

WILMA MARIA GUIMARÃES LOPES



UNIVERSIDADE
SÃO FRANCISCO

TESTE DE INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL (INV) DE
PIERRE WEIL: PARÂMETROS PSICOMÉTRICOS

ITATIBA

2009

WILMA MARIA GUIMARÃES LOPES

TESTE DE INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL (INV) DE
PIERRE WEIL: PARÂMETROS PSICOMÉTRICOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
em Psicologia da Universidade São Francisco, para obtenção do
título de Doutora em Psicologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ricardo Primi.

ITATIBA

2009

157.931 Lopes, Wilma Maria Guimarães.
L859t Teste de inteligência não-verbal (INV) de Pierre Weil:
parâmetros psicométricos. -- Itatiba, 2009.
147 p.

Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco.

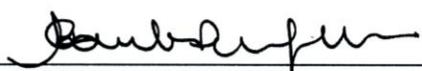
Orientação de: Ricardo Primi

1. Inteligência não-verbal. 2. Fator g. 3. Inteligência
fluida. 4. Parâmetros psicométricos. I. Título. II. Primi,
Ricardo.

LOPES, Wilma Maria Guimarães “Teste de Inteligência Não - Verbal (INV) de Pierre Weil: Parâmetros Psicométricos” tese defendida e aprovada no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em vinte e quatro de agosto de 2009 pela Banca examinadora constituída pelos professores.



Prof. Dr. Ricardo Primi
Presidente



Profa. Dra. Ana Paula Porto Noronha
Examinadora



Prof. Dr. Fabian Javier Marin Rueda
Examinador



Profa. Dra. Monalisa Muniz Nascimento
Examinadora



Profa. Dra. Patricia Waltz Schelini
Examinadora

DEDICATÓRIA

Ao meu querido pai José Eduardo Lopes (*in memoriam*), pelo seu amor imensurável e por ter descoberto a Psicologia em mim.

Pai, a saudade que sinto é eterna!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, presença constante em minha vida, iluminando-a e protegendo-a sempre.

À minha amiga e Profa. Dra. Elizabeth do Nascimento, pelo apoio carinhoso de sempre, disponibilidade, acompanhamento e orientação nas análises.

Ao Prof. Dr. Leandro da Silva Almeida, amigo há 17 anos, pelo incentivo e apoio constante na minha vida profissional e com quem eu muito aprendo sobre “avaliação psicológica”, além de exemplo de profissionalismo e ética em que procuro mirar.

À Profa. Dra. Iraí Cristina Boccato Alves, pela especial ajuda no levantamento de referências sobre o Teste INV.

À PUC Minas, pelos caminhos que me tem proporcionado em termos de crescimento profissional, cultural e pessoal.

Às professoras, diretoras e orientadoras das instituições de ensino, pelo apoio e enorme cooperação para que este estudo fosse possível.

Aos meus alunos da PUC Minas e Universidade FUMEC, que voluntariamente e carinhosamente auxiliaram na coleta de dados.

À minha querida mãe Marlene Guimarães Lopes, companheira e amiga de todas as horas e que sempre me incentivou e apoiou nas decisões mais importantes da minha vida.

Aos meus irmãos Wânia, Myriam, José Eduardo e Márcia, pela amizade verdadeiramente fraterna que existe e sempre continuará existindo entre nós.

“Amigo é coisa pra se guardar debaixo de sete chaves dentro do coração assim falava a canção.....” Às minhas queridas amigas e amigos presenças amorosas em todos os momentos da minha vida, Ana Cecília, Cecília, Conceição, Cristina, Dodora, Gisa,

Gislene, Inês, Lúcia Helena, Luciana, Madalena e Basílio, Margarida e Ricardo, Evaldo, Raquel, Tânia e Gilmar, Tânia Narciso.

Às minhas amigas Neusa e Ana Francisca, com as quais a vida me presenteou durante o doutorado e me fazem sentir que nossa amizade já existia mesmo antes de nos conhecermos.

Ao meu orientador, professor Dr. Ricardo Primi, pela sua rica intervenção nos trabalhos, pela sua disponibilidade de trocar idéias e de fazer com que seus alunos se tornem autônomos e críticos.

Meu agradecimento em forma de poesia a todas as crianças que participaram deste estudo e sem as quais ele não aconteceria, embora a história de muitas delas, certamente, não seja mais feliz do que a de Robinson Crusoé:

INFÂNCIA

Carlos Drummond de Andrade

Meu pai montava a cavalo, ia para o campo.

Minha mãe ficava sentada cosendo.

Meu irmão pequeno dormia.

Eu sozinho menino entre mangueiras

lia a história de Robinson Crusoé.

Comprida história que não acaba mais.

No meio-dia branco de luz uma voz que aprendeu

a ninar nos longes da senzala – e nunca se esqueceu

chamava para o café.

Café preto que nem a preta velha

café gostoso

café bom.

Minha mãe ficava sentada cosendo

olhando para mim:

- Psiu... Não acorde o menino.

Para o berço onde pousou um mosquito.

E dava um suspiro.... que fundo!

Longe meu pai campeava

no mato sem fim da fazenda.

E eu não sabia que minha história

era mais bonita que a de Robinson Crusoe.

Meu agradecimento (*in memoriam*) ao nosso querido Prof. Pierre G. Weil, que ao saber que alguém estaria, depois de tantos anos pesquisando o Teste INV, ficou surpreso e alegre. Carinhosamente colocou-se à minha inteira disposição me motivando mais ainda neste regaste de uma das pesquisas mais importantes para a história da Psicologia no Brasil. Levo do Prof. Pierre Weil este exemplo de verdadeiro pesquisador, realmente preocupado com o alcance social da pesquisa e amor pela humanidade. Sua vida inteira foi pautada na busca da melhoria das condições de vida dos seres humanos e uma luta linda e constante pela paz! Minha singela homenagem.

Resumo

Lopes, W. M. G. (2009). *Teste de inteligência não verbal de Pierre Weil: parâmetros psicométricos*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

Os testes de inteligência, com maior ou menor embasamento nas teorias da inteligência disponíveis, permanecem como um dos campos de aplicação da investigação psicológica mais relevante socialmente. A atuação dos psicólogos em várias áreas se beneficia da existência destes testes, por isso a importância de aumentar a qualidade métrica dos instrumentos disponíveis. Nesta linha, o Teste de Inteligência Não-Verbal de Pierre Weil, elaborado na década de 1950, carecia de uma atualização de seus parâmetros psicométricos. O presente estudo objetivou investigar a validade e precisão do Teste INV (Forma C) numa amostra de 635 crianças com idades entre de 7 a 12 anos de escolas de ensino públicas e particulares da região metropolitana de Belo Horizonte. As crianças foram submetidas à aplicação do Teste INV (Forma C), Bateria de Provas de Raciocínio para Crianças (BPR-5i), Teste de Compreensão de Sentenças Escritas (TCSE) e Teste de Criação de Metáforas. A análise da qualidade dos itens mostrou que, embora o Teste INV (Forma C) se apresente ajustado em relação à sua abrangência, 46,67% deles se revelaram muito fáceis para a amostra estudada. Encontrou-se um único fator explicando 92,6% da variância total. O coeficiente de consistência interna pelo alfa de Cronbach para a amostra total foi de 0,89 e variaram por faixa etária de 0,79 a 0,89, sendo o menor para a faixa etária inferior e a maior para a faixa etária superior. A validade tomando como variáveis externas as provas da BPR-5i foi: RA ($r = 0,71$), RN ($r = 0,59$), RV ($r = 0,62$), RP ($r = 0,68$), com o teste TCSE ($r = 0,47$) e Teste de Criação de Metáforas ($r = 0,48$). Quanto aos resultados das análises secundárias, em relação ao NSE das escolas (públicas e particulares) apresentou diferenças significativas, o que não ocorreu em relação ao sexo. A análise multivariada dos resultados indicou o efeito da idade, nível de escolaridade e tipo de escola no desempenho do Teste INV (Forma C). Assim, com base nos resultados da amostra estudada, o Teste INV (Forma C) mostrou-se adequado do ponto de vista psicométrico. Mesmo assim, e na lógica de futuros trabalhos, é importante ressaltar que alguns itens se revelaram muito fáceis para as idades investigadas, havendo necessidade de melhor equilibrar os níveis de dificuldade do instrumento.

Palavras-chave: inteligência não-verbal; fator *g*; inteligência fluida; parâmetros psicométricos.

Abstract

Lopes, W. M. G. (2009). *Nonverbal Intelligence Test by Pierre Weil: psychometric parameters*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

Intelligence tests, more or less based on the theories of intelligence available, remain as one of the application fields of the most socially relevant psychological research. The role of psychologists in various areas is benefiting from the existence of these tests, so the importance of improving the metric quality of the instruments available. In this perspective, the Nonverbal Intelligence Test by Pierre Weil, developed in the 1950s, lacked an update of its psychometric parameters. This study aimed to investigate the validity and precision of the INV Test (Form C) in a sample of 635 children aged from 7 to 12 years in public and private schools in the metropolitan area of Belo Horizonte. The children were subjected to the application of the INV Test (Form C), Battery of Reasoning Tests for Children (BPR-5i), Written Sentence Comprehension Test (TCSE) and Metaphor Creation Test. The analysis of the quality of the items showed that, while the INV Test (Form C) is adjusted in relation to its scope, 46.67% of them proved to be very easy for the investigated sample. There was a single factor explaining 92.6% of the total variance. The internal consistency coefficients by Cronbach's alpha for the total sample was 0,89 and ranged from $r = 0,79$ to $r = 0,89$ for age, the lower for the lowest age group and the higher for the highest age group. The validity using as external variables the BPR-5i tests was: RA ($r = 0.71$), RN ($r = 0.59$), RV ($r = 0.62$), RP ($r = 0.68$), TCSE ($r = 0.47$) and Metaphor Creation Test ($r = 0.48$). As for the results of secondary analyses, in relation to the NSE of (public and private) schools, it showed significant differences, which has not occurred in relation to sex. Multivariate analysis results indicated the effect of age, level of education and type of school in the performance of the INV Test (Form C). Thus, based on the results of the investigated sample, the INV test (Form C) was shown to be appropriate from a psychometric perspective. Even so, towards future work, it is important to note that some items were very easy for the ages investigated. In this way, there is a need to better balance the levels of difficulty of the instrument.

Keywords: nonverbal intelligence; g factor; fluid intelligence; psychometric parameters.

Resumen

Lopes, W. M. G. (2009). *Test de inteligencia no verbal de Pierre Weil: parámetros psicométricos*. Tesis de Doctorado, Programa de Posgrado Stricto Sensu en Psicología, Universidad São Francisco, Itatiba.

Los tests de inteligencia, con mayor o menor base en las teorías de la inteligencia disponibles, permanecen como uno de los campos de aplicación de la investigación psicológica más relevante socialmente. La actuación de los psicólogos en varias áreas se beneficia con la existencia de estos tests y por eso es importante aumentar la calidad métrica de los instrumentos disponibles. En esta línea, el Test de Inteligencia No Verbal de Pierre Weil, elaborado en la década de 1950, carecía de una actualización de sus parámetros psicométricos. El presente estudio tuvo como meta investigar la validez y precisión del Test INV (Forma C) en una muestra de 635 niños de entre 7 y 12 años de edad que concurren a escuelas públicas y privadas de la región metropolitana de Belo Horizonte. Se le aplicó a los niños el Teste INV (Forma C), Batería de Pruebas de Razonamiento para Niños (BPR-5i), Test de Comprensión de Sentencias Escritas (TCSE) y Test de Creación de Metáforas. El análisis de calidad de las pruebas mostró que, aunque el Test INV (Forma C) se presente ajustado con relación a su alcance, 46,67% de ellos se revelaron muy fáciles para la muestra estudiada. Se encontró un único factor para explicar un 92,6% de variancia total. El coeficiente de coherencia interna por el alfa de Cronbach para la muestra total fue de 0,89 y varió en función del rango de edades de 0,79 a 0,89, correspondiendo el menor valor para el rango inferior y el mayor para el rango superior. La validez tomando como variables externas las pruebas de la BPR-5i fue: RA ($r = 0,71$), RN ($r = 0,59$), RV ($r = 0,62$), RP ($r = 0,68$), con el test TCSE ($r = 0,47$) y con el Test de Creación de Metáforas ($r = 0,48$). Con respecto a los resultados de los análisis secundarios, relacionado al NSE de las escuelas (públicas y privadas) presentó diferencias significativas, lo que no ocurrió con relación al sexo. El análisis multivariado de los resultados indicó el efecto de la edad, nivel de escolaridad y tipo de escuela en el desempeño del Teste INV (Forma C). Así, con base en los resultados de la muestra estudiada, el Teste INV (Forma C) se mostró adecuado desde el punto de vista psicométrico. Aún así, y con vista a futuros trabajos, es importante destacar que algunas pruebas se revelaron muy fáciles para las edades investigadas, existiendo la necesidad de equilibrar mejor los niveles de dificultad del instrumento.

Palabras clave: inteligencia no verbal; factor g; inteligencia fluida; parámetros psicométricos.

Sumário

LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO I. EVOLUÇÃO DO FATOR G NA PERSPECTIVA PSICOMÉTRICA DA INTELIGÊNCIA	09
1.1 MODELOS NÃO HIERÁRQUICOS DA INTELIGÊNCIA (FATOR G VERSUS APTIDÕES ESPECÍFICAS)	16
1.2 MODELOS HIERÁRQUICOS DA INTELIGÊNCIA.....	20
1.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DO FATOR G NA TRADIÇÃO PSICOMÉTRICA	35
CAPÍTULO II. TEORIA PSICOGENÉTICA DE JEAN PIAGET E SUA COMPLEMENTARIDADE À PSICOMETRIA	39
2.1 SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE O FATOR G E TEORIA PSICOGENÉTICA.....	49
2.2 TENTATIVAS DE APROXIMAÇÃO ENTRE O FATOR G E A TEORIA PSICOGENÉTICA..	52
CAPÍTULO III. PESQUISA COM O TESTE INV	58
OBJETIVOS	69
OBJETIVO GERAL	69
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	69
MÉTODO	70
PARTICIPANTES.....	70
INSTRUMENTOS	71
PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO	82
RESULTADOS E DISCUSSÃO	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS	123
ANEXOS	137
ANEXO 1 – MÉDIAS OBTIDAS PELAS DUAS AMOSTRAS IDADE POR IDADE	138

ANEXO 2 – DISTRIBUIÇÕES DAS MÉDIAS NO TESTE INV (FORMA A) POR IDADE.....	139
ANEXO 3 – TABELA PROVISÓRIA DE PERCENTIS DOS ADOLESCENTES DE PORTO ALEGRE..	140
ANEXO 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	141
ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO	143
ANEXO 6 – PÁGINAS 1 E 5 DO TESTE INV (FORMA C).....	145
ANEXO 7 – CRIVO DE APURAÇÃO DO TESTE INV (FORMA C)... ..	147

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Inteligência fluida.....	25
<i>Figura 2.</i> Inteligência cristalizada.....	27
<i>Figura 3.</i> Representação esquemática e comparação da teoria dos Três Estratos de Carroll, <i>Gf</i> e <i>Gc</i> de Cattell-Horn's e o modelo Cattell-Horn-Carroll das habilidades cognitivas	33
<i>Figura 4.</i> Item 1 do Teste Compreensão de Sentenças Escritas.....	78
<i>Figura 5.</i> Percentual de acertos para a amostra total.....	87
<i>Figura 6.</i> Mapa de itens com a dificuldade na escala theta.....	96
<i>Figura 7.</i> Curva característica dos itens do INV.....	97
<i>Figura 8.</i> Desempenhos em função da idade por tipo de escola.....	111
<i>Figura 9.</i> Desempenhos em função da idade por NSE da escola.....	115

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1.</i> Agrupamento dos itens do Teste INV (Forma C) em conglomerados hipotéticos.....	46
<i>Tabela 2.</i> Caracterização da amostra.....	70
<i>Tabela 3.</i> Índice de dificuldade dos itens por faixa etária e para a amostra total.....	85
<i>Tabela 4.</i> Coeficiente de correlação item-total por faixa etária e para a amostra total.....	88
<i>Tabela 5.</i> Percentual de respostas por alternativa dos itens para a amostra total.....	90
<i>Tabela 6.</i> Dificuldade, erro padrão, <i>infit</i> e <i>outfit</i> para cada item do INV.....	93
<i>Tabela 7.</i> Índices de precisão por faixa etária e para a amostra total.....	99
<i>Tabela 8.</i> Itens com cargas superiores a 0,23, medidas, <i>infit</i> e <i>outfit</i> do fator 1, extraído por análise de componentes principais de correlações de resíduos padronizados.....	102
<i>Tabela 9.</i> Itens com cargas superiores a 0,22, medidas, <i>infit</i> e <i>outfit</i> do fator 2, extraído por análise de componentes principais de correlações de resíduos padronizados.....	103
<i>Tabela 10.</i> Estatísticas descritivas do desempenho da amostra no teste INV, nos subtestes da BPR-5i, no TCSE e Metáforas.....	106
<i>Tabela 11.</i> Correlação entre os desempenhos no INV, nos subtestes da BPR-5i e Teste de Compreensão de Sentenças Escritas e Teste de Metáfora.....	107
<i>Tabela 12.</i> Comparação entre médias segundo o sexo, por faixa etária e para a amostra total.....	108
<i>Tabela 13.</i> ANOVA segundo a série para amostra total.....	110
<i>Tabela 14.</i> Comparação entre médias segundo o tipo de escola para e amostra total.....	110
<i>Tabela 15.</i> ANOVA segundo o nível socioeconômico para a amostra total.....	112
<i>Tabela 16.</i> Estatísticas descritivas para o nível socioeconômico da escola por idade.....	113
<i>Tabela 17.</i> ANOVA segundo o nível socioeconômico e idade para a amostra total.....	115

APRESENTAÇÃO

No estudo da cognição humana encontramos especialistas que consideram a inteligência um dos fenômenos psicológicos que melhor conhecemos e de que temos mais informação, enquanto outros a consideram um fenômeno em grande parte desconhecido (Colom & Andrés-Pueyo, 1999). A divergência ocorre justamente por ser a inteligência um fenômeno complexo; isto faz com que o seu estudo seja um assunto controvertido e pouco consensual entre psicólogos, principalmente entre os pesquisadores da área. O problema está, sobretudo quando se pretende definir a estrutura interna da inteligência e quando o objetivo é avaliá-la (Primi & Almeida, 2002).

Segundo Colom (2006), a inteligência está por trás de muitas condutas utilizadas no dia-a-dia, estando relacionada com a generalidade dos desempenhos individuais e fenômenos sociais, como, por exemplo, o rendimento acadêmico, rendimento no trabalho, a saúde, resposta à psicoterapia, a longevidade, entre outros. Portanto, algumas situações da prática e da investigação em Psicologia continuam a justificar a necessidade da avaliação cognitiva dos indivíduos. Dada a relevância da inteligência no cotidiano das pessoas, a Psicologia tem se dedicado a seu estudo há mais de cem anos (Colom & Andrés-Pueyo, 1999). Primi (2006) inclusive ressalta que o estudo da inteligência se confunde talvez com a própria história da Psicologia, uma vez que as primeiras pesquisas realizadas foram sobre a medida da inteligência.

Neste quadro histórico sobre a relevância social do estudo da inteligência pela Psicologia é importante ressaltar, ainda, que os primeiros testes de inteligência foram criados para atender a necessidades sociais, associadas a preocupações mais práticas. A título de exemplo, destacam-se as necessidades no campo da educação, como a criação do

primeiro teste de inteligência em 1905 (Escala Binet-Simon) para compreensão das causas do fracasso escolar ou ainda as necessidades de seleção de recrutas através de testes verbais e não-verbais por ocasião da Primeira Guerra Mundial. Compreende-se, assim, a afirmação de Sternberg e Kaufman (1996) para quem os testes psicológicos de inteligência terão sido uma das aplicações tecnológicas mais relevantes e de maior impacto social da Psicologia como ciência.

A relevância dos testes para a prática profissional tem sido também uma das razões da controvérsia em que freqüentemente estes se encontram (Almeida, 1994). Não sendo instrumentos de avaliação perfeitos, os testes são criticados pela falta de precisão e de validade. Mesmo assim, a investigação contínua na área e a aplicação dos testes permanece na prática da psicologia e, apesar das suas limitações, eles continuam sendo mais necessários do que prescindíveis, pelo menos enquanto não puderem ser substituídos por outros meios de avaliação mais adequados. Os testes para a avaliação da inteligência, das aptidões, da cognição ou da aprendizagem são fundamentais, pois procuram medir construtos ou dimensões relevantes na explicação do comportamento humano, tendo por isso mesmo um campo amplo de aplicação nos mais diversos contextos do exercício profissional da Psicologia (Almeida, 1994).

Uma atitude positiva em relação a eles não significa fechar os olhos frente aos problemas que continuam a existir. Por exemplo, é fundamental que os testes de inteligência sejam freqüentemente revistos, e que novas atualizações sejam feitas periodicamente. Além de estudos de validade e precisão, as investigações devem proporcionar normas compatíveis com cada época e lugar, permitindo também um aperfeiçoamento do próprio instrumento. Pesquisas indicam que as normas para testes de inteligência tornam-se obsoletas com o tempo (Doppet & Kaufman, 1977; Flynn, 1984;

Kaufman, 1990), havendo a tradição nos Estados Unidos de revisão de alguns testes de cinco em cinco anos. No Brasil o Conselho Federal de Psicologia estabeleceu, para atualização das normas de padronização, o período de 10 anos, e quanto à precisão e validade, de 20 anos (CFP, 2003).

Para ilustrar a necessidade de atualizações periódicas dos testes e das suas normas, podemos mencionar o “Efecto Flynn”, já bastante descrito na literatura, o qual aponta para um aumento gradual da pontuação nos testes de inteligência ao longo do tempo (Flynn, 1999, 2003, 2006; Colom, Andrés-Pueyo & Juan-Espinosa, 1998; Colom, Flores-Mendoza & Abad, 2005; Neisser, 1998). O quociente intelectual da população mundial avaliado por meio das escalas de inteligência disponíveis tem aumentado, situando-se próximo de uma unidade de desvio-padrão (com uma estimativa de 15 pontos nas escalas de QI) de dez em dez anos. Este aumento na média dos testes de inteligência não é comum a todos os tipos de provas. Os ganhos recentes em QI parecem ser maiores nos testes que buscam medidas mais puras da inteligência, tais como o Teste Matrizes Progressivas de Raven, que mede a inteligência geral ou fator *g* (Flynn, 2006). Por outro lado, esses ganhos são menores em provas envolvendo conhecimentos de vocabulário ou linguísticos. Assim, Flynn (2006) alerta para a necessidade de uma análise funcional daquilo que aumentou nas várias aptidões cognitivas ao longo do tempo, ou seja, dos processos cognitivos em que esse aumento tem se mostrado significativo. Até o momento, ainda são desconhecidas as verdadeiras causas dessa elevação dos resultados nos testes (Neisser et al., 1996; Colom & Andrés-Pueyo, 1999), embora se aceite como hipóteses o impacto positivo de uma maior estimulação cognitiva, a melhoria dos sistemas educativos e as melhorias relacionadas à nutrição e aos cuidados de saúde (Flynn, 2003, 2006), ou ainda relacionadas aos níveis mais abstractos (ou menos concretos) em que as pessoas são “obrigadas” a funcionar nos

dias de hoje, o que pode refletir nos processos cognitivos presentes na generalidade dos testes de inteligência (Flynn, 2007).

