogical reasoning : The componential analysis of human abilities*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R.J. & Berg, C.A. (1992). *Intellectual Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. & Nigro, G. (1980) Development patterns in the solution of verbal analogies. *Child Development*, 51, 27-38.
- Sternberg, R.J. & Rifkin, B. (1979). The development of analogical reasoning processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 27, 195-232.
- Witter, G.P., Gonçalves, C.L.C., Witter, C., Yukimitsu, M.T.C.P. & Napolitano, J.R. (1992). Formação e estágio acadêmico em psicologia no Brasil. Em: Conselho Federal de Psicologia (Ed.), *Psicólogo brasileiro: construção de novos espaços* (pp. 181-209). Campinas: Editora Átomo.

Anexo 1

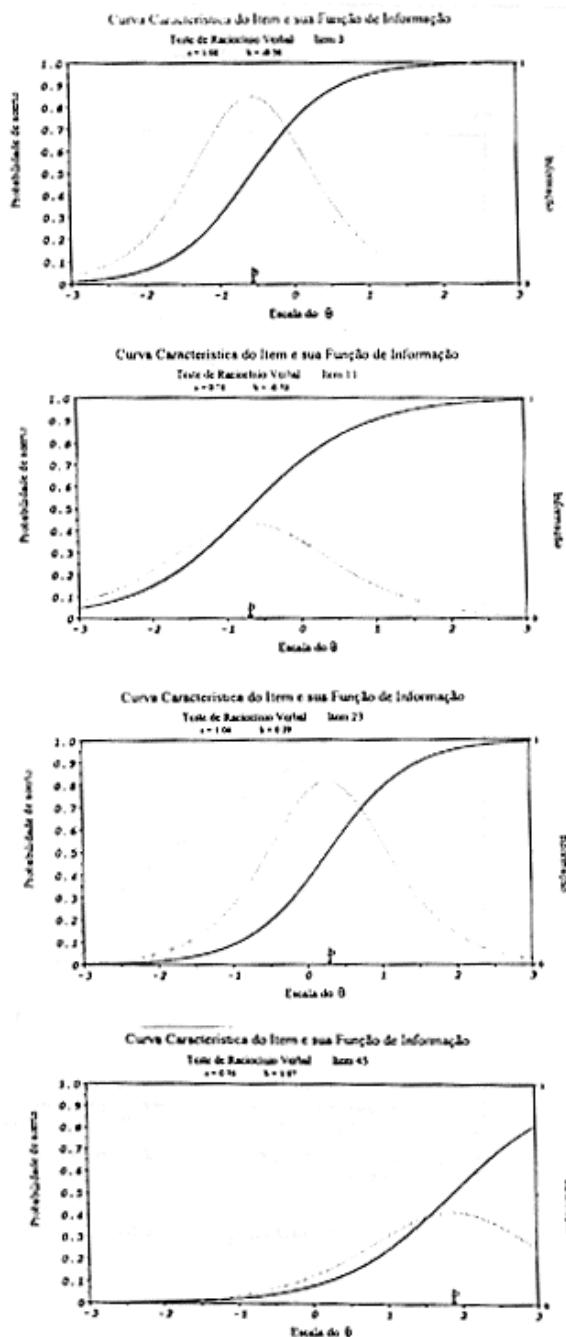
Curvas Características dos itens (CCI's) e Resultados do Teste de Ajuste ao Modelo

PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA



PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

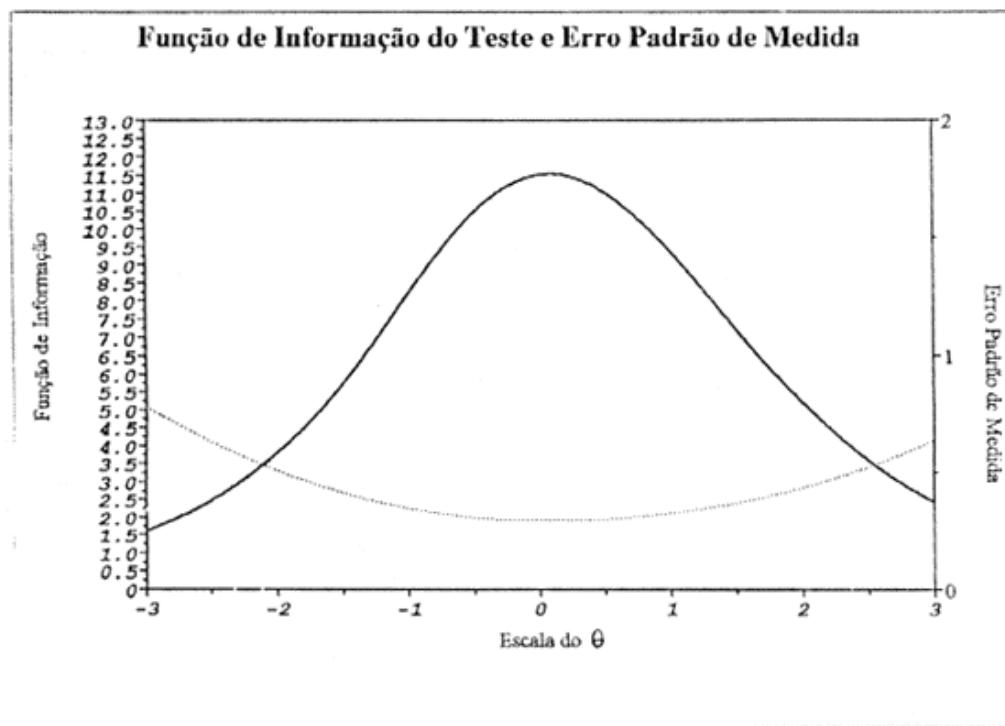
Curvas Características dos Itens (CCI's) e Respectivas Funções de Informação



PSICOLOGÍA REFLEXAO E CRÍTICA

Anexo 3

Curvas Características dos Grupos Itens (CCT) e Respectivo Erro Padrão de Medida



¹ Estudo realizado no Laboratório de Pesquisas em Avaliação e Medida Psico-Educational (LABPAM) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Fone/Fax: (085) 283-3926.

² Endereço para correspondência : Coordenador do LABPAM/UFC. E-mail: andriola@ufc.br