Colom e Flores-Mendonça (2007) desenvolveram uma pesquisa evidenciando mudanças cognitivas entre várias gerações. A pesquisa comparou desempenhos no teste “Desenho da Figura Humana”. Os participantes foram crianças da zona urbana de 1930 e 2002 (separadas por 72 anos) da cidade de Belo Horizonte e crianças da zona rural de Americaninha, de 2004. A amostra de 1930 era composta de 499 crianças, a de 2002 por 710 crianças e a de 2004 por 132 crianças. A idade em todos os grupos oscilou entre 7 e 11 anos. As amostras foram divididas em dois grupos de idade: o primeiro com crianças de 7 a 9 anos, e o segundo com idades de 10 e 11 anos. Os dados da amostra de 1930 foram coletados por Antipoff (1931, citado por Colom et al., 2005). Os resultados revelaram aumentos significativos: a média total das crianças de 1930 foi de 21,5 e a média das crianças em 2002 situou-se em 30,2. Contudo, verificou-se também que a média das crianças da zona rural em 2004 foi de 16,4 pontos, revelando-se inferior em relação à média das crianças da zona urbana em 1930.

Pesquisas como essas apontam, principalmente, para um dos aspectos que tornam complexa a mensuração em Psicologia: o fato de medir características passíveis de mudanças ao longo do tempo e que poderão não ter o mesmo significado e dimensionalidade entre os diferentes grupos sociais. Por tudo isto, torna-se fundamental a pesquisa permanente das propriedades psicométricas dos instrumentos utilizados. Em um levantamento feito por Noronha (2001) com relação aos testes de inteligência disponíveis no Brasil, a maioria deles teve sua data de criação e revisão anterior a 1970. Hoje, após a Resolução do Conselho Federal de Psicologia nº 002/2003 e a criação do SATEPSI

(Sistema de Avaliação dos Testes Psicológicos), o quadro mostra-se mais animador e em particular no domínio da inteligência (CFP, 2003).

Os testes de inteligência geral ou fator *g* estão entre os instrumentos mais utilizados para investigação do funcionamento cognitivo em diversos contextos (Hutz & Bandeira, 1993; Almeida, 1996). Um dos testes que mensura o fator *g* é o Teste de Inteligência Não-Verbal (INV - Forma C), de Pierre G. Weil. Ele consta de 60 itens dispostos num caderno com cinco páginas e folha de rosto com quatro exemplos. Como no teste das Matrizes Progressivas de Raven, é preciso encontrar, entre oito figuras, aquela que está faltando no lugar indicado por um retângulo serrilhado nos lados. Em 1951, na Sociedade Pestalozzi do Brasil, aconteceram as pesquisas preliminares na elaboração do Teste INV (Forma A). A segunda forma do teste, criada em 1954, como prova paralela à primeira, não foi objeto de estudos especiais. As duas formas (A e B) viriam a servir de base para a elaboração, em 1956, da forma C (Weil & Nick, 1971).

De 1953 a 1958 foi realizada, a cargo do SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) e com a colaboração de várias instituições, a pesquisa sobre o potencial de inteligência da população brasileira em todo o território nacional, cuja amostra foi de 25.989 sujeitos com idades compreendidas entre 6 e 65 anos e os seus resultados no Teste INV. Esse estudo colocou em relevo um fenômeno importantíssimo no campo da educação, bem como na psicologia do desenvolvimento. Foi observada, nos resultados, a curva evolutiva clássica, referente ao desenvolvimento mental nos analfabetos, inclusive da evolução das operações lógicas na criança e no adolescente. Isto foi possível, uma vez que os itens do teste INV foram dispostos de maneira a permitir, além da medida da inteligência geral, a medida do nível mental em seu aspecto evolutivo, isto é, segundo as etapas do desenvolvimento cognitivo propostas por Jean Piaget (Weil & Nick, 1971). Aliás, é

importante destacar que o Teste INV é o único teste de fator *g* cujos itens, foram elaborados em consenso com as idéias de Piaget, embora, na época, Pierre Weil não tenha formalizado os seus pressupostos teóricos básicos (Nick, 1977). O próprio autor comenta:

...embora o teste não tenha sido construído com esta finalidade. A influência que Piaget e André Rey tiveram sobre mim foi tão grande, que a construção do teste seguiu as linhas evolutivas descobertas por estes meus mestres. A intencionalidade foi mínima e devo dizer que se fez isto quase que inconscientemente; foi a posteriori que fiz um primeiro e superficial estudo genético do texto e que o publiquei (Weil, 1958, citado por Nick, 1977, p.8).

Nick (1977) demonstra, utilizando a técnica de análise de conglomerados preconizada por Tryon (1970), que o Teste INV permite diagnosticar, além de um índice global de inteligência, o nível genético-evolutivo em que se encontra o sujeito examinado (Nick, 1977). Este aspecto teórico-metodológico do Teste INV será discutido com mais detalhe no capítulo dedicado à teoria psicogenética de Piaget. Portanto, estudos posteriores procuraram demonstrar a pertinência dos itens às etapas evolutivas piagetianas (Weil & Nick, 1971; Nick, 1977)

Devido à dimensão e à importância dessa pesquisa com o Teste INV na década de 1950, num momento de poucos recursos em termos tecnológicos para coleta, apuração e tratamento estatístico dos dados, amplia-se a motivação desta pesquisa de doutorado para o estudo do Teste INV. Trata-se, além disso, de um teste brasileiro de inteligência, e que faz parte do patrimônio histórico da Psicologia no Brasil. Assim, o objetivo do presente estudo

é levantar parâmetros psicométricos atualizados do Teste INV (Forma C), após cinco décadas que já separam a amostra deste estudo com a da pesquisa original.

Esta tese encontra-se dividida em três capítulos. No primeiro, apresenta-se a fundamentação teórica, explicitando-se as três principais abordagens no estudo da inteligência: psicométrica, desenvolvimentalista e cognitiva. Ainda neste primeiro capítulo, em virtude de o Teste INV medir o fator g , é feita uma revisão em torno do conceito de fator g e sua evolução no seio da corrente psicométrica. O capítulo dois apresenta a teoria psicogenética de Piaget, uma vez que os itens do Teste INV (Forma C), embora na elaboração dos mesmos, inicialmente, o autor não tivesse a intenção de seguir as linhas evolutivas piagetianas, estudos posteriores vieram comprovar este aspecto evolutivo na constituição dos itens ao longo do instrumento. Este capítulo aborda, ainda, as diferenças e semelhanças entre o fator g de Spearman e a teoria psicogenética de Piaget, bem como as tentativas de aproximação entre estas duas correntes teóricas. O capítulo três apresenta uma revisão de pesquisas envolvendo o Teste INV.

Após os capítulos mencionados, são apresentados os objetivos da pesquisa, o método empregado com a descrição dos participantes e dos instrumentos utilizados e os resultados da aplicação do Teste INV (Forma C) na amostra selecionada. Entre os resultados são apresentadas as análises dos itens do Teste INV (Forma C), a validade por meio da estrutura interna utilizando a análise fatorial de resíduos, evidências de validade do Teste INV (Forma C) tomando como variáveis externas provas avaliando construtos similares, análises secundárias entre o INV e as variáveis gênero, a idade, a escolaridade, tipo de escola e NSE da escola e análise descritiva dos dados. O trabalho se encerra com as considerações finais explicitando as principais conclusões acerca da validade e precisão do Teste INV (Forma C) bem como os limites dos resultados encontrados na pesquisa e

possíveis desenvolvimentos futuros. Finalizamos apresentando as referências bibliográficas consultadas para a realização deste estudo, podendo as mesmas servir de orientação a futuros estudos na área da inteligência.

CAPÍTULO I

EVOLUÇÃO DO FATOR G NA PERSPECTIVA PSICOMÉTRICA DA INTELIGÊNCIA

O que pensam os psicólogos sobre a inteligência? Ao longo desses 100 anos dedicados ao seu estudo, muitas foram as definições propostas. Em 1986, Robert Sternberg e Douglas Detterman organizaram um congresso cujo objetivo era recolher as definições de inteligência dadas pelos maiores especialistas mundiais da área. Estudo semelhante já havia sido realizado em 1921. Comparando-se as definições nestes dois momentos, o que se verificou foi que os acordos, baseados em imprecisões e em incertezas, foram maiores do que as diferenças. Os componentes cognitivos de nível superior (raciocínio abstrato, representação, solução de problemas e tomada de decisões) constituem o fator ou atributo mais escolhido pelos especialistas de 1921. Em seguida, aparecem a “aptidão de aprendizagem”, “adaptação para responder com eficácia às exigências do ambiente”, “mecanismos fisiológicos”, “processos elementares” e “respostas eficientes”.

Em 1986, em primeiro lugar, aparecem “componentes cognitivos de nível superior”, logo depois “o que é valorizado pela cultura”, “processos executivos”, “processos elementares”, “respostas eficientes” e “conhecimento”. Correlacionando os fatores ou atributos apontados nos dois momentos, o que revelou mais de 50% de concordância foram os “componentes de nível superior”. Este fato permite afirmar que a inteligência pode ser definida como capacidade de raciocinar, de resolver problemas e de tomar decisões (Sternberg & Detterman, 1986).

Por ser um fenômeno complexo, o estudo da inteligência tem sido abordado por modelos aparentemente distintos, e o que se verifica é a proliferação de diferentes teorias sobre sua definição e de instrumentos para sua mensuração. Alguns autores buscaram

sistematizar as posições dos teóricos com o intuito de identificar os principais conceitos relacionados a esse construto. Neste sentido, Howard (1993) considera que três conceitos estão mais frequentemente associados com a inteligência. São eles: 1º) a inteligência como *fator g*, sendo este conceito assumido de um modo mais biológico, ou ainda mais matemático; 2º) como *propriedade do comportamento adaptativo* no qual a inteligência pode ser mais um adjetivo que um substantivo, mais uma designação do que uma propriedade; 3º) e como *conjunto de aptidões*, sendo que para alguns estudiosos as aptidões estão ligadas ao conhecimento, e para outros não. Tomando estes três conceitos destacados por Howard (1993) constata-se que eles estão presentes nas definições levantadas tanto na pesquisa de 1921, quanto na de 1986, vistas anteriormente.

Para vários autores (Almeida, 1988, 1994; Sternberg, 1980, 1981; Yela, 1991), podem-se considerar três grandes abordagens no estudo da inteligência: abordagem fatorial (diferencial ou psicométrica), abordagem desenvolvimentalista (evolutiva) e abordagem cognitivista ou do processamento da informação. Estas principais abordagens procuram estabelecer aspectos universais para a explicação do comportamento intelectual, partindo dos paradigmas que as caracterizam (Almeida, 1988).

A abordagem psicométrica busca identificar as aptidões e capacidades cognitivas (fatores) que seriam as causas das diferenças individuais, descrevendo a estrutura interna de tais fatores e as suas relações (Gustafsson, 1988; Sternberg, 1988). Nesta abordagem foi realçada a questão das diferenças individuais, relevando os fatores gerais e específicos na explicação do sucesso dos indivíduos no seu desempenho acadêmico, profissional e social. Para esta abordagem é possível compreender a inteligência a partir dos desempenhos observados nos testes, ou seja, das respostas dadas, pois estas representariam os fatores cognitivos latentes. A concepção psicométrica de inteligência está sustentada na análise

fatorial, e esta tem precisamente como objetivo identificar a estrutura da inteligência e definir subgrupos de testes que avaliam determinado fator cognitivo. A lógica deste método estatístico é que, se dois testes requerem uma mesma capacidade cognitiva, então pessoas com esta capacidade bem desenvolvida tenderão a apresentar escores mais altos nos dois testes; ao contrário, se estas capacidades estão menos desenvolvidas em duas pessoas, os seus resultados serão mais baixos nos dois testes.

Para se chegar, então, ao conhecimento de quais capacidades compõem a inteligência, aplica-se uma bateria de testes cobrindo uma diversidade de capacidades intelectuais, emprega-se a análise fatorial para descobrir os agrupamentos de testes, e analisam-se estes grupos a fim de levantar as capacidades comuns envolvidas na resolução dos testes dentro deles (Primi, 2003). As saturações fatoriais calculadas indicam o grau em que a *performance* num teste apresenta-se como dependente de uma aptidão ou fator (Burt, 1940 citado por Almeida, 1994). A concepção de inteligência neste enfoque está sustentada, portanto, na análise fatorial das diferenças individuais identificadas nas centenas de testes criados para avaliar as habilidades cognitivas (Gustafsson & Undheim, 1996; Primi & Flores-Mendoza, 2006).

Fazendo breve síntese, os modelos psicométricos distinguem-se dos demais modelos de inteligência por: a) se fundamentarem na medida quantitativa do rendimento cognitivo dos indivíduos; b) partirem do estudo sistemático da variabilidade interindividual do rendimento cognitivo em um conjunto diversificado de tarefas e de testes psicológicos; c) decomponem as causas do rendimento cognitivo em elementos como capacidade ou aptidão e habilidades ou destrezas; d) propõem uma organização estrutural dos componentes que configuram a inteligência através das respectivas correlações; e) não se ocuparem das operações ou processos mentais que constituem a dinâmica da inteligência (Andrés-Pueyo,

2006). Ainda para este autor, a evolução recente nas teorias psicométricas da inteligência se explica pelo uso de procedimentos estatísticos multivariados e confirmatórios que facilitaram muito os processos de análise de dados, e pela possibilidade de tais procedimentos estatísticos poderem comparar vários modelos alternativos apontando aqueles mais adequados aos dados empíricos. Neste sentido se pode afirmar que a abordagem psicométrica se mantém atual e, segundo Neisser et al (1996), a mais influente aproximação e a única que produziu um maior impacto na investigação sobre a inteligência.

Ao contrário da abordagem anterior, centrada nas aptidões ou traços internos da mente, a abordagem desenvolvimentalista procura definir as estruturas ou esquemas mentais de funcionamento da inteligência. Piaget, conhecido como um dos maiores expoentes desta abordagem preocupou-se menos com a medida e mais com o desenvolvimento da inteligência (Almeida, 1994). A inteligência se desenvolveria junto com o indivíduo, de tal maneira que, desde o nascimento até a adolescência, vai progredindo por meio de uma série de estágios que correspondem à aquisição e complexidade sucessivas de estruturas operatórias (Piaget, 1976). Requerendo o substrato orgânico da mente como condição necessária mas não suficiente, esta evolução requer a estimulação ambiental e surge particularmente associada a um mecanismo interno de autoregulação do indivíduo denominado de equilíbrio (Almeida, 1994). Portanto, a maturação do organismo permite à criança agir sobre o mundo, o que levará conseqüentemente ao desenvolvimento cognitivo. Trata-se de uma evolução desde níveis mais sensoriais e perceptivos da inteligência até níveis de raciocínio mais abstratos.

Esta mudança no enfoque teórico de análise da inteligência teve sua expressão também na avaliação da inteligência. Assim, enquanto o método dos testes se interessa por saber “o que” e “quanto” pensa o sujeito de determinada idade, nível de escolaridade, em condições específicas, o

método clínico de observação do comportamento inteligente quer saber “como” e “por que” o sujeito pensa de determinada forma em situações específicas, apontando características básicas do modo de pensar em fases distintas do desenvolvimento (Lopes, 1997). A essência da inteligência é o pensamento lógico ou formal e ela é entendida, nesta abordagem, como sendo uma capacidade adaptativa do ser humano.

Se por um lado a abordagem desenvolvimentalista parte de um entendimento mais qualitativo e evolutivo da inteligência, a abordagem cognitivista introduz na análise da inteligência o seu próprio processamento ou o estudo do seu próprio exercício na aprendizagem e na resolução dos problemas (Almeida, 1994). Esta terceira abordagem procura compreender como a inteligência funciona, baseando-se nas operações do sistema cognitivo, como atenção, percepção, representação mental ou raciocínio, entre outros. A ênfase, nesta abordagem, não está nos fatores internos subjacentes (aptidões ou traços, estruturas ou esquemas), mas no próprio ato inteligente, ou seja, nos processos cognitivos requeridos na resolução de tarefas e problemas (Almeida, 1994). Por outro lado, esta abordagem procura, também, associar processos cognitivos da inteligência com aspectos estruturais do cérebro, relacionando, assim, zonas de localização encefálicas e mediadores bioquímicos responsáveis por determinada aptidão ou função cognitiva.

Segundo Eysenck e Keane (1994), o quadro atual mostra-se diversificado em termos de metas e abordagens teóricas, mas é possível identificar pelo menos três grandes agrupamentos de psicólogos cognitivos: a) *psicólogos cognitivos experimentais* que seguem a tradição experimental, mas que não realizam nenhuma modelagem computadorizada. Acreditam que a verdade sobre o mundo pode ser adquirida através da observação e da experimentação; b) *cientistas cognitivos* que constroem modelos computacionais e levam a sério a metáfora do computador, diferindo entre si quanto ao valor da experimentação

rigorosa; e c) *neuropsicólogos cognitivos* que argumentam que a investigação dos padrões de déficit cognitivo demonstrado por pacientes com lesão cerebral pode fornecer informações preciosas acerca da cognição humana normal. Muitos pesquisadores oscilam entre as várias categorias, e assim, de forma alguma, as distinções podem ser tomadas como absolutas. Mesmo assim, o fato de existirem inúmeros pesquisadores que se encaixam em uma ou outra categoria sugere que as três categorias propostas têm alguma validade.

A abordagem cognitivista está mais voltada para os componentes e metacomponentes que tornam possíveis o pensamento, a cognição e a resolução de problemas, nomeadamente para os processos implicados na codificação da informação (*input*), no seu processo (*processing*) e na elaboração da resposta (*out-put*) (Almeida & Primi, 2002). O termo cognitivista, segundo Almeida (1994), pretende ressaltar um método mais experimental de análise em contraponto à metodologia mais correlacional da abordagem psicométrica ou mais qualitativa da desenvolvimentalista.

Apesar de as três abordagens (psicométrica, desenvolvimentalista e cognitiva) diferirem na fundamentação teórica, todas elas procuram descobrir elementos universais para a compreensão do comportamento intelectual. Nas teorias psicométricas são os fatores ou aptidões que seriam responsáveis pelas diferenças individuais, na desenvolvimentalista são as estruturas ou esquemas mentais a base da construção da inteligência, já na abordagem cognitiva concebe-se a inteligência como conjunto de competências e funções operacionais de processar a informação. As três abordagens também diferem entre si em relação aos instrumentos de avaliação e investigação. Na abordagem psicométrica são utilizados testes psicológicos cujos resultados ajudam no entendimento do que seria a inteligência. Na desenvolvimentalista o método clínico é considerado apenas um ponto de referência, sendo o observador que dialoga com a criança mais importante do que o método

de investigação. A cognitivista, mesmo utilizando como uma das formas de investigação itens de testes psicométricos, tenta analisar a resolução destes testes com base nos componentes cognitivos envolvidos e não no resultado final atingido.

Embora estas três abordagens coexistam no tempo, não havendo entre elas uma interação substancial, é possível encontrar vários estudos que apontam, principalmente, para correlações significativas entre os resultados de provas piagetianas e os testes de fator *g*, podendo isso significar uma proximidade efetiva entre as estruturas operatórias associadas a cada estágio e a inteligência geral. Neste sentido existem esforços direcionados para construção de escalas de desenvolvimento que possibilitem cruzar dados da teoria de Piaget e da Psicometria. Ao mesmo tempo, aliás, como ocorre com o Teste INV (Forma C) que é objeto desta pesquisa, tentar elaborar uma prova de inteligência mais próximas do referencial psicométrico buscando selecionar itens apropriados para representarem as várias etapas evolutivas propostas por Piaget.

Tendo em vista a importância e os impactos produzidos pela abordagem psicométrica na investigação cognitiva, assim como as razões já citadas anteriormente e que permitiram as teorias psicométricas da inteligência terem avançado ao longo do século passado, será a seguir abordada a evolução do conceito do fator *g* na tradição psicométrica. Mais concretamente, pretende-se apontar as principais etapas da evolução das teorias psicométricas desde a teoria do fator *g*, de Spearman à teoria CHC (Cattell-Horn-Carroll).

Será feito um breve percurso sobre a evolução do fator *g* partindo das teorias não hierárquicas (Teoria do fator *g* de Spearman, Teoria das Aptidões Primárias de Thurstone, Teoria do Intelecto de Guilford) e das teorias hierárquicas (Modelo de Vernon, Modelo de Cattell-Horn, Teoria dos Três Estratos de Carroll, e Teoria de Cattell-Horn-Carroll), apresentando suas principais características, e ao mesmo tempo suas relações de

similaridade, diferenças e os pontos de superação relativamente aos modelos que lhes antecedem.

1.1 MODELOS NÃO HIERÁRQUICOS DA INTELIGÊNCIA (FATOR *G* VERSUS APTIDÕES ESPECÍFICAS)

A teoria da inteligência proposta por Spearman foi elaborada a partir da análise fatorial, introduzida por ele em 1904. Para Spearman (1927), a resolução dos testes de inteligência era basicamente explicada por dois fatores. O fator *g* representaria os aspectos comuns a todos os testes de aptidão, ou seja, uma capacidade básica que favorecia o estabelecimento de relações e o pensamento abstrato (Sternberg & Powell, 1983) e o fator *s* estaria associado à especificidade presente em cada teste. Enquanto *g* dependeria de uma energia mental inata, os fatores *s* seriam ativados por esta energia e dependeriam da aprendizagem (Ribeiro, 1998). Mais tarde Spearman aceitou a possibilidade da existência de fatores de grupo, principalmente um fator verbal inerente a silogismos e analogias verbais, à compreensão de texto ou testes de vocabulário (Spearman, 1927).

Do ponto de vista psicológico, *g* foi definido em função de “leis noenéticas”. As leis noenéticas se referem ao que o fator *g* tem em comum com os outros testes. Segundo Sisto (2006), o termo noenético envolve dois conceitos, quais sejam: o noético e o genético. Noético significa todo conhecimento (percepção ou pensamento) baseado no próprio dado da informação. Genético se refere a todo conhecimento na medida em que dá origem a um conteúdo (fica excluída a mera reprodução). A noenese, portanto, envolveria três leis, entendidas também como processos ou operações mentais:

- a) *apreensão da experiência* – uma pessoa tem uma capacidade maior ou menor de observar o que vai à sua mente: não só sente como sabe que sente; não só se esforça

como sabe que se esforça; não só conhece como sabe que conhece; b) *a educação das relações* – quando uma pessoa tem na mente duas ou mais idéias, ela possui uma capacidade maior ou menor para trazer à mente quaisquer relações que possam existir entre elas; c) *a educação dos correlatos* – quando uma pessoa tem na mente uma idéia e uma relação, possui uma capacidade maior ou menor de trazer à mente a idéia correlacionada (Spearman, 1927, citado por Almeida, 1988, p.165-166).

Segundo Bernstein (1961), as melhores medições de *g* são conseguidas por meio de testes homogêneos “de raciocínio matemático ou gramatical (de sinônimos, de oposição) ou de percepção de relações complexas com material visual e, em especial, os de material não verbal, com base em problemas de educação de relações” (p.17).

Estudos recentes (Ree & Earls, 1991; Johnson et al., 2004) confirmaram que a dependência do fator *g* da análise fatorial não afeta a sua estrutura, portanto o método de extração e de rotação de fatores não exerce influência na sua natureza. Afirma-se assim a existência e o significado próprio do fator *g*, na linha das três leis ou processos psicológicos antes descritos. Diversas evidências apontam também para a possibilidade de se medir *g* utilizando qualquer bateria de testes de QI, com a mesma precisão (Primi, 2003; Andrés-Pueyo, 2005), mesmo que alguns testes psicológicos, como as Matrizes Progressivas de Raven, possam ser considerados como boas ou melhores medidas do fator *g* (Almeida, 1994).

Enquanto Spearman defendeu a visão unitária ou global da inteligência, Thurstone e Guilford propuseram várias aptidões independentes entre si na definição da inteligência. Thurstone, em 1931, formulou um novo modelo de inteligência utilizando também a análise fatorial. Este autor apresentou o “princípio da estrutura simples” defendendo a existência de um pequeno grupo de aptidões primárias, a saber: 1) a *espacial* - capacidade de visualizar

objetos num espaço bi ou tridimensional. Os testes mais comuns são os de dobrar mentalmente figuras, de proceder a rotações mentais de figuras, ou fazer a leitura e interpretação de mapas; 2) *velocidade perceptiva* - capacidade de rapidamente e com acuidade visualizar pequenas diferenças e semelhanças entre figuras. Pode ser avaliada por meio de provas como apontar determinados elementos em quadro complexo, reconhecer igualdade e diferenças; 3) *numérica* - capacidade para lidar com números e efetuar rapidamente operações aritméticas simples. Avalia-se por meio de provas de matemática básica, como somas, subtrações ou multiplicações; 4) *compreensão verbal* - capacidade de compreensão de idéias expressas por meio de palavras. É avaliada por testes de vocabulário e de analogias e com provas de leitura de textos, de ortografia ou de ordenação correta de palavras; 5) *memória* - capacidade para evocar num curto espaço de tempo estímulos apresentados. Os testes mais utilizados são de identificação de pares (palavra-número), de relações (imagens e figuras); 6) *raciocínio* - capacidade para resolver problemas lógicos em que se inferem e aplicam relações. Avalia-se em testes de analogia, séries, silogismos ou classificações, entre outros; e 7) *fluência verbal* - capacidade para produzir palavras (faladas ou escritas) ou idéias rapidamente. Avalia-se por meio de provas como anagramas, rimas, produção de palavras com certo número de letras ou começadas por determinada letra (Thurstone, 1938).

Uma das principais críticas ao modelo de Thurstone tem a ver com o fato de ele não se ajustar aos dados empíricos. A principal dificuldade passa pela defesa proposta pelo autor de independência dos fatores quando os dados empíricos apontam para correlações entre os resultados nos seus testes. Nesta altura, e embora mantendo a noção de estrutura simples, Thurstone viria a reconhecer a existência de um fator geral a partir de correlações

entre os fatores primários e, conseqüentemente, a existência de fatores de segunda ordem (Thurstone & Thurstone, 1941).

Por sua vez, Guilford desenvolveu seu modelo a partir de um modelo teórico e não de dados empíricos, diferentemente de Spearman e Thurstone (Ribeiro, 1998). Guilford parte da classificação sob três títulos de tipos possíveis de capacidade que poderiam variar quanto a: a) *processos psicológicos básicos ou operações cognitivas* (reconhecimento, memória, pensamento divergente, pensamento convergente, e avaliação); b) *conteúdo ou tipo de material* (figuras, símbolos, semântica, comportamentos); c) *produtos cognitivos* (unidades, classes, relações, sistemas, transformações, implicações) (Ancona-Lopez, 1987). Na fase inicial do seu modelo teórico, Guilford (1959) postula que a inteligência está constituída por 120 capacidades ou aptidões independentes, representadas pela interseção entre as cinco operações mentais, os quatro conteúdos e os seis produtos (5x4x6).

O aspecto tido como mais positivo do modelo de Guilford é de ser um modelo teórico passível de ser verificado empiricamente, pois cada aptidão é definida previamente com base nestas três dimensões (conteúdo, processo, produto) e não posteriormente a partir de fatores isolados na análise fatorial, fato que representou uma mudança em relação aos modelos de Spearman e Thurstone (Eysenck, 1979a; Brody & Brody, 1976). Críticas ao seu modelo foram dirigidas, principalmente, às amostras (quase sempre cadetes e oficiais da força aérea norte-americana) e aos instrumentos selecionados (com coeficientes de precisão inferiores a 0,60) e ao método na rotação de fatores. Pelas suas especificidades, este modelo teórico acabou ficando bastante restringido aos Estados Unidos e Japão (Carroll, 1993; Ribeiro, 1998).

1.2 MODELOS HIERÁRQUICOS DA INTELIGÊNCIA

Já as teorias hierárquicas assumem uma posição conciliatória integrando, num único modelo estrutural, as teorias opostas de Spearman, Thurstone e Guilford. Tais modelos postulam sobre a existência de fatores com diferentes níveis de generalidade, obtidos a partir dos desenvolvimentos recentes da análise fatorial (Gustafsson, 1984). A técnica da análise fatorial permite estabelecer relações entre fatores de primeira e segunda ordem, e entre estes últimos e níveis ulteriores de análise (Primi & Almeida, 2002). Segundo Jöreskog (1969; 1970), algumas limitações da análise fatorial podem, hoje, ser ultrapassadas com a utilização da análise fatorial confirmatória. A análise fatorial confirmatória obriga o pesquisador a especificar as relações entre as variáveis esperadas, fornecendo simultaneamente um conjunto de índices que permitem determinar o ajuste do modelo aos dados empíricos.

A análise fatorial feita, portanto, a partir de postulados teóricos prévios tem permitido e vem apontando para um consenso sobre uma taxonomia das habilidades cognitivas. Para as teorias mais recentes a inteligência é multidimensional. Várias aptidões ou fatores estariam organizados por níveis hierárquicos de generalidade/ especificidade, levando em consideração seu impacto ou importância (Carroll, 1993; Primi & Almeida, 2002; McGrew, 2004; Andrés-Pueyo, 2006).

Os modelos de Burt (1949) e Vernon (1950) são considerados as primeiras tentativas de organizar, segundo uma hierarquia, as várias aptidões intelectuais. Vernon (1965), após diversos estudos fatoriais utilizando provas cognitivas, defendia uma estrutura hierárquica para a inteligência na qual o fator *g* (situado no topo do modelo hierárquico) assumiria um papel determinante seguido de dois fatores de grande grupo, diretamente ligados à natureza e conteúdos das tarefas (*V*: ed ou fator verbal-educativo; *K*: m ou fator

perceptivo-mecânico). Descendo na hierarquia de importância e de generalização dos fatores isolados, seguem-se fatores de pequeno grupo (próximos dos de Thurstone) e fatores específicos, inerentes a cada tarefa e próximos da noção dos fatores específicos de Spearman (Almeida, 1988).

Em 1942, Raymond Cattell, analisando as correlações entre as habilidades primárias de Thurstone e o fator *g* da teoria bi-fatorial de Spearman, constatou a existência de dois fatores gerais os quais designou como “inteligência fluida e inteligência cristalizada” (Cattell, 1998). Horn e Cattell (1966) questionaram, portanto, alguns pontos centrais dos modelos fatoriais da inteligência, principalmente quanto à existência de uma estrutura unitária que pudesse ser entendida como uma inteligência geral. As evidências que fundamentam a teoria de Cattell-Horn não se limitaram aos resultados de análises fatoriais. Foram também incluídos dados obtidos da análise de lesões cerebrais, em particular aquelas associadas a lesões precoces e mais tardias; dados em testes e desempenhos acadêmicos; estudos genéticos e mudanças de performance intelectual associada à idade; resultados de pesquisas no âmbito da psicologia experimental (Horn & Cattell, 1967; Stankov, 1991; Stankov, Boyle & Cattell, 1995).

Neste modelo a inteligência fluida (*Gf – fluid intelligence*) está associada a componentes não-verbais, pouco dependentes de conhecimentos previamente adquiridos e influenciados culturalmente. É mais determinada pelos aspectos biológicos (genéticos) e neurológicos, por isso as alterações orgânicas, tais como lesões cerebrais ou problemas relacionados à nutrição, influenciam mais diretamente a inteligência fluida do que a cristalizada (Cattell, 1998; Brody, 1992). A *Gf* foi definida por tarefas como realização de séries de letras, provas de raciocínio indutivo e dedutivo, classificação de figuras, analogias e amplitude de memória (Horn, 1968). Os conteúdos das tarefas usadas nestas provas são

figurativos, simbólicos ou semânticos, considerados independentes da cultura. As tarefas que melhor definem a inteligência fluida requerem formação e reconhecimento de conceitos, a identificação de relações complexas, a compreensão de implicações e a realização de inferências (Carroll, 1993; Cattell, 1987). Considerando-se estas características das provas de inteligência fluída, alguns estudos indicaram que a carga fatorial de inteligência fluida (*Gf*) sobre o fator geral (*g*) poderia demonstrar uma unidade cognitiva, propondo alguns autores uma equivalência entre o fator *g* e *Gf* (Gustafsson, 1988; Harnqvist, Gustafsson, Muthén, & Nelso, 1994).

A inteligência cristalizada (*Gc* - *crystallized intelligence*) refletiria a principal manifestação da influência educativa e cultural na inteligência, estando presente na maioria das atividades escolares. Reflete capacidades exigidas na solução da maioria dos problemas cotidianos, sendo conhecida como “inteligência social” ou “senso comum” (Horn, 1991), estando as tarefas que melhor a avaliam associadas às aprendizagens anteriores.

Em 1965, o modelo de *Gf-Gc* foi expandido, sendo acrescentadas quatro capacidades cognitivas, entre elas: a de Processamento Visual (*Gv* - *Visual Pprocessing*), Memória de Curto Prazo (*Gsm* - *Short-Term-Memory*), Armazenamento e Recuperação a Longo Parazo (*Gl r* - *Long-Term Storage and Retrieval*) e Velocidade de Processamento (*Gs* - *Speed of Processing*) (McGrew & Flanagan, 1998). Posteriormente outras duas capacidades foram adicionadas às anteriores: a Rapidez para a Decisão Correta (*CDS* - *Correct Decision Speed*), e a de Processamento Auditivo (*Ga* - *Auditory Processing Ability*) (Horn & Stankov, 1982). Uma nova estrutura surge ao serem identificados mais dois novos fatores: o *Gq* (*Quantitative Knowledge*), associado ao Conhecimento Quantitativo, e o *Grw* (*Reading & Writing*), relacionado a Leitura e Escrita. No final, este modelo assume que duas capacidades básicas, *Gf* e *Gc*, e oito fatores gerais decorrem de

aproximadamente oito dezenas de capacidades primárias e que explicariam grande parte das características individuais de raciocínio, aprendizagem, solução de problemas e capacidade de compreensão (Horn, 1991).

Na teoria de Cattell-Horn o fator *g* de Spearman foi substituído pela *Gf* e *Gc*. Contudo, muitos estudos demonstraram correlações elevadas entre a inteligência fluida e a cristalizada, as quais podem muito bem representar o fator *g* (Brody, 1992). O fato também de a maior parte das aptidões primárias não saturarem exclusivamente *Gf* e *Gc* poderia ser interpretado como uma fonte adicional de evidência da existência de *g* (Ribeiro, 1998).

Carroll (1993) ao publicar o livro *Human Cognitive Abilities: A survey of factor analytic studies*, reforça o consenso quanto à existência de algumas dezenas de fatores primários subjacentes à maioria dos testes cognitivos (Flanagan, McGrew & Ortiz, 2000; Flanagan & Ortiz, 2001; Horn & Noll, 1997). Ele realizou uma meta-análise de 1.500 artigos publicados nos últimos 60 anos e, utilizando-se de métodos de análise fatorial mais modernos, chegou ao modelo da Teoria dos Três Estratos. Esta teoria é semelhante ao modelo da inteligência fluida (*Gf*) e inteligência cristalizada (*Gc*) de Cattell-Horn (1991), acrescentando o fator *g* semelhante à proposta de Spearman (Bickley, Keith & Wolfle, 1995; McGrew, 2004).

Segundo McGrew (2004), a teoria dos três estratos de Carroll é a explicação empiricamente mais compreensiva sobre a estrutura das habilidades cognitivas humanas, sugerindo a existência de três níveis hierárquicos (estratos) de habilidades específicas, amplas e uma geral. A expressão “estrato” refere-se à idéia de camada. As funções cognitivas estariam organizadas em três níveis ou camadas em função da generalidade de seus respectivos componentes (Primi & Almeida, 2002). Segundo Carroll (1993), o conceito de “estrato” não é identificado com o de “ordem dos fatores”. A ordem de um

fator refere-se ao nível de análise operacional no qual é identificado e o estrato traduz uma medida do seu grau de generalidade.

A teoria dos três estratos postula que na camada mais alta (estrato III) está o fator geral, chamado *g*. A segunda camada influencia uma grande variedade de comportamentos, sendo composta de oito fatores amplos ou gerais, e corresponde ao estrato II. No estrato I existem 65 fatores de primeira ordem e que representam especializações das capacidades, refletindo efeitos da experiência e da aprendizagem (Carroll, 1993). Na caracterização dos fatores incluídos no primeiro estrato, Carroll (1993, 1997) estabeleceu uma diferenciação entre fatores de velocidade (refletindo a velocidade com que o sujeito executa a tarefa) e fatores de nível (que traduzem o alto grau de habilidade que o indivíduo tem num domínio específico). No modelo de Carroll, o segundo estrato é constituído por 8 tipos de habilidades mais amplas, a saber: a Inteligência Fluida (*Gf ou F – Fluid Intelligence*), Inteligência Cristalizada (*Gc ou C – Crystallized Intelligence*), Memória e Aprendizagem (*Gy ou Y – Memory & Learning*), Percepção Visual (*Gv ou V - Visual Perception*), Percepção Auditiva (*Gu ou U – Auditory Perception*), Capacidade de Recuperação (*Gr ou R – Retrieval Ability*), Rapidez Cognitiva (*Gs ou S – Cognitive Speediness*) e Velocidade de Processamento (*Gt ou T – Processing Speed*). Será feita a seguir uma descrição resumida das habilidades específicas (estrato I), sendo que um detalhamento um pouco maior ocorrerá somente para aquelas constitutivas da *inteligência fluida* e *inteligência cristalizada*, estabelecidas a partir das oito habilidades amplas (estrato II), de acordo com o modelo proposto por Carroll (1993).

A ***inteligência geral*** (*G*) reflete diferenças de realização dos sujeitos em classes gerais de tarefas (Carroll, 1993). Ela emerge sempre no segundo ou no terceiro nível de fatoração, e é colocada no terceiro estrato, já que afeta a maioria dos fatores amplos de segunda ordem.

Cada uma das oito capacidades amplas do estrato II está associada a capacidades específicas, todas presentes na camada I. Assim, por exemplo, à **Inteligência Fluida (F)** estão relacionados: o Raciocínio Sequencial Geral (*RG – General Sequential Reasoning*), o Raciocínio Indutivo (*I - Induction*), o Raciocínio Quantitativo (*RQ- Quantitative Reasoning*), o Raciocínio Piagetiano (*RP – Piagetia Reasoning*) e a Velocidade de Raciocínio (*RE – Speed of Reasoning*). Veja-se a Figura 1.

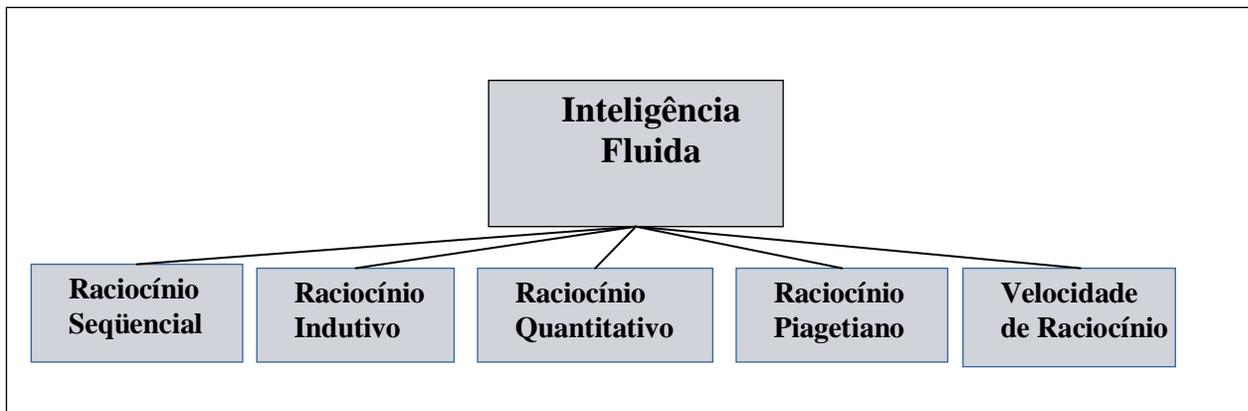


Figura 1 – Inteligência Fluida (elaborada com base em Carroll, 1993)

O raciocínio sequencial geral (RG) é conhecido como raciocínio hipotético-dedutivo (McGrew, 2004). Consiste na capacidade para efetuar corretamente deduções em tarefas de raciocínio. Entre os testes de RG estão os de raciocínio dedutivo, falsas premissas, inferências, raciocínio lógico, provérbios, raciocínio silogístico, manipulação de símbolos e raciocínio verbal (Carroll, 1993). O *raciocínio indutivo (I)* é a capacidade de induzir e aplicar as regras e generalizações frente a estímulos materiais apropriados, ou descobrir características subjacentes a um problema ou observação. Requer normalmente a capacidade de combinar informações separadas na formação de inferências, regras, hipóteses ou conclusões (McGrew, 2004). O raciocínio indutivo é frequentemente medido por testes de analogia e séries numéricas (Carroll, 1993). O *raciocínio quantitativo (RQ)* é a

capacidade para resolver problemas que envolvem relações e propriedades matemáticas (McGrew, 2004). O RQ é mais bem investigado em testes de aritmética, raciocínio aritmético e aptidão matemática (Carroll, 1993). O *raciocínio piagetiano (RP)* é a capacidade para aquisição e aplicação (na forma de pensamento lógico) de conceitos cognitivos como os definidos por Piaget. Estes conceitos incluem: *seriação* (organização do material em uma série ordenada e facilidade para compreender relações entre eventos); *conservação* (noção de quantidades físicas inalteradas, apesar de mudanças na aparência); *classificação* (capacidade para organizar material que possua características similares dentro de categorias) (McGrew, 2004). Carroll (1993) ainda considera que o estatuto deste fator relativamente aos fatores de raciocínio (RG, I, RQ) é ainda pouco claro.

A *inteligência cristalizada (C)* é constituída por habilidades específicas, entre as quais estão: o *desenvolvimento da linguagem (LD)*, a *compreensão da linguagem impressa (V)*, o *conhecimento lexical (VL)*, a *compreensão da leitura (RC)*, a *habilidade de soletrar (SG)*, a *decodificação de leitura (RD)*, a *habilidade de “cloze” (CZ)*, a *codificação fonética (PC)*, a *sensibilidade gramatical (MY)*, a *aptidão para língua estrangeira (LA)*, a *habilidade de comunicação (CM)*, a *habilidade de compreensão oral (LS)* e *proficiência em língua estrangeira (KL)*, estando ainda envolvidas neste fator a *velocidade de leitura (RS)* e a *fluência e produção oral (OP)*.

Veja-se a Figura 2.

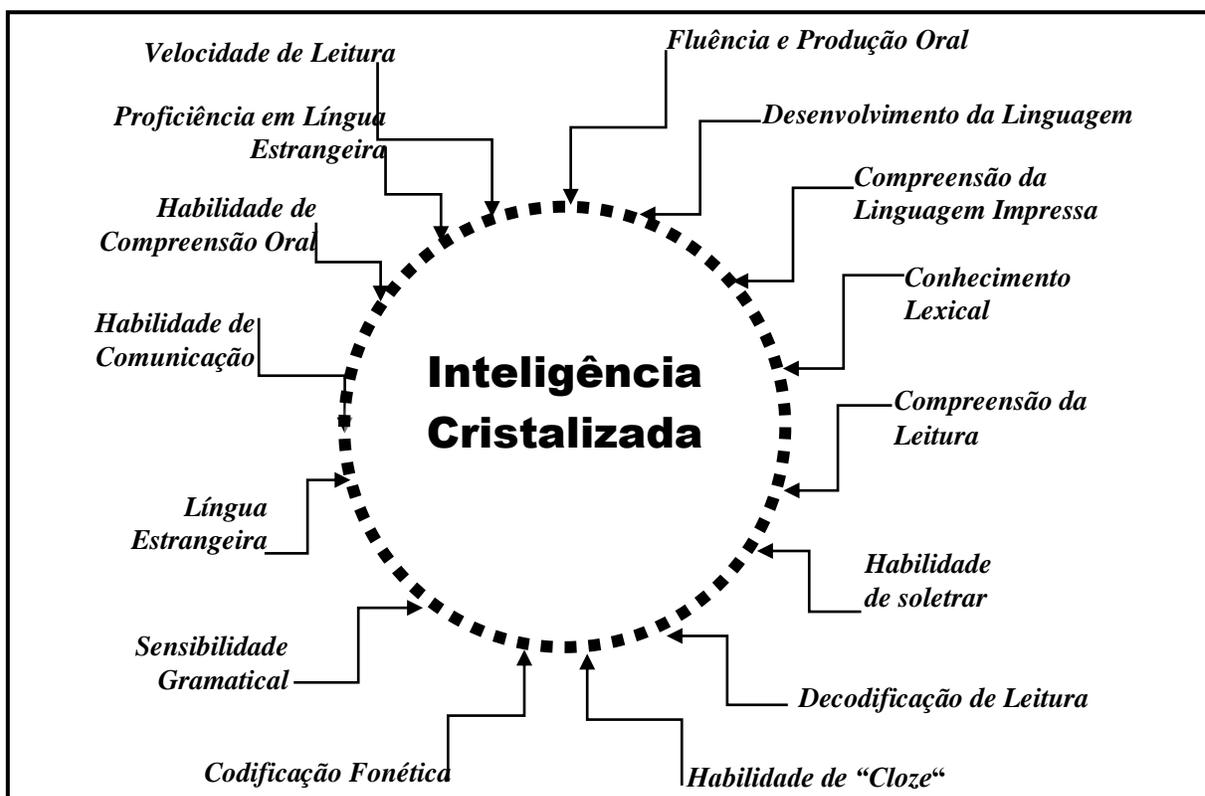


Figura 2 - Inteligência Cristalizada (elaborada com base em Carroll, 1993)

O *desenvolvimento da linguagem (LD)* reflete a extensão em que um indivíduo adquiriu competência e compreensão em falar na sua língua nativa, no que diz respeito aos aspectos léxicos, sintáticos ou outros aspectos da estrutura da linguagem. O desenvolvimento da linguagem oral é melhor mensurado em testes orais e auditivos de vocabulário, podendo também ser medido por meio de testes de compreensão de linguagem ouvida com aumento da dificuldade envolvida (Carroll, 1993). A *compreensão de linguagem impressa (V)* refere-se à extensão em que o indivíduo adquiriu competência e compreensão na forma escrita da sua linguagem nativa, mensurada por meio de testes impressos que requerem a habilidade de leitura (Carroll, 1993). O *conhecimento lexical (VL)* indica a extensão em que o indivíduo adquiriu (quer na forma escrita ou oral) o conhecimento lexical da sua língua, incluindo o significado das formas verbais (Carroll,

1993). A *compreensão de leitura (RC)* é a habilidade para compreender significados ligados ao discurso durante a leitura (McGrew, 2004). A *decodificação de leitura (RD)* refere-se à habilidade para reconhecer e decodificar palavras e falsas palavras em leitura (McGrew, 2004). A *habilidade “cloze” (CZ)* consiste na habilidade de ler e preencher corretamente lacunas de palavras em textos em prosa. Na técnica de “cloze” são omitidas sistematicamente palavras de um texto, sendo verificado se o indivíduo conseguiu preencher as lacunas corretamente (Carroll, 2004). A *habilidade de soletrar (SG)* está relacionada à capacidade de produção escrita de palavras corretas (McGrew, 2004). A *codificação fonética (PC)* é a habilidade em lidar com códigos ou processos, bem como a sensibilidade a nuances na informação fonética contida na memória de curto prazo. É comumente chamada de consciência fonológica (McGrew, 2004). A *sensibilidade gramatical (MY)* refere-se ao conhecimento e consciência dos princípios estruturais de uma língua que fundamenta a criação de palavras (morfologia) e sentenças (sintaxe) (Carroll, 1993).

A *aptidão para língua estrangeira (LA)* refere-se ao quanto de aprendizagem e à facilidade com que um indivíduo aprende outra língua (McGrew, 2004). A *habilidade de compreensão oral (LS)* é a habilidade para receber e compreender a informação falada (McGrew, 2004). A *proficiência em língua estrangeira (KL)* é uma habilidade similar a LD, mas referente à língua estrangeira (McGrew, 2004). A *velocidade de leitura (RS)* é a habilidade para ler silenciosamente e compreender textos interligados de forma rápida e automática (McGrew, 2004). A *fluência e produção oral (OP)* é a destreza em comunicações orais mais específicas e limitadas do que as envolvidas na CM (McGrew, 2004). A *habilidade escrita (WA)* é a habilidade de comunicar informações e idéias na forma escrita de modo que os outros possam compreender (McGrew, 2004).

A **memória e aprendizagem geral** (2Y) é a habilidade geral de memória e aprendizagem. Envolve as tarefas que requerem a aprendizagem e memorização de conteúdos novos ou respostas (Carroll, 1993). A memória e aprendizagem geral são constituídas por habilidades específicas. Entre elas estão: a *amplitude de memória* (MS), a *memória associativa* (MA), a *memória de livre recuperação* (M6), a *memória de significado* (MM), a *memória visual* (MV) e a *habilidade de aprendizado* (L1).

A **percepção visual geral** (2V ou Gv) está presente nas tarefas que envolvem a percepção de formas visuais (Carroll, 1993). A percepção visual ampla é constituída por habilidades específicas, entre as quais estão: a *visualização* (VZ), as *relações espaciais* (SR), a *velocidade de fechamento* (CS), a *flexibilidade de fechamento* (CF), a *integração perceptual serial* (PI), a *busca espacial* (SS), a *velocidade de percepção* (P), a *manipulação de imagens* (IM), a *estimativa de extensão* (LE), a *percepção de ilusões* (IL) e a *alteração perceptual* (PN).

A **percepção auditiva geral** (2U) está presente em tarefas que requerem a percepção e discriminação de padrões de sons ou de fala, principalmente quando tais padrões apresentam dificuldades por causa das discriminações que implicam distorções auditivas ou da complexidade da estrutura musical (Carroll, 1993). A percepção auditiva ampla é constituída por habilidades específicas, entre elas o *limiar de percepção de idiomas* (UA, UT, UU), a *discriminação de sons de idiomas* (US), a *discriminação de sons gerais* (U3), a *discriminação de frequências sonoras* (U5), a *discriminação de intensidade e duração de sons* (U6), a *discriminação e julgamento musical* (UI, U9), a *resistência à distorção de estímulos auditivos* (UR), o *controle temporal* (UK), a *manutenção e julgamento de ritmos* (U8), a *memória para padrões sonoros* (UM), os *tons absolutos* (UP) e a *localização de sons* (UL).

A ***habilidade de recuperação ampla*** (2R) está presente em tarefas que requerem a recuperação rápida de conceitos ou itens da memória de longo prazo. Este fator é definido por McGrew (2004) como armazenamento de longo prazo e recuperação (Glr). O conceito de Glr também agrega algumas habilidades definidas por Carroll como a *habilidade de memória geral* (2Y). A habilidade de memória geral é constituída por habilidades específicas, entre as quais estão: a *originalidade* ou *criatividade* (FO), a *fluência na produção de idéias* (FI), a *facilidade de nomenclatura* (NA), *fluência em associação* (FA), *fluência em expressão* (FE), *fluência em palavras* (FW), *sensibilidade para problemas* (SP), a *fluência da produção de figuras* (FF) e a *flexibilidade em figuras* (FX).

A ***velocidade cognitiva geral*** (2S) está presente nas tarefas que requerem o processamento cognitivo rápido da informação (Carroll, 1993). A velocidade cognitiva ampla é constituída por habilidades específicas, entre as quais estão: a *taxa de performance em testes* (R9), a *facilidade numérica* (N) e a *velocidade de percepção* (P).

A ***velocidade de processamento cognitivo*** (2T) é a habilidade para tomar decisões e reagir a estímulos. É mensurada normalmente em milésimos de segundos. A velocidade de processamento cognitivo é constituída por habilidades específicas, entre as quais estão: o *tempo de reação* (R1), o *tempo de reação de escolha* (R2), *velocidade de processamento semântico* (R4) e a *velocidade de comparação mental* (R7).

A teoria Cattell-Horn-Carroll das habilidades cognitivas é uma proposta de integração da teoria Gf-Gc (Cattell-Horn) e da Teoria dos Três Estratos de Carroll e foi feita por McGrew e Flanagan, em 1997. O modelo CHC mantém a visão multidimensional da inteligência, como também a existência de três níveis hierárquicos (estratos) de habilidades. Nesta nova reformulação os fatores gerais de segunda ordem (estrato II) passariam a 10 com a inclusão de *Gq* (Raciocínio/Conhecimento Quantitativo) separado da Inteligência

Fluida (*Gf*) e a inserção das capacidades de Leitura-Escrita associadas a um fator geral de Leitura-Escrita (*Grw*). Deve-se mencionar, ainda, a inclusão das capacidades de Conhecimento Fonológico no fator geral de Processamento Auditivo (*Ga*); a manutenção das capacidades de Memória de Curto Prazo associadas a um fator geral (*Gsm*); e a inserção das capacidades de Armazenamento e Recuperação em um fator geral de Recuperação (*Glr*) (Schelini, 2006). Em uma camada abaixo estariam aproximadamente 70 fatores específicos avaliados pelos testes de inteligência. No estrato III, acima dos fatores amplos, estaria o fator “g” de Spearman. Embora sua existência não seja negada, haveria uma constatação de que este fator não teria uma importância prática (Flanagan, McGrew & Ortiz, 2000; Flanagan & Ortiz, 2001).

Posteriormente, a partir de dois estudos, McGrew e Flanagan (1998) concluíram que o Raciocínio Quantitativo (*RQ – Quantitative Reasoning*) deveria ser incluído como uma capacidade específica da inteligência fluida (*Gf – Fluid Intelligence*). Porém, o Conhecimento Matemático (*KM – Mathematical Knowledge*) e o Desempenho Matemático (*A3 – Mathematical Achievement*) deveriam permanecer associados ao Raciocínio Quantitativo (*Gq – Quantitative Knowledge*). A Memória Visual (*MV – Visual Memory*) estaria relacionada ao fator *Gv* (Processamento Visual – *Visual Processing*), e não ao *Gsm* (Memória de Curto Prazo – *Short-Term Memory*); e a Memória associativa (*MA – Associative Memory*) deveria permanecer incluída no fator *Glr* (Armazenamento e Recuperação associativa de Longo Prazo – *Long-Term Storage and Retrieval*). Feitas estas constatações a teoria das capacidades cognitivas de Cattell-Horn-Carroll foi apresentada e nela McGrew e Flanagan mantiveram os 10 fatores amplos relacionando a eles as capacidades específicas do estrato I, sendo a maioria delas proposta por Carroll. Um total de 73 capacidades específicas compõe a camada I, e foram incluídas nesta integração,

apesar de não terem sido citadas por Carroll (1993), as seguintes: Conhecimento Matemático (*KM – Mathematical Knowledge*), Desempenho Matemático (*A3 – Mathematical Achievement*), Informação Geral (*KO – General Information*), Informação sobre Cultura (*K2 – Information about Culture*), Informação sobre Ciência (*K1 – General Science Information*), Desempenho em Geografia (*A5 – Geography Achievement*) e Conhecimento do Uso da Língua Nativa (*EU – English Usage Knowledge*). O fator Capacidade para Aprendizagem (*LI – Learning Abilities*) foi associado tanto ao fator de Memória de Curto Prazo (*Gsm – Short-Term-Memory*) quanto ao de Armazenamento e Recuperação Associativa de Longo Prazo (*Glr – Long-Term Storage and Retrieval*).

Existia, até bem pouco tempo, uma lacuna na taxonomia CHC a respeito das habilidades sensoriais tátil, sinestésica e olfativa (Danthiir et al., 2001; Stankov, 2000). McGrew (2005) numa revisão de estudos fatoriais durante a década passada (1993-2003) discute, então, a inclusão de no mínimo seis habilidades amplas na taxonomia CHC. A figura 3 inclui uma representação sistemática e uma comparação entre as habilidades amplas da Teoria dos Três - Estratos de Carroll, Teoria *Gf* e *Gc* de Cattell-Horn's e a Teoria CHC.

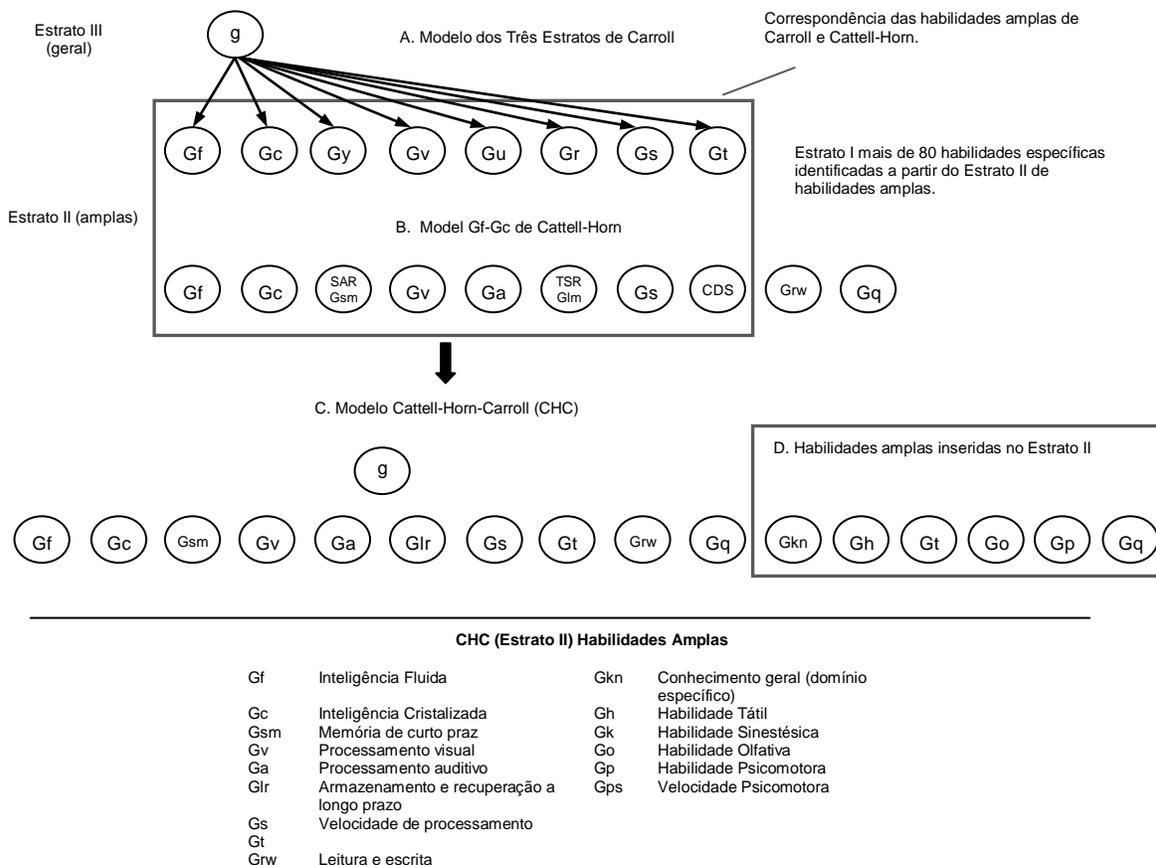


Figura 3 – Representação esquemática e comparação da teoria dos 3 estratos de Carroll, *Gf* e *Gc* de Cattell-Horn's e o modelo Cattell-Horn-Carroll das habilidades cognitivas (McGrew, 2009)

As seis habilidades amplas inseridas no modelo CHC seriam: 1) Conhecimento geral (domínio específico) (*Gkn- Geral (domain-specific) knowledge*), que reflete um profundo conhecimento especializado através de intensa prática sistematizada e treinamento feito por um extenso período de tempo. A manutenção da base do conhecimento se dá através de uma prática regular e esforço motivado; 2) Habilidades tátil (*Tactile abilities- Gh*), são aquelas envolvidas na percepção e julgamento de sensações que são recebidas através dos receptores sensoriais táteis (toque), inclui habilidades envolvendo o julgamento da estimulação térmica. Aspectos cognitivos e perceptuais deste domínio não têm sido largamente investigados; 3) Habilidade sinestésica (*Kinesthetic abilities- Gk*),

envolve processos de controle e coordenação dos movimentos do corpo, incluindo o andar, expressão facial, gestos e posturas. Aspectos cognitivos e perceptuais deste domínio não têm sido largamente investigados; 4) Habilidade olfativa (*Olfactory abilities-Go*), depende de receptores sensoriais principalmente dos sistema olfatório. Como em *Gh* e *Gk*, aspectos cognitivos e perceptuais deste domínio não têm sido largamente investigados; 5) Habilidade Psicomotoras (*Psychomotor abilities-Gp*), habilidade para a performance física e movimentos do corpo (movimento de dedos, mãos, pernas, etc...) com precisão, coordenação ou força. O movimento ou comportamentos motores são tipicamente o resultado da atividade mental; 6) Velocidade Psicomotora (*Psychomotor speed- Gps*), habilidade para a rapidez e fluência na performance física de movimentos motores do corpo (movimento de dedos, mão, pernas, etc...) em grande parte independente do controle cognitivo (McGrew, 2009).

Segundo McGrew (2009), é importante reconhecer que a estrutura da teoria CHC continua em aberto, havendo cada vez mais a necessidade de pesquisas que possam solidificar a ponte entre a teoria e a prática das habilidades cognitivas humanas. O modelo CHC deve servir como um degrau para o revigoramento das investigações sobre a estrutura da inteligência humana. E afirma, ainda, que a emergência de um consenso sobre a taxonomia CHC e o acesso às análises dos dados originais de Carroll proporcionam uma oportunidade sem precedentes para extensão e refinamento do nosso entendimento sobre a inteligência humana.

1.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DO FATOR *G* NA TRADIÇÃO PSICOMÉTRICA

Percorrendo a evolução do conceito de fator *g* de Spearman no modelo psicométrico, percebe-se que num primeiro momento ele é amplamente aceito por muitos psicólogos. Com os resultados dos trabalhos de Thurstone, ele é relegado a um segundo plano, embora posteriormente Thurstone venha a reconhecê-lo. Atualmente o fator *g* aparece redescoberto nos modelos hierárquicos da inteligência, sendo definido como uma entidade cognitiva explicativa das diferenças individuais de desempenho em provas cognitivas.

Entre as teorias hierárquicas mais recentes a única que excluiu o fator *g* é a teoria da *Gf-Gc*, de Cattell–Horn, embora esta rejeição baseie-se em considerações mais teóricas e orientadas para a ambigüidade que o próprio conceito comporta (Ribeiro, 1998). Nas demais teorias ele é mantido e sustentado principalmente pelas evidências empíricas a partir da análise fatorial confirmatória. De acordo com Detterman (1994), os dados que apóiam a existência do fator *g* são consistentes. Quando os resultados de uma bateria de testes de aptidão são submetidos a uma análise fatorial, o primeiro fator explica tipicamente entre 40% a 80% da variância total.

Em síntese, pode-se afirmar que existe hoje um consenso e aceitação da estrutura hierárquica das capacidades cognitivas e uma convergência considerável dos autores em torno dos modelos hierárquicos. Neste quadro merecem destaque os trabalhos de análise fatorial de Gustafsson (1984, 1988), a revisão atualizada de Carroll (1993) e o modelo Cattell-Horn-Carroll (McGrew, 2004), que vem sendo considerado o “estado da arte” na área da cognição humana. A questão básica da psicometria clássica de ser a inteligência constituída por um fator geral ou por um conjunto de habilidades básicas primárias encontra-se, pelo menos até o momento, superada, pois a inteligência passa a ser entendida

como multidimensional. Os instrumentos padronizados e que tradicionalmente se propõem a mensurar o fator *g*, como o Teste Matrizes Progressivas Coloridas Raven (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999), o Teste R-1: teste não verbal de inteligência - Forma B (Oliveira, 1973) e o próprio Teste INV (Forma C), segundo as teorias mais recentes como teoria dos três estratos de Carroll e a teoria CHC, podem estar na realidade, e em função de nuances teóricas de alguns autores, ou medindo a *inteligência fluida* (Gf) ou medindo o fator *g*. O certo é que os dois conceitos no mínimo se aproximam. Tomando a tradição do conceito de fator *g*, também a inteligência fluida está associada a componentes não-verbais, independentes de conhecimentos previamente aprendidos numa determinada cultura, cujas tarefas são de cunho figurativo, simbólico ou semântico, requerendo dos sujeitos uma capacidade de formação de conceitos, identificação de relações complexas, compreensão de implicações e realização de inferências. Como *g*, também Gf seria mais determinada por aspectos biológicos (genéticos) e neurológicos.

Cabe ressaltar que na análise dos resultados dos testes de fator *g*, por exemplo, as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven, o Teste R-1, nem sempre se observa um único fator ou uma única dimensão psicológica avaliada. Por vezes, certas especificidades nos seus itens, no que diz respeito ao formato ou quanto ao que é exigido dos sujeitos em termos de atenção e de velocidade, proporcionam a emergência de outros fatores. Por exemplo, num estudo sobre a dimensionalidade do Teste R-1 Forma B, em 745 sujeitos com idades entre 15 e 75 anos, utilizando-se o Modelo Rasch para analisar a possibilidade de unidimensionalidade do teste R-1 Forma B, os resultados sugeriram que o teste não é unidimensional (Sisto, Santos & Noronha, 2007). Em outro estudo com a mesma finalidade, utilizando o teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven em 441 crianças de ambos os sexos de 1ª a 4ª série do ensino fundamental, a unidimensionalidade do teste foi

testada pelo modelo Rasch, estudando o teste como um todo, e cada subconjunto (A, AB, B) separadamente. Em três das quatro situações estudadas, principalmente no caso do teste como um todo (pontuação total), a unidimensionalidade não pode ser comprovada (Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2006). Estes dois estudos mostraram que tanto o Raven quanto o R-1 na realidade não estão medindo um só fator, muito embora se reconheça que são os processos de pensamento e de raciocínio os que mais determinam o desempenho dos sujeitos nos seus itens.

Ao longo deste capítulo procurou-se traçar o percurso evolutivo no entendimento do conceito fator *g* na abordagem psicométrica da inteligência. Esta abordagem, mesmo que não seja aceita de forma uniforme e universal, valorizou um fator de inteligência geral (*g*) ou um fator de inteligência fluida (*gf*) como elemento essencial na sua definição e na sua avaliação. Nas últimas décadas, o fato de não se poder afirmar que existe apenas o fator *g* ou fator *gf* levou alguns autores a conciliarem modelos hierárquicos de três estratos ou três camadas para integrar quer seja fatores mais gerais ou aptidões mais primárias da inteligência. É importante destacar que, mesmo nestes modelos, o fator *g* e/ou *gf* estão no topo da pirâmide, ou seja, entendidos como sendo os mais gerais ou estando mais presentes em qualquer realização cognitiva. Nesta perspectiva, o fator *g* ou *gf* estão mais associados a processos cognitivos, chamados lógicos (raciocínio indutivo e dedutivo), e neste sentido é possível enquadrar nestes tipos de testes o Teste INV. Mais do que habilidades lingüísticas, escolares e culturais, este teste, como outros testes de fator *g* ou inteligência fluida (*gf*), recorre a conteúdos figurativo-abstratos numa tentativa de reduzir a interferência da cultura. Mas, como já se afirmou, é possível que os formatos de certos itens ou os processos cognitivos avaliados em conjuntos específicos de itens façam emergir mais do que um fator

na análise fatorial. Contudo a explicação está na base dos processos cognitivos e não de conteúdos de índole sócio-cultural.

CAPÍTULO II

TEORIA PSICOGENÉTICA DE JEAN PIAGET E SUA COMPLEMENTARIDADE À PSICOMETRIA

A abordagem piagetiana preocupa-se com o desenvolvimento da inteligência, sua estrutura e esquemas mentais de funcionamento, e a compreensão da gênese do psiquismo é feita por meio do estudo do desenvolvimento infantil. Durante mais de 50 anos analisando o psiquismo infantil, Piaget concluiu que cada criança constrói ao longo de seu desenvolvimento o seu próprio modelo de mundo (Goulart, 1981). O ponto de partida da construção do conhecimento corresponde às coordenações das ações que são de natureza orgânica e utilizam como instrumentos preliminares os reflexos que comportam uma programação hereditária. Tais reflexos, quando começam a ser repetidos intencionalmente pela criança pelo prazer que esta obtém ou para agradar aos outros, permitem as aprendizagens e o início das estruturas cognitivas. Assim, as estruturas cognitivas não são herdadas, embora Piaget admita que elas são de origem biológica. Estas são construídas pelo indivíduo no decorrer do seu desenvolvimento por meio de um funcionamento cujas características constituem uma herança biológica (Piaget, 1975).

Para Piaget (1926, p.11), “o desenvolvimento é um processo que conduz de certos estados de equilíbrio aproximado a outros qualitativamente diferentes, passando por múltiplos desequilíbrios e reequilibrações”, processo esse em que a criança desempenha uma função ativa em relação ao seu meio ambiente. É, portanto, um processo coerente de sucessivas mudanças qualitativas das estruturas cognitivas, derivando cada estrutura e sua respectiva mudança, lógica e inevitavelmente, da estrutura precedente. A partir das experiências vividas ela vai se aproximando do objetivo final, que é o raciocínio abstrato. Sendo assim, “a inteligência é a adaptação mental mais avançada.... é um ponto de chegada,

e suas fontes se confundem com as da adaptação sensório-motora em geral e, mais adiante, com a adaptação biológica mesma” (Piaget, 1926, p.18-19).

A inteligência é, então, considerada como uma extensão de certas características biológicas, e o funcionamento intelectual uma forma especial de atividade biológica, cujas características fundamentais são: a organização, a assimilação e a adaptação. Para Piaget, a organização e adaptação não são vistas como processos separados, ou seja, a atividade intelectual não pode ser separada do funcionamento “total” do organismo (Flavel, 1975). As atividades, intelectual e biológica, são partes do processo global por meio do qual o organismo se adapta ao meio e organiza as experiências. Assim, todo ser vivo procura adaptar-se ao seu ambiente e possui propriedades de organização que podem ser consideradas como totalidades ou sistemas de relações entre os elementos que possibilitem a adaptação.

A vida seria, segundo Piaget, uma criação contínua de forma cada vez mais complexa e de progressiva adaptação ao meio exterior. Na realidade, a inteligência consiste na capacidade individual de acomodação ao meio e, desta forma, o processo cognitivo teria início nos reflexos fortuitos e difusos do recém-nascido, desenvolvendo-se progressivamente. O funcionamento das estruturas cognitivas está agregado ao do sistema nervoso e é um prolongamento altamente especializado deste último (Piaget, 1976).

Os processos de organização e adaptação intelectual, para serem entendidos, requerem o domínio de quatro conceitos cognitivos básicos, a saber: esquema, assimilação, acomodação e equilíbrio. Os *esquemas* são estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente organizam o meio e se adaptam a ele (Wadsworth, 1992). O termo esquema ajuda a entender por que as pessoas apresentam respostas mais ou menos estáveis aos estímulos. Eles não são fixos, mas mudam continuamente ou tornam-se mais

refinados. Uma criança, quando nasce, apresenta poucos esquemas (sendo de natureza reflexa) e, à medida que se desenvolve, seus esquemas tornam-se generalizados, mais diferenciados e mais numerosos. Novos esquemas não substituem os anteriores; eles os incorporam, resultando numa nova mudança qualitativa. Pode-se afirmar, então, que a organização das experiências acontece por transformações qualitativas ou quantitativas dos esquemas já existentes.

A *assimilação* é a ação do sujeito sobre o mundo que o rodeia utilizando os esquemas que já possui, podendo este processo ser visto como um processo cognitivo de classificar ou colocar novos elementos em esquemas já existentes. A assimilação, portanto, é quando o sujeito modifica o meio para satisfazer uma necessidade ou quando aprecia as coisas sem respeitar as suas características recorrendo aos seus próprios entendimentos. Exemplos: a transformação de alimentos para satisfazer a fome ou quando uma criança transforma, pelo faz de conta, uma cadeira em trem, ou quando o adulto pensa o que vai fazer se ganhar na loteria (Lima, 1991).

Já a *acomodação* é a tendência para se ajustar a um novo objeto e alterar os esquemas de ação a fim de se adaptar a tal objeto e respeitar suas características, sem perder sua continuidade nem seus poderes anteriores de assimilação. O organismo “muda” a estrutura para encaixar o estímulo. Exemplos: quando a vontade de comer chocolate é substituída por outra coisa ou quando a convivência social obriga à modificação de regras de comportamento. O que não é possível modificar leva o indivíduo a modificar-se para não morrer (Lima, 1991) A assimilação e a acomodação são funções complementares e representam os dois aspectos imutáveis da inteligência (Piaget, 1976; Pulaski, 1986).

A *equilibração* é o mecanismo interno que regula esses processos de assimilação e acomodação, sendo considerado como um mecanismo interno autoregulador, necessário

para assegurar à criança uma interação eficiente com o meio-ambiente. A equilibrção é fator que tem papel primordial na teoria piagetiana, pois garante que o desenvolvimento intelectual seja uma evolução dirigida, sendo um fator estruturador e direcional do desenvolvimento (Piaget, 1976)

Os fatores que estão implicados no desenvolvimento cognitivo são: (1) a **maturação**, que é a manifestação do potencial herdado, sendo o mecanismo pelo qual estes limites são estabelecidos, e a **hereditariedade**, que impõe limites amplos para o desenvolvimento em qualquer momento; (2) as **experiências ativas**, aquelas que provocam “assimilação” e “acomodação”, resultando em mudanças cognitivas (mudanças nas estruturas ou esquemas); (3) a **interação social**, intercâmbio de idéias entre pessoas; e (4) a **equilibrção**, fator regulador que permite que novas experiências sejam incorporadas com sucesso aos esquemas (Piaget, 1975).

Piaget descreve o desenvolvimento intelectual em termos de estágios, segundo os quais as pessoas apresentam estruturas cognitivas qualitativamente diferentes. Estes estágios correspondem a aquisição e complexidade sucessivas de estruturas lógicas (Piaget, 1975; Goulart, 1981).

O *estágio sensório-motor* (zero a dois anos) é caracterizado como período pré-verbal, no qual se verifica uma coordenação sensório-motora da ação. A criança inicia com atos puramente reflexos ligados a tendências instintivas, tais como nutrição, reação simples de defesa, e estes atos dão origem aos primeiros hábitos elementares. As reações reflexas incorporam novos estímulos, que são “assimilados”, podendo a criança iniciar a sucção do dedo pelo prazer que consegue e já não como mecanismo reflexo de nutrição. Por sua vez, as sensações, percepções e movimentos próprios da criança se originam em “esquemas de ação” (Piaget, 1975).

Por volta do quinto e sexto meses, os comportamentos precedentes aumentam e se diferenciam a partir da assimilação e da acomodação, à medida que a criança se adapta ao seu meio. Neste período, Piaget fala de um “egocentrismo integral”, uma vez que o corpo da criança não é dissociado do mundo externo (Ancona-Lopez, 1987). É somente no final do primeiro ano de vida que a criança será capaz de considerar um objeto móvel como independente do seu próprio movimento, e será capaz também de perceber os deslocamentos desse objeto.

No *estágio pré-operacional* (dois a sete anos), tanto a possibilidade de representações elementares como a linguagem propiciam um grande progresso no pensamento e em todo o comportamento da criança. Verifica-se o aparecimento da função simbólica (que é a capacidade de evocar objetos ou situações na ausência destes), em suas diferentes formas – a linguagem, o jogo simbólico, a imitação e os primórdios da imagem mental, concebida como uma imitação interiorizada. À medida que se desenvolvem a imitação e a representação, a criança pode realizar atos chamados “simbólicos” (por exemplo: uma caixinha se torna um travesseiro e a criança imita a ação de dormir, colocando a cabeça nela). A função simbólica desenvolve-se muito entre três e sete anos, principalmente sob a forma de atividades lúdicas (Flavell, 1975)

A criança reproduz no jogo situações que a impressionam, pois ainda não consegue refletir sobre elas, pois não há separação do pensamento em relação à ação propriamente dita. A linguagem é que irá permitir à criança uma integração progressiva da ação, graças à utilização de sinais verbais. O pensamento da criança é muito subjetivo. Piaget fala de um “egocentrismo intelectual” (Piaget, 1966). A criança ainda não é capaz de descentrar de seu próprio ponto de vista e não pode colocar suas percepções sucessivas em relação recíproca: o pensamento não é ainda reversível (pois não faz mais do que repetir aspectos irreversíveis

da realidade). A criança não consegue, ainda, assumir o ponto de vista de outra pessoa, faltando assim o equilíbrio entre a assimilação dos objetos aos esquemas do pensamento e a acomodação desses esquemas à realidade. De forma egocêntrica, a criança tende a centrar sua atenção num só traço mais saliente do objeto, em detrimento dos demais aspectos importantes (Ancona-Lopez, 1987).

O pensamento pré-operacional é lento e muito concreto, por isso a criança não pode separar-se da intuição direta, pois ainda não consegue reunir os diferentes aspectos da realidade percebida nem integrar num único ato de pensamento as fases sucessivas do fenômeno observado. Assim, ela não pode entender que a quantidade de líquido permanece a mesma, apesar da aparência deferente dos recipientes. Da mesma maneira, não é capaz de comparar a extensão de uma subclasse com a classe inteira (Goulart, 1981), ao mesmo tempo em que sua compreensão da realidade é dominada por um realismo (desenvolve-se a partir de imagens concretas e estáticas da realidade, e não com sinais abstratos).

Já no *estágio das operações concretas* (sete a 11/12 anos), a criança torna-se capaz de descentrar, permitindo um estágio de grande processo de socialização e objetivação do pensamento. Ascende na noção de reversibilidade, no caráter lógico-matemático, e coloca em ação os primeiros agrupamentos operatórios: seriação, classificação, relações simétricas (semelhanças), relações assimétricas (diferenças), equivalência numérica independente da disposição espacial dos elementos. Relaciona tempo e distância percorrida e entende a noção de velocidade. Instalam-se noções de conservação de número, substância, peso e, mais tarde, volume. A classificação e a seriação caracterizam o 1º subestágio das operações concretas (sete a nove anos), e a multiplicação lógica, o segundo subestágio (nove e 11/12 anos). Neste último, inicia-se o pensamento proporcional, a probabilidade e a correlação ou indução de leis (mais concretizável aos 14 anos) (Phillips Jr., 1969)

É o começo de uma causalidade ao mesmo tempo objetivada e especializada, mas o pensamento da criança opera apenas por aproximações. A criança ainda não é capaz de reunir num mesmo sistema todas as relações possíveis entre os fatores; ela se refere sucessivamente seja à operação inversa (anulação da operação direta pela inversa), seja à reciprocidade (entendendo que certas ações podem se compensar). A criança também ainda não é capaz de distinguir o que é apenas provável do que é necessário (Falvell, 1975)

O ápice do desenvolvimento cognitivo se dá no *estágio das operações formais* (a partir de 11/ 12 anos), no qual as leis de multiplicidade e probabilidade são instaladas e se inicia o raciocínio dedutivo. Nesta fase, a criança ou adolescente formula hipóteses sobre soluções de problemas, levando assim em conta o possível e não somente o real, como fazia anteriormente. A criança consegue avaliar, criticar e refletir sobre a lógica e a qualidade do seu próprio pensamento, sendo capaz de resolver problemas que envolvam relações espaciais e a permutação com mais de três critérios a ser manejados ao mesmo tempo. Também é capaz de combinar idéias relacionando afirmações, negações, utilizando operações que envolvam implicações, disjunções e exclusões (Piaget, 1966)

Portanto, o processo de construção da inteligência é resultante das mudanças estruturais que se realizam gradualmente no decorrer desses estágios, e Piaget (1975, p. 363) admite que o meio social “*pode acelerar ou retardar o aparecimento de um estágio ou mesmo impedir a sua manifestação*”.

O entendimento destes estágios evolutivos da inteligência é importante, uma vez que facilitará verificar a pertinência entre os itens do Teste INV (Forma C), bem como os processos cognitivos que estes estão avaliando e que caracterizam o estágio das operações concretas, período que irá abranger a faixa etária da amostra deste estudo. Embora Weil (1951), como já foi assinalado, ao elaborar o Teste INV não tenha tido a intencionalidade

de construí-lo em consenso com a teoria psicogenética de Piaget, Eva Nick, em 1977, na sua tese de doutorado, procurou aproximar o Teste INV da teoria piagetiana, e os 60 itens deste Teste (INV - Forma C) foram reunidos em seis conglomerados hipotéticos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Agrupamento dos itens do Teste INV (Forma C), em conglomerados hipotéticos

Conglomerados	Itens incluídos
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, e 14
2	15, 16, 17, 18, 19, 21, 37, 38, 39 e 42
3	20, 22, 23, 46, 51, 54
4	25, 26, 27, e 33
5	28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, e 40
6	24, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59 e 60

Fonte: Nick, 1977

No primeiro conglomerado, os itens apresentam ao sujeito uma tarefa simples de complemento de lacunas, ou seja, o sujeito tem que encontrar, entre as oito alternativas apresentadas, aquela que completa o todo. Estes itens são diversificados em relação ao seu conteúdo: a) pictórico (itens 1, 2, 3, 4, 8 e 12); b) abstrato (itens 5, 6, 7, 9 10, e 11). Exigem uma operação mental extremamente simples, típica do período evolutivo pré-operacional (dois a sete anos). Os itens 13 e 14, incluídos no mesmo conglomerado teórico, representam problemas que consistem em encontrar entre vários objetos o que é idêntico pela sua configuração a determinado objeto ou grupo de objetos. Estes problemas já prefiguram o primeiro agrupamento básico das *operações concretas*: agrupamento preliminar de identidades.

O segundo conglomerado é formado pelos itens 15, 16, 17 e 18, apresentando como tarefa a percepção da relação conteúdo-contidente e a inclusão numa classe. “Em linguagem de lógica formal, o primeiro tipo de relações (conteúdo-contidente) corresponde à extensão da classe e o segundo tipo à compreensão” (Nick, 1977, p. 44). As figuras apresentadas nos itens 15, 16, e 17 (as aves, folhas e as frutas) diferem umas das outras pela forma, e portanto cabe à criança efetuar um raciocínio mais complexo: a composição aditiva de classes. Raciocínio idêntico se configura para os itens 19 e 21, da mesma página, e para o item 37. Os itens 38, 39 e 42 apresentam a mesma forma de tarefa, obrigando, porém, o sujeito a uma segregação perceptiva adicional, pela disposição espacial dos elementos. O conglomerado número 2 não tem a mesma homogeneidade do conglomerado número 1, havendo, inclusive, a possibilidade de se estabelecerem subgrupos afins, em função da operação mental solicitada ao sujeito.

No conglomerado 3 os itens parecem se referir a um fenômeno de “fechamento” (closure). Em todos eles, há uma tendência para constituição de uma boa forma (no item 20, por exemplo). Deve o sujeito reconhecer a opção que completa o movimento circular implícito na figura. Também aqui o grupo de itens se apresenta mais heterogêneo, uma vez que os itens 20, 22 e 23 possuem complexidade bem inferior aos demais itens, que já apresentam relações assimétricas.

Os itens 25, 26, 27 e 33 formam o conglomerado 4. Com estes itens visa-se ao conhecimento de relações de grandeza. Piaget diz que só depois de a criança ser capaz de efetuar um problema de seriação de grandezas concretas, ser-lhe-á possível abordar seriações numéricas, quer dizer, “abstratas”. Desta forma, os itens 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36 e 40 foram incluídos em outros grupos, os das seriações numéricas propriamente ditas, conforme descrição a seguir.

O conglomerado 5 é formado pelos itens 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36 e 40. É comum a todas estas seriações numéricas o estabelecimento de relações assimétricas. O item 40 apresenta, adicionalmente, o fenômeno de *closura* e fechamento, o que permitiria também sua inclusão no conglomerado 3.

Os itens 24, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59 e 60 formam o conglomerado 6. Os problemas apresentados nestes itens envolvem o manejo de certo número de critérios, que a maioria dos adolescentes não consegue resolver, o que faz supor que estes itens se referem ao *estágio das operações formais*. Segundo Nick (1977), este agrupamento permitiria uma utilização mais adequada do teste como instrumento de diagnóstico, não baseando a determinação do nível mental do sujeito apenas no escore total alcançado no teste, mas também na análise de erros cometidos e na quantificação dos resultados por agrupamento de itens, realizado dentro de um contexto teórico e empiricamente comprovado. O estudo que Nick fez das interrelações entre os itens do Teste INV (Forma C) teve como duplo propósito destacar a estrutura teórica subjacente do teste e testar a eficiência da técnica de análise de conglomerado proposta por Tryon (1970).

A investigação de Nick (1977), aplicando os critérios de Tryon, chegou a nove conglomerados empíricos, assim constituídos: nos de número 1 a 4 há coincidência entre o conglomerado teórico e o empírico, como era de se esperar. No conglomerado 2 houve divisão em dois subconglomerados e os itens 19 e 21 não se incorporam a nenhum dos dois; o mesmo aconteceu com os itens 20 e 23 do terceiro conglomerado; os conglomerados 5 e 6 se subdividiram em dois conglomerados cada um, sendo que os itens 48 e 59 não pertencem a nenhum dos conglomerados. Estes itens (19, 20, 21, 23, 48 e 59) foram investigados posteriormente para verificar em que conglomerado se encaixavam. Os itens 19, 20, 21 e 23 incorporaram-se ao conglomerado 4 junto com os itens 25, 26, 27 e 33. Os outros itens (48

e 59) tiveram índices de colinearidade muito baixos e outros índices quase nulos quando comparados com alguns itens do conglomerado 6, não se encaixando em nenhum outro agrupamento teórico. Portanto, Nick, ao utilizar os critérios empíricos propostos por Tryon, obteve nove conglomerados, número superior aos seis propostos teoricamente, os quais apresentaram índices de proporcionalidade superiores ao limite fixado nas hipóteses iniciais, exceto o conglomerado 5b, o que nega a separação do grupo 5 em dois subgrupos (Nick, 1977)

Conclui Nick que o teste INV comporta-se quase como se tivesse sido construído com um “layout” baseado nas etapas evolutivas de Piaget, e que o teste poderia ser melhorado, caso o autor tivesse partido de um esquema prévio teórico bem delineado. Mas, para efeitos práticos, serve pelo menos para diagnosticar se o sujeito venceu o período das operações lógicas concretas e se já entrou no período seguinte, das operações formais. Porém, ressalta a necessidade de escolher itens que sejam representativos de um domínio claramente especificado. Este estudo vem reforçar a possibilidade de aproximação dos dois modelos teóricos, como também a de que uma análise de conteúdo deve ser seguida de uma análise estatística comprobatória das conclusões provisórias (Nick, 1977).

2.1 SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE O FATOR G E TEORIA PSICOGENÉTICA

Segundo Sisto (1981), tomando-se os aspectos das duas teorias, para a teoria psicogenética a inteligência se desenvolve e muda sua estrutura ao longo de todo o processo evolutivo. As mudanças são qualitativas e vão transformando as aquisições anteriores. A teoria psicométrica defende a inteligência como a aptidão intelectual dos indivíduos, denominada fator *g* por vários autores, e as mudanças são quantitativas. Ambas as teorias estão baseadas em dados que procedem de situações experimentais distintas (quanto ao material, forma de experimentos,

estrutura interna, etc...) que dificultam a compaginação teórica dos fatos. Piaget se preocupa com os equilíbrios sucessivos no desenvolvimento ontogênico e os mecanismos que possibilitam tal equilíbrio. Enquanto Spearman, representando a psicometria, está preocupado em determinar as causas das variações de desempenho entre os indivíduos, ou seja, por que os indivíduos atingem níveis diferenciados de realização em situações idênticas. Por sua vez, a abordagem desenvolvimentalista procura entender qual o processo que subjaz ao desenvolvimento intelectual dos sujeitos.

Quanto à metodologia empregada, Piaget utilizou o método clínico; já Spearman empregou provas mais ou menos fixas e de aplicação coletiva, justificando passo a passo sua metodologia. Ponto congruente e ao mesmo tempo dissidente sobre a metodologia usada pelos dois autores é que ambos precisaram elaborar instrumentos para fazer sua análise dos fatos. Spearman criou a análise fatorial (método matemático para analisar os dados quantitativamente), o que torna sua metodologia rigorosamente matemática. Piaget forjou instrumentos lógicos algébricos (agrupamentos) para fazer análises qualitativas dos resultados de seus experimentos, ou seja, uma metodologia qualitativa e intuições mescladas com a lógica e conhecimentos do analista (Sisto, 1981).

Considerando-se as teorias externamente, ou seja, por meio dos resultados atingidos pelos sujeitos, Spearman e Piaget concordam quanto à maturidade que a inteligência alcança na adolescência; ambos demarcam mais ou menos a mesma idade como ponto final de um processo de maturação ou desenvolvimento da inteligência. Para Spearman (1927) o fator *g* é uma capacidade que subjaz a todos os comportamentos inteligentes observados efetivamente. Piaget afirma, por sua vez, que o grupo INRC (Identidade, Negação, Recíproca e Correlativa) é suficiente para explicar todas as conquistas e comportamentos do adolescente como também do adulto, já que esta estrutura contém as anteriores (Piaget, 1926). Outro ponto de concordância

refere-se à determinação genética da inteligência. Há evidências que demonstram a suposição, por parte dos psicometristas e de Piaget, de que a inteligência é, pelo menos em parte, determinada geneticamente. Como consequência da aceitação deste pressuposto reconhecem a importância da maturação do desenvolvimento humano (Elkind, 1971).

Sisto (1981) sugere também outra forma de analisar as duas correntes teóricas, que seria partindo da comparação entre ambas e extraíndo seus aspectos deficitários. Ele enumera as seguintes restrições de campo que se impõem: um dos problemas centrais do fator *g* é não possuir uma sólida fundamentação psicológica, ainda que matematicamente preciso. A técnica da análise fatorial permite que se capte o efeito, mas não os mecanismos que geram tais efeitos, já que os elementos que explicam *g* se relacionam diretamente com as provas ou as performances atingidas e não com as funções cognitivas subjacentes. Uma das consequências desta falta de fundamentação psicológica do fator *g* é, se o mesmo teste for aplicado em dois sujeitos de amostras distintas e ambos receberem a mesma pontuação, um pode ser considerado limítrofe e o outro normal, ou um com inteligência normal e o outro superior. As comparações são feitas, portanto, dentro do mesmo grupo, mas não podem ser generalizadas para grupos distintos. Mesmo “*g*” sendo universal enquanto fenômeno, como critério classificatório parece possuir particularidades que não permitem uma generalização dos dados normativos.

Por sua vez, Piaget e Inhelder (1971) em “De la logique de l’enfant à la logique de l’adolescent” faz uma análise constante dos mecanismos psicológicos e, enquanto o estudo do fator *g* é rico em procedimentos estatísticos, o estudo do grupo INRC carece por completo desses elementos. Os mecanismos psicológicos inerentes ao grupo INRC possuem universalidade comprovada, mas carecem de estudos circundantes para determinar as condições de sua ocorrência, aceleração ou atraso, como também para determinar se esse grupo explica todas as realizações intelectuais do adolescente e do adulto.

Apesar das abordagens psicométrica e desenvolvimentalista se fundamentarem em axiomas e fatos completamente distintos, confrontar seus pontos de concordância e divergências, e mais ainda reconhecer as limitações de ambas, faz com que elas possam ser vistas como complementares e não antagônicas. As diferenças entre as duas posições nascem de diferenças de perspectivas e de ênfase; contudo não se contradizem, antes se complementam. Ambos os enfoques da conceituação da inteligência humana fornecem valiosos pontos de partida para avaliação e interpretação das capacidades mentais do ser humano (Andrade, 1981). Além disso, a construção de testes psicométricos inspirados na abordagem psicogenética, como o Teste INV, os estudos correlacionais entre testes psicométricos e provas operatórias ou a própria padronização de provas piagetianas acabam por sugerir esta aproximação.

2.2 TENTATIVAS DE APROXIMAÇÃO ENTRE O FATOR G E A TEORIA PSICOGENÉTICA

Andrade (1981) demonstrou que a Psicologia Genética e a Psicometria, longe de se oporem ou se contradizerem, abordam processos cognitivos que, apesar de suas diferenças aparentes, guardam entre si relações significativas. Na segunda parte dessa dissertação, o conteúdo do Teste das Matrizes Progressivas de Raven (Escala Geral) foi submetido a comprovação empírica a partir da proposta de análise psicogenética do conteúdo dos testes psicométricos, realizada por Paín (1971) e por ela denominada “Psicometria Genética”, no contexto da validação de conceito desses testes. O Teste Matrizes Progressivas de Raven (Escala Geral) foi aplicado em 120 motoristas profissionais, com idades variando de 22 a 61 anos, e 80% dos participantes não excedia a quarta série do primeiro grau. Os resultados permitiram concluir que os conceitos propostos como explicativos do desempenho no teste podem corresponder aos esquemas adquiridos no desenvolvimento cognitivo, tal como proposto pela Psicologia Genética de Piaget.

Na revisão da literatura, Andrade (1984) apresentou estudos comparativos entre provas piagetianas e testes psicométricos de inteligência, classificados segundo o estágio de desenvolvimento das crianças. A quantidade de trabalhos desenvolvidos, nas duas últimas décadas, é bastante considerável. Todos os estudos levantados nesta revisão foram internacionais, provenientes dos Estados Unidos, Inglaterra, França, Canadá, Alemanha, Irã, e Nova Zelândia. A primeira sessão consta de seis estudos comparativos realizados com crianças do estágio sensório-motor, na segunda sessão seis estudos comparativos com crianças pré-operacionais, na terceira quatro estudos com crianças no operatório concreto e na quarta há quatro estudos com adolescentes no operatório formal. Na conclusão destaca-se o fato de que na fase inicial (estágio sensório-motor) e na final (estágio das operações formais) do desenvolvimento da inteligência, as provas piagetianas e os testes psicométricos mostram processos similares. Enquanto nas fases intermediárias (estágios pré-operacional e operacional concreto) ocorrem algumas divergências, estreitamente relacionadas ao tipo de instrumento utilizado. Porém, quando se considera o resultado total obtido de um conjunto de provas piagetianas, em lugar de análises dos resultados em cada uma das provas, estas divergências desaparecem. Isto também ocorre quando se considera como medida psicométrica testes homogêneos. Tal fato mostra a relevância de não se realizar somente uma comparação global entre os dois instrumentos, mas entre item a item de um teste psicométrico com cada prova piagetiana pertinente em separado.

Carneiro e Ferreira (1996) fizeram um estudo correlacional entre o Teste INV (Forma C) e sete provas piagetianas, abarcando operações lógicas e infralógicas com uma amostra de 100 crianças de 6 a 9 anos de duas escolas públicas e duas particulares (uma de zona urbana e outra de zona rural). Os objetivos deste estudo foram: 1º) verificar se os dois tipos de avaliação levam a resultados comparáveis; e 2º) estudar o teste INV, a fim de avaliar se ele pode ser considerado um teste psicométrico fundamentado numa perspectiva

piagetiana. A correlação entre as classificações obtidas pela avaliação global das provas piagetianas como um todo e aquelas fornecidas pelo escore total do INV revelou-se altamente significativa. A análise genética dos itens indica a possibilidade de que um teste psicométrico possa mapear as operações cognitivas em desenvolvimento. Entretanto, uma análise mais específica das correlações entre os itens e as provas específicas de conservação, quantificação da inclusão, seriação e intercalação, interseção de classes e quantificação das classes multiplicativas, não se revelou significativa. Não foi possível, também, precisar a correspondência dos itens do INV com os estádios piagetianos, no sentido de ser possível classificar, de modo preciso, as crianças testadas pelo INV em estádios operatórios. A partir desses resultados, as autoras sugeriram estudos posteriores que possam esclarecer resultados aparentemente contraditórios, uma vez que a avaliação global sugere uma direção, e a avaliação dos itens outra. As autoras confirmam o que foi observado nos estudos levantados por Andrade (1984).

Inhelder (1969) e Vinh-Bang (1959) foram os primeiros de uma longa série de pesquisadores cujos estudos resultaram numa aproximação entre Piaget e a psicometria. As tentativas de elaboração de testes piagetianos desenvolveram-se em muitos países. Na Inglaterra, destacam-se as pesquisas de Lovell; no Canadá, os estudos de Pinard, Laurendeau e Dodwell; na França, Casati, Lezinre e Longeot; na Alemanha, Winkelman; nos Estados Unidos, Goldschmidt, Benther, Kaufman, Wheathey e muitos outros (Andrade, 1984). Os estudos de padronização de provas piagetianas foram agrupados na revisão do estudo de Andrade (1984) da seguinte forma: a) escalas ou baterias padronizadas de desenvolvimento, incluindo os instrumentos que se propõem a uma mensuração ampla do processo de desenvolvimento; b) testes envolvendo a manipulação de objetos concretos, testes de nível sensorio-motor e operações concretas; c) testes de lápis e papel; d) testes pictóricos e

cinematográficos. Andrade (1984) concluiu que a maioria dos instrumentos de medida são fidedignos e válidos, embora uns apresentem mais informações favoráveis e, por isso, têm sido mais amplamente utilizados em pesquisa, como é o caso dos trabalhos de Longeot (1969).

Apesar da grande quantidade de trabalhos, poucos abordam um mesmo período de desenvolvimento e, quando o fazem, divergem quanto à amostra de provas selecionadas para o teste, ou quanto à forma de aplicação. O período sobre o qual mais se publicaram tentativas de medidas padronizadas é o das operações concretas, seguido de perto pelo das operações formais. As provas mais investigadas são as de conservação, especialmente as de número, substância, peso, volume, comprimento e quantidades. Além disso, muitos testes são homogêneos, versando sobre um ou no máximo dois estágios de desenvolvimento. Verificou-se que, quanto mais homogêneo o conteúdo do teste, melhor qualidade psicométrica é obtida.

No Brasil são poucos os estudos sobre a padronização de provas piagetianas, constatando-se na revisão de Andrade (1984) 32 trabalhos. Os estudos brasileiros foram: Conjunto para Avaliação do Conceito de Conservação (Macedo & Amêndola, 1980); Questionário Padronizado sobre Conservação e Classificação (QPCC) (Moura, Cunha & Coutinho, 1982); e Tarefas de Classificação Livre (TCL) (Cória-Sabini, 1982).

Um dos trabalhos que não constou da lista de Andrade (1984) é o estudo feito por Goulart (1975) do Teste Raven de Operações Lógicas (RTLO), de Ronald J. Raven, destinado ao diagnóstico das operações lógicas, que aplica modelos de inferência ou regras de solução de problemas usadas por Piaget. Trata-se de um teste de questões de múltipla escolha, em que os problemas são apresentados de forma pictórica e seguidos de indicações ou perguntas. O RTLO é composto de 42 questões, divididas em sete grupos, cada um dos quais voltado para a avaliação de uma operação lógica por meio de seis questões de dificuldade variável. Em 1975, foram realizadas pesquisas para adaptação do RTLO em Minas Gerais, por Íris Barbosa

Goulart, sendo que a amostra contou com 90 alunos da 7ª série do Instituto de Educação de Minas Gerais. Neste estudo, o teste possibilitou o diagnóstico do desenvolvimento lógico de cada participante da amostra, em termos quantitativos, por meio do escore total, além de indicar as operações lógicas que o sujeito já desenvolvera. Foi investigada a sua validade utilizando como critério externo o teste Matrizes Progressivas de Raven e foi encontrado um coeficiente de 0,56. No período de 1976/78 o RTLO foi aplicado a uma amostra de alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental, na faixa etária de sete a 16 anos e pertencentes a diferentes níveis socioeconômicos, tendo-se calculado normas provisórias para o teste.

Tentativas de padronização das provas piagetianas (como esta do RTLO) foram realizadas a fim de lhes dar um rigor estatístico. Entretanto, posições contrárias a tais tentativas surgiram e foram igualmente criticadas por ferirem os pressupostos básicos do modelo piagetiano que não permitem abordagem comparativa (Carneiro & Ferreira, 1996).

Os testes de inteligência são instrumentos excelentes para comprovar tendências e regularidades no rendimento do sujeito mas, por outro lado, não são capazes de explicar os mecanismos dos processos envolvidos. A teoria de Piaget, embora apresente um modelo de inteligência que permite conhecer as diferentes estratégias adaptativas, carece de certo rigor estatístico na determinação e no manejo dos dados experimentais (Pain, 1992). Ao longo de toda esta revisão teórica, estes aspectos acima destacados por Pain foram investigados e discutidos a partir dos vários estudos apresentados, apontando para os alcances e limitações dos mesmos. As tentativas de conciliação entre estes dois modelos (psicométrico e desenvolvimentalista) continuam assinalando a pertinência desta empreitada, mostrando que não se trata de modelos antagônicos e sim complementares. Hoje, o Modelo Rasch vem sendo aplicado aos resultados de tarefas piagetianas, permitindo, assim, uma avaliação mais precisa dos estágios de desenvolvimento de Piaget (Primi, 2006).

Observa-se, ainda, a insatisfação de muitos autores e profissionais, principalmente no contexto escolar, com relação à utilização de resultados apenas quantitativos dos testes de inteligência. Na tentativa de suprir esta deficiência, muitos psicólogos, a partir de sua experiência prática, realizam avaliações qualitativas dos testes, embora a maior parte visando a aspectos não intelectuais (Andrade, 1981). A proposta de investigação de Pain (1992), denominada de Psicometria Genética, ou seja, uma análise interna do conteúdo dos testes tradicionais de inteligência à luz da Psicologia Genética é oportuna, contudo é necessário ampliá-la no sentido de satisfazer a necessidade de validade de construto dos testes psicométricos. Segundo Nick (1977), a análise genética do conteúdo das provas psicométricas deve ser seguida de uma análise estatística comprobatória das conclusões. É expectativa que este trabalho com a Forma C do Teste INV venha possibilitar novos dados empíricos a esta complementaridade de análise do desempenho intelectual dos sujeitos, e uma compreensão daquilo que efetivamente é a inteligência em termos de processos cognitivos (abordagem piagetiana) nos seus diferentes níveis atingidos (abordagem psicométrica).

CAPÍTULO III

PESQUISAS COM O TESTE INV (FORMA C)

No Brasil, após uma revisão de pesquisas envolvendo a utilização do Teste INV, o que se constata é que, apesar de sua importância na pesquisa nacional, no que tange à medida da inteligência, encontramos poucos trabalhos. Cabe destacar, também, o fato de o Teste INV não estar, até o momento, com parecer favorável do Conselho Federal de Psicologia. Tratando-se de um teste cuja construção e validação faz parte da história e da identidade da Psicologia no Brasil, este estudo torna-se relevante, pois pode contribuir para a atualização dos parâmetros psicométricos deste teste em crianças.

Flores-Mendoza (2006), num levantamento histórico sobre o estudo das diferenças individuais no Brasil, assinala que, embora a pesquisa com o Teste INV seja considerada um dos estudos mais representativos da investigação psicológica nacional devido à amplitude de sua amostra (25.989 sujeitos de 6 a 65 anos oriundos das regiões Norte, Nordeste, Leste, Sul e Centro-Oeste), ela apresenta apenas tabelas com pontuações médias. Nomeadamente esta pesquisa não apresenta índices de variabilidade, coeficientes de regressão ou alguma comparação de médias.

Com relação a este aspecto, a comissão encarregada da pesquisa, referindo-se à apresentação sumária dos dados obtidos e relativa simplicidade do tratamento estatístico, aponta que o motivo foi o pouco tempo disponível durante quase todo o período de elaboração dos dados. Alega que era desejo apresentar algumas contribuições e aprofundar ou esclarecer melhor alguns resultados, mas que para isto precisaria retardar ainda mais a publicação do relatório. E, ainda, argumenta que nenhum dos aspectos essenciais do trabalho teria suas conclusões modificadas por estudos complementares, os quais, aliás,

ocorreram e foram posteriormente publicados (Weil & Nick, 1971). Com relação à Forma A, foram feitas investigações sobre os índices de dificuldade e poder discriminativo dos itens, normas (tanto da Forma A como da Forma C) para várias faixas etárias. Também foram realizados estudos sobre a precisão e a validade do instrumento, demonstrando, por meio de estudos correlacionais que os índices encontrados atendiam perfeitamente as condições científicas exigidas para a confiabilidade e a validade dos resultados (Nick, 1977).

Weil e Nick (1971) citam algumas pesquisas que foram realizadas e nas quais foi incluído o Teste INV como instrumento principal ou auxiliar. Contudo, faltam referências principalmente sobre os resultados obtidos. Os estudos apresentados no ano de 1953 foram: “Pesquisas do Nível Mental de 300 adolescentes comerciários, industriários e do curso ginásial” realizada por Alice Costa em Salvador; a de Carlota Guettler, em Porto Alegre, “Resultado da pesquisa sobre o nível mental e interesses profissionais dos menores da Escola SENAC”; de Daniel Antipoff, “Resultados no teste não verbal de P. Weil em 271 examinandos de 13 a 18 anos”, em Belo Horizonte; a de Leonilda Budzinsky, em Curitiba, “Pesquisa regional sobre o nível mental dos adolescentes comerciários”; a de Lídio Martinho Calado, em Florianópolis, “Pesquisa do nível mental médio na população estudantil do SENAC e das escolas de comércio de Santa Catarina”; a de Malvina Rosat Cordeiro, em Porto Alegre, “Comparação entre o nível mental dos alunos da Escola SENAC e os de 5º ano dos grupos escolares de Porto Alegre”; a de Paulo Aguiar Frota, em Fortaleza, “Sobre o nível mental dos alunos menores dos cursos do SENAC e sobre o nível mental dos alunos de Fortaleza”. Todas essas pesquisas, como se depreende dos seus títulos, representaram um esforço para o estudo do grupo de adolescentes de escolaridade primária ou média do primeiro ciclo, aprendizes e, em sua maioria, comerciários. Segundo

Weil e Nick (1971), estas pesquisas ficaram inéditas e constam dos arquivos dos Departamentos Regionais do SENAC.

No ano de 1964, o prof. José Maria Pompeu Memória apresenta tese de doutorado na qual expõe um estudo do nível mental dos sócios dos clubes 4-S (Saber, Sentir, Servir e Saúde), espalhados pelo Estado de Minas Gerais, utilizando o Teste INV (Forma C).

Por sua vez, em 1955, Aurea Schechtmann publicou pesquisa, na qual a amostra era constituída de 100 crianças de 7 a 12 anos e de nível sócio-econômico acima da média. Foram, então, calculadas as médias, medianas e desvios-padrão e erros-padrão da média para cada sexo e por idade, sendo também confeccionada uma escala provisória de percentis. A necessidade urgente de normas para a aferição do nível mental das crianças que procuravam o consultório médico psicopedagógico da Sociedade Pestalozzi do Brasil levou à conjugação de esforços de Áurea Schechtmann e Eva Nick. Schechtmann já havia estabelecido normas para crianças com um nível socioeconômico acima da média. Nick, por sua vez, já havia colhido outra amostra composta de crianças provenientes de contextos sociais mais modestos. Assim, elaboraram uma escala de percentis à base das duas amostras e que servisse para aferição do desenvolvimento mental de crianças de 7 a 12 anos, com escolaridade primária. A escala de percentis foi elaborada, então, a partir de uma amostra de 1.137 casos, sendo 542 crianças de escolas particulares e 545 de escolas públicas municipais.

Nick (1955) publica estudo, no qual o ponto de corte para o estabelecimento do nível sócio-econômico foi o tipo de escola (particular e pública). Foram utilizadas as mesmas amostras já acima descritas para o estabelecimento da escala de percentis. A comparação entre os resultados das crianças das escolas particulares e públicas revelou uma diferença significativa entre as médias, com os seguintes resultados: a média obtida pelas

escolas particulares foi de 34, 875 e desvio padrão de 10,17; a média das escolas públicas foi de 30,29 e desvio padrão de 10, 20, situando-se as diferenças entre as médias em 4,56 (altamente significativa). São apresentadas também as médias obtidas pelas duas amostras, idade por idade, verificando-se o aumento progressivo com o avançar da idade. Além disso, as médias em todas as faixas etárias das escolas particulares foram maiores do que a média das escolas públicas como mostra o Anexo 1.

Weil e Nick (1956) relatam os resultados obtidos com a aplicação do Teste INV (Forma A) numa amostra de 1.000 adolescentes de 11 a 16 anos, no ex-Distrito Federal, sendo 472 do sexo masculino e 528 do sexo feminino. Provenientes da zona urbana foram 658, da suburbana 237 e da zona rural 105. O Anexo 2 apresenta as médias por idade. As diferenças encontradas entre as médias não são significativas, estando no nível de 5%. Segundo esses resultados, não haveria mais evolução do fator geral da inteligência após a idade de 11-12 anos. Esta constatação pode, também, ser verificada nos os resultados obtidos por Schechtmann e Nick (1955) com crianças de 7-11 anos de escolas públicas e escolas particulares, já apresentados anteriormente no Anexo 1.

Cunha et al (1968), em Porto Alegre, sob o patrocínio do Centro de Pesquisa e Orientação Educacionais e de Execução Especializada da Secretaria de Educação e Cultural do Rio Grande do Sul, fizeram uma pesquisa destinada a estabelecer as características socioculturais e psicológicas dos estudantes de nível médio de Porto Alegre. No estudo da área intelectual, um dos recursos utilizados foi o Teste INV (Forma A). Os resultados obtidos foram definitivamente mais elevados do que os obtidos pelo grupo que serviu para a padronização do teste, ou seja, a amostra de 1.000 adolescentes testada em 1955, no então Distrito Federal. Os autores, comentando as discrepâncias entre as características das duas amostras empregadas, no Rio Grande do Sul e no ex- Distrito Federal, concluem que a

significação dos resultados encontrados parece estar relacionada com a ação seccionadora da escola e, principalmente, com as próprias possibilidades de a escola contribuir para a aquisição de padrões superiores de pensamento abstrato.

Nick et al. (1977) executaram parte integrante das pesquisas do projeto EMFA/ISOP e fizeram uma análise fatorial das baterias TOPE-1, composta pelos seguintes testes: A EMFA, INV, B EMFA, Leitura Silenciosa, C EMFA, Formas, F BTAG, D EMFA, Alavancas, E EMFA, F EMFA, P EMFA, Tracing, FOX 14, Q EMFA, Toulouse, A/C Vetor, R EMFA, S EMFA e pela TOPE-2. A amostra foi formada por 385 sujeitos. Foram utilizadas as técnicas de estimativa de comunalidades a partir da correlação múltipla quadrada de cada variável com as demais, além da análise da matriz de correlações reduzida pelo método dos eixos principais, rotação da matriz fatorial obtida por meio da técnica de Kaiser (Varimax) e utilização do método hierárquico de Wherry, a partir das cargas fatoriais.

Foram identificados na bateria TOPE-1 três fatores com as seguintes cargas fatoriais: EMFA C de 0,61; INV de 0,61; EMFA D de 0,48; Alavancas de 0,47; e EMFA A de 0,43. Este fator foi interpretado como uma possível dimensão de inteligência geral não verbal em função das cargas obtidas no INV. O fator dois apresentou uma dimensão de atenção concentrada, e o fator três apresenta cargas altas ou medianas em quase todos os testes da bateria, excluindo apenas os testes de psicomotricidade, o que fez surgir a suspeita da emergência de um fator de natureza geral. A análise pela solução hierárquica apresentou um fator de natureza geral, com apreciáveis cargas fatoriais em todos os testes com exceção feita aos testes de motricidade: Tracing e FOX 14. Verificou-se que das saturações das variáveis no fator geral, a mais alta de todas se relaciona com a variável 2 (INV), o que

corroborou a asserção de que o Teste INV é uma boa medida do fator *g*, de Spearman. A validade de construto do INV foi confirmada mediante o uso da técnica de análise fatorial.

Sousa (1983) elaborou um estudo destinado a medir as condições das crianças candidatas à alfabetização, considerando que a maturação para a alfabetização não decorre apenas do desenvolvimento cronológico, mas também de outros fatores relativos ao desenvolvimento intelectual, às condições físicas, ambientais e emocionais da criança, bem como aos níveis de conhecimento adquirido pela experiência, da maturidade psicomotora e das funções específicas. A amostra foi composta de 968 participantes de 5 anos e 6 meses a 7 anos e 6 meses, todos de classe média, de ambos os sexos. Para a avaliação psicológica foram utilizados os testes Gestáltico Viso-Motor de Bender, segundo Santucci, o teste INV (Forma C), os testes projetivos da Figura Humana e Desenho Livre, entrevistas com os pais, quando necessário, em casos especiais, e testes ou exames clínicos complementares para esclarecimento diagnóstico. Estes instrumentos permitirão uma avaliação do nível de maturidade percepto-motora, intelectual e emocional do candidato. Verificou-se que a maioria das crianças apresentou uma imaturidade percepto-motora no teste de Bender (Santucci). Com base nestes resultados tentou-se a alfabetização das crianças que obtiveram entre 13 e 11 pontos, condicionando a sua aprendizagem a um acompanhamento psicopedagógico sistemático, e algumas encaminhadas a reeducação na área psicomotora. Posteriormente, com a repetição dos resultados da seleção e considerando o grande número de crianças situadas abaixo da média, foi elaborada uma tabela dos resultados do teste de Bender adaptada à realidade escolar local.

A pesquisadora entendendo que na prática o sucesso na alfabetização dos alunos era proporcional à maior exercitação percepto-motora e que os alunos enviados individualmente à clínicas de psicomotricidade abandonavam o tratamento, planejou uma

pesquisa na qual seria realizada uma experiência de treinamento (que constou de 30 sessões) em grupo e no próprio ambiente escolar. Feitos os levantamentos dos resultados das avaliações do pré e pós-teste, constataram-se diferenças significativas não só individualmente como também comparando com o grupo de controle.

Duarte (1986) investigou a relação entre os aspectos emocionais e o rendimento escolar por meio da utilização das Escalas de Indicadores Emocionais de Koppitz no Desenho da Figura Humana. A amostra foi composta de 77 crianças de 10 a 11 anos de idade, de nível socioeconômico alto, de ambos os sexos, cursando a 4ª série do 1º grau e não repetentes. Foram utilizados o Desenho da Figura Humana e o Teste de Inteligência INV (Forma C) para ter uma indicação do nível intelectual dos participantes. A amostra foi dividida em três grupos quanto ao desempenho escolar, a partir de avaliações das professoras: bom desempenho (DE+), desempenho médio (DEm) e mau desempenho (DE-). Na análise dos resultados do INV nos três grupos, foi observado que DE+ e DEm obtiveram resultados mais elevados que DE-, o que mostra ser este instrumento adequado para discriminar pelo menos DE- dos demais resultados. Quanto à Escala Koppitz, os resultados demonstram não ser recomendada a sua utilização para prognóstico de desempenho escolar.

Tardivo, Guerra e Duarte (1988) investigaram o nível intelectual de crianças com deficiência auditiva, utilizando o Teste INV – Forma C e suas relações com o desempenho escolar. A amostra foi composta de 20 crianças divididas em dois grupos: o Grupo Controle, com 10 participantes de 9 a 12 anos, da 4ª série do ensino fundamental, sem deficiência auditiva, divididos em dois subgrupos, cinco com bom desempenho escolar e cinco com mau desempenho escolar; o Grupo Experimental, com 10 crianças com deficiências auditivas, mantidas constantes todas as variáveis, exceto nível de escolaridade.

Apesar do pequeno número de participantes da amostra, o nível intelectual de crianças com e sem deficiência auditiva é bastante próximo, o que comprova não haver relação causal entre inteligência e surdez. Por outro lado, foi observada em ambos os grupos uma correlação estreita entre nível intelectual e qualidade de desempenho escolar, como já assinalado por Duarte (1986).

Bandeira, Pereira e Alchieri (1999) apresentaram um estudo preliminar para a atualização das normas percentílicas do Teste INV (Forma C) para adolescentes de baixa renda. O teste INV foi aplicado de forma coletiva em 351 adolescentes de ambos os sexos, sendo 229 (65,2%) masculinos e 122 (34,8%) femininos, com idade entre 13 e 16 anos e escolaridade variando entre a 3^a e 7^a séries. Foi investigada a precisão (Alfa de Cronbach) e encontrado um índice de 0,797. E para o estudo da validade os resultados foram correlacionados com o Teste Raven Escala Geral, cuja correlação foi significativa: de 0,772. Com base nos resultados elaborou-se uma tabela provisória de percentis cujos postos foram agrupados de cinco em cinco e que se encontra no Anexo 3.

Barbieri e Jacquemin (2001) utilizaram individualmente o Teste INV (Forma C), com objetivo de detectar possíveis comprometimentos intelectuais que pudessem interferir na compreensão dos itens do IRF (*Improved Readability Form*), que é uma forma reduzida do MMPI, composta de 167 itens, aplicados verbalmente em indivíduos com QI até 65. O Teste INV (Forma C) foi aplicado numa amostra de 20 imigrantes do sexo masculino, com idade variando de 18 a 64 anos. Todos eram analfabetos e metade procedia da zona rural. O objetivo do estudo foi contribuir com a pesquisa epidemiológica em Psicologia, avaliando a qualidade das informações obtidas pelo IRF na compreensão do psiquismo de migrantes brasileiros. Buscou-se também realizar um levantamento epidemiológico das características de personalidade desse grupo, comparando-o com os assinalados na literatura.

Na discussão dos resultados os autores questionaram a validade do Teste INV (Forma C) como preditor da capacidade do examinando de entender os itens do IRF, uma vez que muitos sujeitos, classificados como apresentando nível intelectual médio ou superior, tiveram seus protocolos invalidados pela escala de validade *F*, indicadora de falta de compreensão. Apontam, então, para duas questões a serem investigadas, sendo a primeira referente à validação do INV (Forma C) para a população brasileira não alfabetizada, já que na amostra estudada o instrumento mostrou-se bastante fácil e não discriminativo do desempenho dos sujeitos numa tarefa *posteriori*. A segunda, diz respeito ao estudo da relação entre os níveis intelectuais verbais e não verbais de indivíduos analfabetos, visto que como já apontava Wechsler (citado por Saraiva, 1961), não se pode simplesmente transpor para estes sujeitos conclusões oriundas de estudos com pessoas apresentando outros graus de instrução. Os resultados altos em pontuações na escala *F* de validade estariam relacionados principalmente a questões de ordem cultural e falta de compreensão dos itens. Em termos clínicos, entre os protocolos confiáveis, foi detectada uma tendência da IRF a produzir elevações nos resultados das escalas clínicas de um modo generalizado, indicando problemas relativos a padronização, validade e capacidade discriminativa do instrumento para a população brasileira não alfabetizada.

Em Guelli, Jacquemin e Santos (1996), o Teste INV (Forma C) foi utilizado para excluir da amostra indivíduos com evidências ou suspeita de deficiência mental ou deterioração mental em função do quadro psicopatológico. A amostra constou de 11 indivíduos diagnosticados com transtorno afetivo bipolar, sendo três do sexo masculino e oito do sexo feminino, e idades variando de 22 a 67 anos. Destes 11 sujeitos, sete foram classificados pelo Teste INV (Forma C) no nível médio inferior e quatro no nível médio, revelando uma tendência à normalidade quanto ao nível intelectual. Neste grupo estudado,

a análise pluridimensional dos conteúdos evidenciou indicadores de uma representação de si comprometida do ponto de vista da integridade na estrutura da identidade pessoal e de modalidades relacionadas pouco satisfatórias, sendo marcante a agressividade nas relações interpessoais. Pasian (1998) também utilizou o Teste INV (Forma C) para detectar possíveis indicadores de limitação cognitiva nos 405 participantes da amostra. Fizeram parte desta amostra somente indivíduos com resultado igual ou maior que o percentil 20. Estes dois estudos exemplificam a utilização do Teste INV como instrumento para detectar indicadores de comprometimentos cognitivos que viessem comprometer o objetivo do estudo em questão.

Roazzi e Bryant (1991), investigando as habilidades lingüísticas de repentistas, utilizaram o Teste INV (Forma C) em 38 adultos do sexo masculino, de nível socioeconômico baixo, sendo a maioria do estado de Pernambuco. Deles, 20 eram repentistas e 18 não repentistas. A média percentual no INV foi de 23,1 (repentistas) e 41,4 (não repentistas), sendo que o escore médio obtido foi de 23,4 (repentistas) e 32,9 (não repentistas). Os resultados em ambos os casos apontaram diferenças significativas entre os dois grupos nos seus desempenhos no Teste INV.

Foram aplicados, também, testes individuais, cujas tarefas envolviam: produção de rimas, segmentação fonológica, velocidade de leitura, memória auditiva. Os resultados mostraram que os repentistas têm um desempenho muito melhor do que os não repentistas em tarefas de rimas. Em média produziram cerca de três vezes mais rimas que os não repentistas, contudo não se diferenciaram significativamente em relação às outras tarefas. Os autores concluem que a produção de rimas parece não estar relacionada à habilidade cognitiva avaliada pelo Teste INV (Forma C), tampouco às outras avaliadas. O desenvolvimento de uma habilidade verbal altamente sofisticada num grupo de pessoas

com escolarização limitada é uma evidência de que a escola formal não é o único caminho através do qual tais habilidades podem ser adquiridas, e que pessoas com pouca ou nenhuma escolaridade podem ter desempenho muito bom em tarefas intelectuais, que sejam apropriadas aos requisitos de sua própria cultura ou ocupação.

Concluindo, este capítulo procurou ilustrar que o Teste INV (Forma C) tem uma longa tradição de pesquisa no Brasil, embora tenha se verificado uma ausência nos últimos anos. Esta ausência pode estar ligada ao fato de outros testes estrangeiros terem surgido e serem mais estudados no país. Entretanto não se pode esquecer que, antes de 2003, no Brasil não havia sido ainda regulamentada pelo CFP a obrigatoriedade na atualização dos parâmetros dos testes psicológicos para sua utilização. Inclusive, alguns estudos, como foi visto na revisão, utilizaram o Teste INV numa data bem próxima à da Resolução nº 00/2003, que veio normatizar o uso dos testes no Brasil. Percorrendo estas pesquisas que procuraram utilizar o Teste INV (Forma C), tanto como instrumento principal quanto auxiliar, os estudos podem ser agrupados em: 1) investigações do funcionamento psicométrico do teste, sobretudo estudo de precisão e validade e 2) estudos que procuraram usar este teste com outras provas de realização cognitiva, acadêmica e de personalidade, buscando associar a inteligência avaliada a essas outras variáveis. Ainda sobre esse conjunto de estudos podem-se destacar duas idéias principais: a de que os estudos normativos são frágeis e a de que, por outro lado, as análises correlacionais e a estrutura fatorial sugerem tratar-se de uma boa prova de fator g.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar os parâmetros psicométricos do Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) em crianças de 7 a 12 anos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar a análise dos itens do Teste INV (Forma C)
2. Analisar a tabela de distribuição dos erros para cada faixa etária das amostras propostas.
3. Verificar a precisão por consistência interna do Teste INV (Forma C) por meio das Técnicas Alfa na amostra estudada.
4. Levantar evidências de validade por meio da análise da estrutura interna do instrumento: análise fatorial de resíduos.
5. Levantar evidências de validade entre o Teste INV (Forma C) com base na relação com as variáveis externas: BPR-5i, o TCSE, Teste de Criação de Metáforas.
6. Realizar análises secundárias do Teste INV (Forma C) com as variáveis: gênero, idade, escolaridade, tipo de escola e NSE da escola.

MÉTODO

PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa 635 crianças com idade entre 7 e 12 anos (Média = 9,49; DP = 1,65), alunos de escolas públicas (82,5%) e particulares (17,5%) da região metropolitana de Belo Horizonte. Dessas crianças 54% são do sexo feminino. A Tabela 2 caracteriza a amostra segundo o tipo de escola, idade, sexo e série escolar.

Tabela 2. Caracterização da amostra.

		Escola Pública						
Idade		7	8	9	10	11	12	Total
Feminino	Série 1 ^a	42	22	-	-	-	-	64
	2 ^a	-	28	16	-	-	-	44
	3 ^a	-	-	40	26	-	-	66
	4 ^a	-	-	-	21	15	2	38
	5 ^a	-	-	-	-	32	23	55
	6 ^a	-	-	-	-	-	14	14
	7 ^a	-	-	-	-	-	2	2
	Subtotal	42	50	56	47	47	41	283
Masculino	1 ^a	44	10	-	-	-	-	54
	2 ^a	-	26	20	2	-	-	48
	3 ^a	-	-	27	14	-	-	41
	4 ^a	-	-	-	22	9	1	32
	5 ^a	-	-	-	1	27	22	50
	6 ^a	-	-	-	-	2	13	15
	Subtotal	44	36	47	39	38	36	240
		Escola Particular						
Feminino	1 ^a	6	1	-	-	-	-	7
	2 ^a	-	12	-	-	-	-	12
	3 ^a	-	2	5	1	-	-	8
	4 ^a	-	-	-	7	1	1	9
	5 ^a	-	-	-	-	19	3	22
	Subtotal	6	15	5	8	20	4	58
Masculino	1 ^a	4	-	-	-	-	-	4
	2 ^a	-	7	-	-	-	-	7
	3 ^a	-	-	7	-	-	1	8
	4 ^a	-	-	1	10	3	-	14
	5 ^a	-	-	-	-	12	7	19
	Subtotal	4	7	8	10	15	8	52
Total		96	109	116	105	120	89	635

INSTRUMENTOS

TESTE DE INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL (INV – FORMA C) (WEIL E NICK, 1971)

Baseado na “Teoria de Spearman” sobre a inteligência é constituído de provas independentes do vocabulário e que avalia o fator *g* de sujeitos de 6 a 65 anos. A forma “C” conta com 60 itens, além de quatro exemplos iniciais, todos originais, inspirados, porém nas “Matrizes Progressivas de Raven”, no Teste Deaborn, no Teste Gille e numa parte do Teste Meili. A forma C é constituída pelos itens mais válidos encontrados nas formas A e B e por aqueles que eram mais apropriados à comparação do ambiente rural com o meio urbano. Consiste num caderno de cinco páginas contendo doze itens em cada uma, mais a folha de rosto com os exemplos. Da mesma forma que o caderno de Raven, é preciso encontrar abaixo da matriz entre oito figuras a que está faltando no lugar indicado por um retângulo serrilhado nos lados, sendo que apenas uma delas completa corretamente a figura ou a série de figuras. Não há folha de resposta, os itens são assinalados com um X no próprio caderno, uma vez que o teste pode ser aplicado também em analfabetos. O teste difere do Raven pela forma mais concreta e também pelo acréscimo de certo tipo de problemas: além das lacunas, tem questões de inclusão numa classe, de analogias de figuras, de seriações concretas e numéricas, de permutação e de relações espaciais (Anexo 3).

Posteriormente, estudos sobre a evolução das operações lógicas na criança e no adolescente foram feitos a partir da investigação evolutiva dos itens do teste, tomando-se os pressupostos da Teoria Psicogenética de Piaget (Weil e Nick, 1971; Nick, 1977). Estes estudos revelaram que o Teste INV comporta-se como se os itens tivessem sido construídos baseados nas etapas evolutivas de Piaget. Os itens estão dispostos no sentido a permitir investigar a formação sucessiva ou correlata das estruturas mentais. Por exemplo, a

Os estudos apresentados no manual referem-se à forma A tanto para a precisão quanto para a validade. Bandeira, Pereira e Achieri (1999) investigaram a precisão e validade do Testes INV (Forma C) em 351 adolescentes da cidade de Porto Alegre, sendo 65,2% masculinos, com idades entre de 23 a 16 anos e escolaridade variando de 3^a a 7^a séries. A precisão pelo Alfa de Cronbach encontrado foi de 0,797 e para o estudo da validade os resultados foram correlacionados com o Teste Raven Escala Geral cuja correlação foi significativa de 0,772.

BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO BPR-5 INFANTIL (ALMEIDA, PRIMI & CRUZ, 2007)

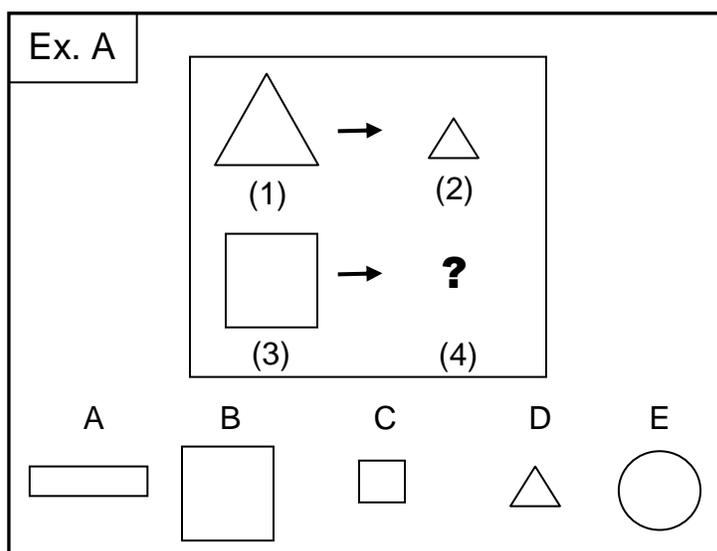
Trata-se de uma adaptação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5/6) e destina-se à avaliação da inteligência de crianças brasileiras de 6 a 12 anos. A bateria avalia habilidades cognitivas tanto o funcionamento geral quanto forças e fraquezas em quatro áreas mais específicas. É composta por quatro provas: Raciocínio Verbal (RV), Raciocínio Numérico (RN), Raciocínio Abstrato (RA) e Raciocínio Prático (RP) com itens envolvendo o raciocínio que se trata de uma habilidade específica relativa à inteligência fluida e cristalizada. As provas se diferem em conteúdo e forma.

No estudo de Cruz (2008) foram investigadas a validade e precisão da BPR-5i em 289 alunos de primeira à quinta série de escolas públicas e particulares de três cidades do interior de São Paulo. A precisão pelo coeficiente de Alfa de Cronbach foi de $r = 0,79$, através do Modelo Rasch foi $r = 0,73$ e no teste reteste encontrou após 30 dias uma alta correlação em as duas aplicações. Na validade de construto as cargas fatoriais estiveram acima de 0,80 (RA e RV) e acima de 0,70 (RN e RP). A correlação da BPR-5i e Testes Matrizes Progressivas de Raven, a maior correlação ocorreu entre a Prova RA e o Raven ($r = 0,69$;

$p = 0,000$) e a menor entre a Prova RP e o Raven ($r = 0,38$; $p = 0,000$) e moderadas entre as Provas RV e RN e o Raven ($r = 0,55$ e $r = 0,50$).

PROVA DE RACIOCÍNIO ABSTRATO (RA)

A Prova RA é composta por trinta itens de conteúdo figurativo-abstratos no formato de analogia com quatro alternativas de resposta e sem limite de tempo. A prova possui alternativas de resposta para a escolha. Para tanto, é necessário que o indivíduo apreenda a relação entre os dois primeiros elementos (1) e (2) e descubra uma quarta figura (?) que venha a repetir essa relação inferida com o terceiro elemento (3) indicado, conforme se pode verificar no exemplo que se segue.



A resposta do indivíduo consiste em assinalar, dentre cinco alternativas de resposta, aquela que considera correta para completar as relações da analogia. Os resultados dos sujeitos na prova correspondem ao número de itens respondidos corretamente.

PROVA DE RACIOCÍNIO VERBAL (RV)

A Prova RV é composta de trinta e dois itens de analogia entre palavras a serem completadas pelo sujeito e sem limite de tempo. Possui cinco alternativas de resposta para a escolha. Como na Prova RA, o sujeito precisa descobrir a relação entre duas palavras e aplicar esta relação na formação de um segundo par de palavras, escolhendo aquela que melhor completa a analogia. As relações entre as palavras são de natureza diversificada, tais com sinônimo, oposição, causa-efeito, parte-todo, pertença, continuidade no tempo e no espaço, quantidade e intensidade, entre outras. O resultado dos sujeitos corresponde aos números de itens respondidos corretamente. Verifique alguns exemplos:

Dia está para **Noite** como **Pequeno** está para _____

A. **Luz** B. **Grande** C. **Forte** D. **Criança** E. **Escuro**

(Neste exemplo, a frase estaria correta ao escolhermos a palavra: **Grande**)

Ovo está para **Galinha** como **Semente** está para _____

A. **Floresta** B. **Vida** C. **Planta** D. **Peixe** E. **Algodão**

(A frase estaria correta ao escolhermos a palavra: **Planta**)

PROVA DE RACIOCÍNIO NUMÉRICO (RN)

A Prova RN contém trinta itens numéricos no formato de seqüência de números no qual o sujeito deve construir a sua resposta escrevendo os dois números que se seguem na seqüência e sem limite de tempo. As seqüências apresentadas referem-se a séries lineares

ou alternadas. O conteúdo desta prova permite avaliar a aptidão para lidar com números, efetuar pequenos cálculos e, inferir e aplicar relações entre números.

Nesta prova a resposta do sujeito consiste em calcular e escrever os dois números que completam a série (? ?). Veja os exemplos a seguir.

Séries lineares

1 3 5 7 9 ? ?

(Nesta série os números aparecem de dois em dois. Neste caso, a resposta é **11 e 13**)

1 2 4 8 16 ? ?

(Nesta série cada número é o dobro do anterior. Neste caso, a resposta é **32 e 64**)

Série Alternada

7 10 6 12 5 14 4 16 ? ?

(Neste exemplo existem duas séries misturadas. Uma série é formada por números que se sucedem em ordem inversa **7 6 5**, e na outra os números andam de dois em dois, ou seja, somam-se sempre dois: **10 12 14**. Neste caso, a resposta é **3 e 18**).

O resultado dos sujeitos corresponde ao número de itens respondidos corretamente quando ambos os números coincidem no seu valor. Neste caso, o sujeito recebe 2 pontos. Ganha 2 pontos, também, quando invertem ambos os números. Quando ambas as respostas estiverem erradas recebe 0 ponto, mas quando uma apenas estiver certa recebe 1 ponto.

PROVA DE RACIOCÍNIO PRÁTICO (RP)

A Prova RP é constituída por 15 itens de resolução de problemas lógico-dedutivos com informações que representam as situações do cotidiano da criança. Esses problemas possuem certa complexidade informativa, que o sujeito deverá organizar e deduzir para poder resolver e elaborar a sua resposta, conforme no exemplo abaixo indicado.

A Joana e a Paula são amigas. Uma possui um cão e a outra possui um gato. A Paula tem no seu cão um grande amigo. A quem pertence cada um dos animais?

Cão – Paula

Gato – Joana

Cada item requer um número diferente de respostas, ou seja, há problemas que requerem do sujeito apenas uma resposta para resolver, outras requerem duas, três e quatro respostas. Nesta prova, o sujeito recebe 2 pontos quando responde a 1 item corretamente, 3 pontos quando responde corretamente os 2 itens, 4 quando responde correto os 3 itens, 5 quando responde os 4 itens e 1 ponto quando não acerta o(s) item (ns) sejam eles exigindo 1, 2, 3 ou 4 respostas.

A BPR-5i conta ainda com uma folha de resposta, onde deverá ser colocada a alternativa escolhida pelo sujeito no momento da resolução de cada questão. A aplicação do instrumento pode ser realizada de maneira coletiva ou individual. As instruções encontram-se nos cadernos de aplicação, que permitem à criança acompanhar toda a explicação da tarefa a ser realizada por meio de três exemplos que são lidos em conjunto com o aplicador. Ao final da instrução, o examinador deve se certificar de que criança compreendeu a tarefa a ser realizada. Cada caderno vem acompanhado de uma folha

específica de resposta que deve ser preenchida pela criança. Nas folhas de respostas das provas RA e RV, a criança deve fazer um “X” na opção escolhida como correta, ou seja, dentre as cinco alternativas de resposta a criança deve escolher apenas uma como certa. Já nas folhas de respostas das provas RN e RP, é necessário que a criança escreva a resposta encontrada no campo específico de cada questão. Cada vez que um examinando terminar a prova, o aplicador deve marcar, na primeira página do caderno, o tempo gasto.

TESTE DE COMPREENSÃO DE SENTENÇAS ESCRITAS – TCSE (CAPOVILLA, VIGGIANO, CAPOVILLA, RAPHAEL, BIDÁ, NEVES & MAURÍCIO, 2005)

O teste de compreensão de sentenças escritas é utilizado para a avaliação da compreensão de sentenças escritas e para o diagnóstico diferencial de distúrbio de aquisição de leitura. O teste é composto por 6 itens de treino (a - f) e 40 itens de teste (1 - 40), sendo, cada um, constituído de cinco figuras alternativas de escolha e uma sentença escrita. A tarefa da criança consiste em ler a sentença escrita e escolher, assinalando com um “X”, a figura que melhor corresponde a ela. As sentenças escritas têm extensão (isto é, número de palavras) e complexidade sintática e lexical (isto é, estrutura gramatical e variedade de palavras) crescentes. A Figura 4 ilustra um dos itens que compõem o teste de compreensão de sentenças escritas.



Figura 4 - Item 1 do teste de compreensão de sentenças escritas

Um bom desempenho no teste indica boa compreensão de leitura, com boas habilidades de reconhecimento visual de palavras e decodificação de palavras, bom vocabulário de leitura, boas habilidades de análise sintática e de síntese semântica e boa memória de trabalho. Por outro lado, um desempenho insatisfatório pode decorrer de uma série de fatores, que requerem análise ulterior. Tais fatores podem envolver habilidades lingüísticas gerais relacionadas à compreensão de linguagem primária (isto é, compreensão de fala em Português), que são anteriores às habilidades lingüísticas secundárias relacionadas à compreensão da linguagem escrita, as quais são específicas à leitura. O escore máximo é de 40 acertos, sendo pontuado 1 para respostas certas e 0 para respostas erradas. Nesta prova, também, cada vez que um examinando terminar a prova, o aplicador deve marcar, na primeira página do caderno, o tempo gasto.

TESTE DE CRIAÇÃO DE METÁFORAS – FORMA A SIMPLIFICADA (PRIMI ET AL., 2006)

O teste de criação de metáforas elaborado para sujeitos a partir de 8 anos, é composto por nove itens contendo frases do tipo, “O camelo é o _____ do deserto nos quais o examinando deverá criar até quatro idéias que expressem metáforas, por exemplo, o camelo é o barco do deserto ou o camelo é a moto do deserto. Após a criação da resposta, pede-se uma pequena explicação da relação que quis ser expressa com cada idéia. a resposta. Para esse projeto será usada uma versão simplificada com itens mais concretos e com explicações mais simples fornecendo modelos do tipo de resposta que se deseja da criança. Verifique os exemplos abaixo.

O macaco é o/a _____ da floresta

Metáfora	Explicação
1) palhaço	<i>Na floresta o macaco é brincalhão e divertido assim como o palhaço no circo.</i>
2) criança	<i>Porque no parque de diversão uma criança é hiperativa, brincalhona e ingênua como o macaco na floresta.</i>
3) alpinista	<i>Porque o macaco “escala” as árvores, assim como o alpinista faz nas montanhas.</i>
4) membro de torcida organizada do floresta clube	<i>Porque ele anda em bando fazendo bagunça e gritando.</i>

Nos itens que se seguem complete os espaços deixados em branco com a metáfora que você inventou e a explicação como nos itens acima.

A buzina é o/a _____ do carro

Metáfora	Explicação
1)	
2)	
3)	
4)	

O instrumento engloba a avaliação global da metáfora feita por juízes, a avaliação do número de idéias e da flexibilidade pelo número de categorias diferentes para um mesmo item. Assim cada resposta é pontuada por juízes treinados em uma escala de 0 á 3. O critério de correção utilizado pelos juízes é o seguinte: pontuação 0 para uma idéia que não é metáfora, para uma analogia que seja adjetivo ou associação. Pontuação 1 para uma idéia que represente uma metáfora correta, ou seja, com equivalência e remotividade. Pontuação 2 para uma idéia que atinja o critério da pontuação 1 e que possua também uma

equivalência e remotividade avançada. Pontuação 3 para uma idéia que atinja o critério 2 e uma remotividade muito mais avançada.

A precisão de critérios entre avaliadores foi calculada, sendo os participantes 19 sujeitos e nove juízes. Cada resposta foi avaliada independentemente pelos juízes, em uma escala de 0 a 3 (como critério de correção descrito), indicando o nível de elaboração da metáfora. Para o cálculo da precisão foi utilizado o modelo Rasch, assumindo cada idéia como um caso e cada juiz como um item de um teste hipotético, aplicando-se um procedimento chamado rede de juízes ancorados. A precisão variou de 0,52 a 0,83, com média de 0,74 (DP = 0,08), indicando uma boa precisão de avaliadores (Primi, Miguel, Couto & Muniz, 2007). Para a investigação da validade de critério tomou-se um grupo critério composto por oito publicitários, sendo 75% homens com idade média de 28 anos, e o segundo grupo composto de 45 profissionais de diversas áreas sendo 67% homens e com média de idade de 34 anos. Ambos os grupos responderam o Teste de Criação de Metáforas de forma individual. Os resultados indicaram que o grupo critério apresentou idéias de melhor qualidade e maior quantidade de metáforas, ou seja, apresentou idéias com maior metaforicidade, o que indica maior criatividade. (Muniz, Miguel, Couto, Primi, Cunha, Barros & Cruz, 2007).

QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO

Para fins de melhor caracterização da amostra, o questionário de identificação foi apresentado em dois formatos, um para os pais responderem e outro para a criança responder, quando os pais não os devolviam preenchidos (Anexo 5). A diferença entre eles era que no questionário dos pais eles deveriam especificar a renda aproximada em salários

mínimos. Neste estudo, apenas os dados sobre a idade e nível de escolaridade foram utilizados. As outras informações foram coletadas a fim de melhor caracterizar a amostra.

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO

Após a aprovação do comitê de ética da Universidade São Francisco e das instituições de ensino, foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 4) aos pais ou responsável pela criança para autorizar a participação na pesquisa. Foi enviado, também, aos pais um questionário (Anexo 5) para o levantamento de dados referentes à escolaridade dos pais e da criança, de posses de itens domésticos, profissão dos pais e renda familiar. Todos os instrumentos foram aplicados coletivamente e num dia somente pela pesquisadora e três alunos do curso de Psicologia de duas universidades particulares de Belo Horizonte. Estiveram envolvidos na coleta dos dados um total de 29 alunos. Cada criança respondeu a três testes, sendo que o Teste INV (Forma C) e o questionário de identificação (quando necessário) foram aplicados em todas as crianças antes do intervalo da merenda e recreio, e os outros dois testes foram aplicados após o recreio da seguinte forma: a turma era dividida em 3 grupos com um número igual participantes, no G1 de cada faixa etária (escola pública e particular) aplicaram-se as provas RN e RV da BPR-5i. Nos subgrupos G2 foram aplicadas as provas de RA e RP e nos subgrupos G3 nas faixas etárias de 7 a 9 anos aplicaram-se as provas RA da BPR-5i e o TCSE, nas faixas etárias de 10 a 12 anos o Testes de Criação de Metáforas-Forma A simplificada e o TCSE. As provas foram agrupadas de modo a não colocar no mesmo subgrupo as duas provas RV e RP da BPR-5i que envolvem leitura. Quanto ao Teste de Metáforas decidiu-se aplicar nas crianças maiores, por exigir um processo de alfabetização já supostamente mais estabelecido. Foram registrados todos os tempos gastos por cada

criança em cada uma das provas feitas por ela, sendo o tempo médio para realização das três provas de duas horas e meia. As provas que a maioria das crianças, independente da idade, gastou mais tempo para responder foram as RN e RP da BPR-5i e o Teste de Criação de Metáforas. Para a aplicação e correção dos instrumentos foram observadas e seguidas as instruções contidas nos manuais de cada teste. Para a correção utilizaram-se os critérios descritos no subitem instrumentos que compõem este trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta sessão inicia-se com a apresentação dos resultados do presente estudo. Primeiramente, será apresentada a análise psicométrica dos itens do Teste INV (Forma C) por meio da Teoria Clássica dos Testes (TCT) e Teoria de Resposta ao Item (TRI). Em seguida, serão relatadas as informações relacionadas à precisão por consistência interna do Teste INV (Forma C) por meio do Alfa de Cronbach.

Posteriormente, serão apresentadas as informações acerca da validade por meio da análise da estrutura interna utilizando-se a análise fatorial de resíduos com a finalidade de analisar os componentes que surgiram, quais itens se agrupam e porque se agrupam. Em seguida, serão relatadas as informações acerca da validade baseada na relação com variáveis externas através da correlação entre o Teste INV (Forma C), as provas da BPR-5i, o Teste Compreensão de Sentenças Escritas e do Testes de Criação de Metáfora, a fim de constatar a convergência do INV e estes três instrumentos. Análises secundárias serão apresentadas através da comparação entre o desempenho do grupo no INV e as variáveis gênero, idade, escolaridade dos sujeitos, do tipo de escola (particular e pública) e NSE da escola. Por fim serão apresentadas as análises descritivas.

ANÁLISE PSICOMÉTRICA DOS ITENS DO INV

Os itens do INV foram analisados utilizando-se tanto da Teoria Clássica dos Testes (TCT) quanto da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Foram realizadas análises para investigação dos parâmetros de dificuldade e discriminação, bem como dos erros.

Em primeiro lugar serão apresentados os resultados segundo a TCT. A Tabela 3 apresenta os índices de dificuldade dos itens por faixa etária e para a amostra total.

Tabela 3. Índice de dificuldade dos itens por faixa etária e para a amostra total

Item	7	8	9	10	11	12	Geral
1	91,7	98	95,7	98,1	98,3	97,8	95,4
2	95,8	98,2	96,6	98,1	99,2	100	98
3	82,3	82,6	87,9	95,2	98,3	100	90,1
4	100	99,1	97,4	99	100	100	99,2
5	88,5	86,2	85,3	88,6	93,3	100	90,1
6	74	71,6	71,6	84,8	88,3	83,1	78,9
7	89,6	94,5	95,7	98,1	95	94,4	94,6
8	91,7	90,8	89,7	100	94,2	95,5	93,5
9	90,6	85,3	90,5	89,5	91,7	88,8	89,4
10	75	75,9	82,8	87,6	90	84,3	83,3
11	75	79,6	94	86,7	99,2	90,5	88,7
12	99	98,2	97,4	99	100	100	98,9
13	97,9	100	100	99	100	100	99,5
14	95,8	99,1	96,6	99	99,2	100	98,3
15	88,5	90,8	95,7	96,2	97,5	92,1	93,7
16	92,7	97,2	93,1	95,2	97,5	95,5	95,3
17	77,1	80,7	87,1	86,7	90	91	85,5
18	79,2	89,9	92,2	94,3	98,3	100	92,4
19	81,3	79,8	87,9	93,3	92,5	94,4	88,2
20	74	82,6	79,3	89,5	95,8	93,3	85,8
21	70,8	79,8	80,2	82,9	92,5	91	83
22	10,4	15,6	22,4	22,9	29,2	31,5	22
23	66,7	70,6	71,6	89,5	92,5	92,1	80,5
24	24	44	47,4	56,2	64,2	53,9	48,8
25	86,5	88,6	93,1	98,1	98,3	94,4	92,9
26	82,3	81,7	83,6	88,6	94,2	87,6	86,5
27	88,5	85,3	87,9	93,3	95,8	91	90,4
28	66,7	79,8	81	88,6	94,2	83,1	82,7
29	59,4	71,6	70,7	74,3	86,7	75,3	73,4
30	56,3	70,6	71,6	78,1	84,2	82	74
31	58,3	54,1	69	67,6	77,5	53,9	64,1
32	25	34,9	49,1	64,8	67,5	52,8	49,6
33	42,7	58,7	63,8	77,1	78,3	57,3	63,8
34	37,5	45,9	61,2	72,4	80,8	55,1	59,7
35	11,5	21,1	22,4	31,4	25,8	24,7	23
36	10,4	19,3	23,3	31,4	35	27	24,7
37	87,5	89,9	94	99	96,7	100	94,5
38	34,4	37,6	57,8	65,7	69,2	61,8	54,8
39	35,4	33,9	54,3	60	64,2	51,7	50,4
40	59,4	63,3	72,4	81	86,7	74,2	73,2
41	49	59,6	68,1	70,5	76,7	69,7	66
42	17,7	30,3	45,7	58,1	65,8	49,4	45,2
43	18,8	29,4	37,1	59	60	40,4	41,4
44	12,5	19,3	26,7	33,3	35	40,4	27,9
45	13,5	24,8	29,3	41	42,5	36	31,5
46	4,2	37	6,9	6,7	13,3	14,6	8,2

47	8,3	24,8	19,8	26,7	35,8	21,3	23,3
48	9,4	12,8	22,4	21	18,3	22,5	17,8
49	16,7	22,9	34,5	45,7	50,8	36	35
50	10,4	13,8	19,8	36,2	38,3	22,5	23,9
51	33,3	27,5	30,2	35,2	45	31,5	34
52	13,5	32,1	45,7	55,2	63,3	47,2	43,6
53	9,4	15,6	31	33,3	40	31,5	27,2
54	13,5	23,9	26,7	41,9	54,2	42,7	34,2
55	8,3	13,8	19	27,6	30,8	28,1	21,4
56	5,2	12,8	14,7	18,1	26,7	11,2	15,3
57	19,8	28,4	44,8	50,5	51,7	43,8	40,3
58	6,3	7,3	16,4	26,7	28,3	25,8	18,3
59	9,4	11,9	9,5	13,3	15	2,2	10,6
60	14,6	17,4	12,9	15,2	15	20,2	45,7

O índice de dificuldade pretende medir as diferenças individuais no que diz respeito ao rendimento alcançado no teste. A proporção dos indivíduos que obtêm escore correto em um item determina o índice de facilidade desse item (Erthal, 1987; Pasquali, 2001). O conceito de dificuldade do item só faz sentido no contexto de testes de aptidão, onde há respostas certas e erradas (Pasquali, 1997).

Foi utilizada para a classificação dos itens a tabela de Cerdá (1972), onde estabelece o modo de apresentação dos itens em um teste heterogêneo (em que há um aumento progressivo no grau de dificuldade dos itens, sempre prevalecendo os de dificuldade média) e sua interpretação. Na amostra estudada **46,67%** dos itens podem ser classificados como **muito fáceis** e dentre eles estão: item 1 (95,4), item 6 (78,9), item 11 (88,7), item 13 (99,5), item 25 (92,9) e item 37 (94,5); **fáceis 11,67%**: item 30 (74), item 32 (64,1), item 34 (59,7), **dificuldade média 15%**: item 39 (50,4), item 42 (45,2), item 43 (41,4), item 57 (40,3); **difíceis 11,67%**: item 44 (27,9), item 45 (31,5), item 53 (27,2) e considerados **muito difíceis 15%**: item 22 (22), item 35 (23), item 46 (8,2), item 42 (17,8), item 56 (15,3), item 58 (18,3), item 59 (10,6).

Segundo Pasquali (2001) a distribuição mais adequada dos itens de um teste em termos de dificuldade seria: 10% deles em cada uma das duas faixas extremas, 20% em

cada uma das duas faixas seguintes e 40% na faixa da média. A partir dos resultados da Tabela 5 foi possível verificar que os itens não se adequam ao percentual por faixa recomendada, inclusive com um percentual muito elevado de itens muito fáceis, e apenas 15% de dificuldade média. Os itens de dificuldade média são os que produzem maior informação, sugerindo que uma distribuição destes mais ou menos dentro da curva normal seria o ideal.

Na figura 5 é possível verificar o percentual de acerto no início de cada página do INV. Os valores do eixo y representam os acertos, ao passo que os dados do eixo x correspondem aos itens.

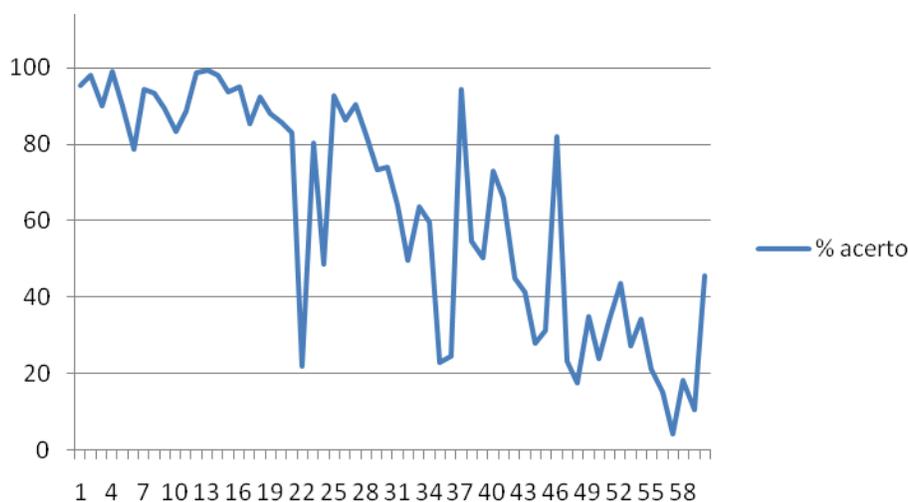


Figura 5. Percentual de acertos por item para a amostra total.

Com base nos resultados da dificuldade dos itens foi possível verificar se os itens estão escalonados dos mais fáceis para os mais difíceis. No Teste INV em cada uma das cinco páginas, os itens iniciais são mais fáceis do que os itens finais da página anterior, o que tem um efeito de “absorção dos choques”, ou seja, de proporcionar um descanso no início de cada página. No presente estudo os resultados dos acertos no Testes INV para a

amostra total parecem indicar que houve um percentual maior de acerto no início de cada página. Cabe lembrar, que cada página conta com 12 itens. A Figura 5 parece indicar a ocorrência deste padrão.

A discriminação dos itens foi analisada por meio da correlação item-total. A Tabela 4 apresenta os resultados por idade e para a amostra total.

Tabela 4. Coeficiente de correlação item-total por faixa etária e para a amostra total.

Item	7	8	9	10	11	12	Geral
1	-0,05	0,09	0,02	0,25	0,14	0,28	0,14
2	0,15	0,11	0,24	0,03	-0,01	0,00	0,13
3	0,15	0,23	0,25	0,19	-0,10	0,41	0,27
4	0,00	-0,12	0,14	0,16	0,00	0,00	0,06
5	0,10	0,19	0,02	0,20	0,17	0,00	0,14
6	0,29	0,28	0,31	0,16	0,24	0,52	0,32
7	0,11	0,10	0,35	0,19	0,25	0,24	0,21
8	0,22	0,22	0,23	0,00	0,24	0,02	0,19
9	0,18	0,32	0,15	0,27	0,13	0,40	0,22
10	-0,02	0,29	0,17	0,18	0,22	0,33	0,23
11	0,14	0,41	0,17	0,16	-0,02	0,04	0,25
12	-0,03	0,25	-0,02	-0,08	0,00	0,00	0,05
13	0,34	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,10
14	0,15	-0,14	-0,02	0,13	0,01	0,00	0,06
15	-0,01	-0,02	-0,04	0,04	0,05	0,17	0,08
16	0,35	0,00	0,10	0,27	0,06	0,15	0,16
17	0,19	0,00	0,12	0,20	0,08	0,16	0,16
18	0,30	0,12	0,08	0,10	0,02	0,00	0,21
19	0,31	0,35	0,13	0,16	0,23	0,34	0,28
20	0,36	0,31	0,44	0,33	0,39	0,25	0,39
21	0,33	0,25	0,22	0,37	0,22	0,13	0,30
22	0,00	0,13	0,26	0,31	0,29	0,47	0,31
23	0,45	0,34	0,45	0,23	0,37	0,41	0,43
24	0,43	0,44	0,49	0,28	0,42	0,58	0,49
25	0,23	0,19	0,28	0,06	0,28	0,24	0,26
26	0,12	0,29	0,31	0,36	0,16	0,47	0,31
27	0,11	0,07	0,14	0,24	-0,06	0,20	0,15
28	0,51	0,51	0,51	0,27	0,28	0,46	0,46
29	0,30	0,29	0,47	0,38	0,30	0,23	0,37
30	0,34	0,51	0,23	0,33	0,19	0,28	0,35
31	0,28	0,16	0,32	0,23	0,08	0,25	0,25
32	0,27	0,18	0,51	0,59	0,47	0,56	0,51
33	0,38	0,36	0,30	0,31	0,34	0,42	0,40
34	0,44	0,58	0,55	0,56	0,39	0,42	0,55
35	0,07	-0,09	-0,06	0,03	0,33	0,01	0,10
36	0,08	0,08	0,45	0,27	0,26	0,20	0,30

37	0,32	0,14	0,19	0,12	0,07	0,00	0,21
38	0,42	0,45	0,48	0,39	0,47	0,43	0,50
39	0,25	0,44	0,47	0,51	0,50	0,57	0,50
40	0,35	0,54	0,44	0,35	0,23	0,49	0,44
41	0,30	0,40	0,45	0,32	0,48	0,17	0,39
42	0,31	0,49	0,58	0,52	0,50	0,63	0,59
43	0,30	0,36	0,35	0,47	0,29	0,47	0,45
44	-0,11	0,16	0,41	0,23	0,31	0,22	0,29
45	0,34	0,37	0,35	0,29	0,33	0,52	0,41
46	0,09	-0,04	0,36	0,34	0,27	0,33	0,28
47	0,22	0,17	0,33	0,36	0,37	0,35	0,34
48	-0,03	-0,03	0,14	0,26	0,25	0,22	0,18
49	0,24	0,29	0,58	0,43	0,52	0,45	0,50
50	0,11	0,12	0,26	0,37	0,41	0,35	0,36
51	0,08	0,13	0,20	0,31	0,13	0,20	0,20
52	0,40	0,26	0,43	0,47	0,53	0,53	0,52
53	0,06	0,24	0,54	0,43	0,39	0,53	0,45
54	0,33	0,29	0,36	0,49	0,47	0,39	0,47
55	0,29	0,27	0,46	0,44	0,39	0,48	0,44
56	-0,10	0,20	0,32	0,34	0,46	0,37	0,34
57	0,11	0,16	0,34	0,31	0,41	0,46	0,38
58	0,29	-0,04	0,36	0,39	0,54	0,47	0,42
59	-0,09	0,00	0,05	0,14	0,10	0,06	0,06
60	0,02	0,17	0,00	0,23	0,09	0,04	0,08
Média	0,20	0,34	0,42	0,43	0,43	0,29	0,30

A discriminação dos itens se refere ao poder de um item em diferenciar sujeitos com magnitudes diferentes de traço do qual o item constitui a representação comportamental. Quanto mais próximas forem as magnitudes do traço que o item puder diferenciar, mais discriminativo ele é (Pasquali, 1997, 2001). O escore total é usado para obter o Índice do Poder Discriminativo e, portanto, o critério para avaliar os itens é intrínseco ao próprio teste. Percentagens idênticas de escores totais altos e baixos e de respostas corretas para um item levam a uma correlação igual a zero do item com o escore total. Tal item teria um poder de discriminação nulo. Normalmente, qualquer que seja o método empregado, é preciso, na análise do resultado, levar em consideração a situação total, embora se possa ter como base um ponto de corte, e que neste estudo o adotado será 0,20 (Garrett, 1962; Almeida, 2000).

A partir dos resultados da Tabela 4 constatou-se que a média da correlação item-total foi de 0,30 para a amostra total. Em relação às faixas etárias houve um aumento dos 7 até a idade de 10 anos, sendo os resultados referentes aos 11 iguais aos de 10 anos e verificando-se uma diminuição aos 12 anos em relação aos de 11 anos.

Os resultados da Tabela 4, também, mostram para a amostra total que dos 60 itens que compõem o Teste INV (Forma C), 16 itens (26,67%) apresentam coeficientes abaixo do ponto de corte adotado e são eles: 1, 2, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 27, 35, 48, 59, 60. Estes itens, ressaltados em negrito, conseqüentemente, não estariam discriminando bem os sujeitos em relação ao construto avaliado.

Com relação à pesquisa da década de 1950, o índice do poder discriminativo dos itens referentes à amostra de crianças das escolas primárias foi calculado utilizando-se, também, a Forma A do INV. Todos os 60 itens, com exceção dos de número 1, 37, 47, e 60, apresentaram coeficientes compreendidos entre 0,40 e 0,80. Num segundo estudo, os coeficientes oscilaram entre 0,40 e 0,94 com exceção dos itens de número 1, 22, 24, 36, 46 e 60.

Com o objetivo de analisar a distribuição dos erros por idade tomou-se como referência a investigação dos percentuais de respostas por alternativa em cada item, tal como apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Percentual de respostas por alternativa dos itens para a amostra total.

Item	A	B	C	D	E	F	G	H
1	3,9		0,2		0,3	95,4		
2			1,1	0,2		0,2		98
3			0,2	1,9		90,1		6,1
4							99,2	
5			4,3		0,2	90,1		4,3
6	14,6	0,2				78,9	3,6	
7	94,6			0,2		2,7	0,2	
8	0,5	1,3		93,5	0,3	0,5	0,2	0,5
9	0,3	6,3	0,2		0,3	0,3		89,4
10	0,5	83,3		0,3		9,8	0,2	5,2

11		0,9	0,5	5,5	3,1	0,3	88,7	0,2
12			98,9		0,3	0,2	0,2	
13				0,2		99,5		
14						0,3		98,3
15					0,2	93,7		3,8
16		1,4	0,3				95,3	0,3
17					10,4	85,5	0,3	
18			0,3			92,4	0,8	0,9
19	88,2		0,2		0,3		9,4	0,2
20		8,3		85,8	2,8		1,1	
21	0,9	6,3		0,2	0,2	5,7	0,3	83
22	4,1	22	0,3	16,2	3,6	5,5	8,7	36,2
23	12,4	0,3	0,6			2,5	80,5	0,3
24	31,5	0,8	48,8	7,4	1,6	1,7	1,9	1,6
25		4,9		0,2		0,3	92,9	0,8
26			7,6	0,2	86,5	4,4		
27		2,7		0,2	3,8	0,5	90,4	
28		5,5	1,1	3,8	0,2	0,8	82,7	3,5
29	4,6	0,6	1,4	0,9	13,4	1,3	73,4	0,3
30	1,4	0,3	0,5	16,4	0,8	74	0,3	1,6
31	0,2	3	0,2	23,3	64,1	5	0,5	0,8
32	49,6	17	3	6,8	1,9	3,6	8	3,8
33	0,3	0,5	0,6	63,8	25,7	1,3	1,6	0,5
34	5,8	59,7	2,5	10,7	6,5	1,6	5	3,6
35	8,2	7,9	18,7	5,2	13,5	23	5,4	12,1
36	14,5	4,4	24,7	21,9	3,9	22,7	1,1	2,2
37	0,2	1,3	0,2		0,3	94,5	0,8	1,9
38	0,9	0,2	26,1	0,5		0,5	5,7	54,8
39	5	1,9	33,9		0,2	50,4	2,8	2
40	4,4	0,9	1,7	1,9	1,6	7,6	73,2	5,8
41	1,7	6	1,7	2,5	3,6	66	2	12,1
42	7,6	27,1	1,3	0,8	1,4	45,2	6,1	4,9
43	41,4	2,4	14,3	4,6	3,3	18,3	5,2	6,1
44	11,3	7,9	14,6	27,9	4,7	8,3	12,4	6,9
45	3,8	9,8	8,7	8,7	13,7	7,4	10,7	31,5
46	4,9	8,2	7,9	13,4	10,7	11,7	10,4	22,8
47	8,3	15,7	10,6	12	13,4	4,1	23,3	4,7
48	9,8	6,8	17,8	12,1	11	11,3	10,1	11,7
49	3,8	6	5,7	10,1	3,9	15,3	35	16,4
50	6,8	3,3	4,1	15,9	23,9	5,5	20,2	14,8
51	12,1	10,4	7,7	4,3	3,8	7,6	34	11
52	6,6	5,8	17,3	6	2,5	3	43,6	9,3
53	3	5,2	1,9	8,2	1,4	7,2	27,2	41,1
54	4,4	11,2	7,2	4,6	4,1	34,2	5,4	23,1
55	9,6	14,6	10,2	4,3	21,4	15,9	3,6	13,9
56	15,3	7,2	8,7	8,3	8,7	25,5	10,1	11,5
57	9,9	6	8,5	40,3	4,4	8,8	12	4,9
58	7,2	18,6	10,6	5,8	7,9	5,7	30,1	9,9

59	2,7	13,4	17,5	12,1	11,3	10,6	5,2	21,9
60	18,7	30,2	15,7	9,4	2	6	12,8	0,6

Em sete itens do Testes INV (22, 46, 53, 56, 58, 59 e 60), ou seja, 11,6% deles, o percentual encontrado para a resposta correta esteve abaixo das outras alternativas propostas para item. Isto revela que somente nestes itens a maior percentagem não ocorreu na resposta correta. Nos itens 22 e 46 as alternativas com maior percentual de escolha foram a alternativa ‘h’, revelando que o raciocínio foi incompleto não detectando as relações assimétricas entre as figuras. Nos itens 53, 58 e 59 as alternativas com maior percentual de escolha foram a ‘h’, ‘g’ e ‘h’, respectivamente, indicando raciocínio incompleto, pois apesar da percepção da subtração, mantiveram um elemento presente nos estímulos anteriores. Nos itens 56 e 60 as alternativas com maior percentual de escolha foram as alternativas ‘f’ e ‘b’, respectivamente, foram iguais as apresentadas acima do espaço em branco.

Analisando os itens (22, 46, 53, 56, 58, 59 e 60) em relação aos seus respectivos índices de dificuldade, verificou-se que todos os itens apresentaram-se muito difíceis para a amostra estudada, exceto o item 60. Os itens 46, 59 e 60 apresentaram índices de poder discriminativo abaixo do esperado, ou seja, não estão discriminando bem os sujeitos em relação ao construto avaliado.

ANÁLISE DOS ITENS POR MEIO DO MODELO RASCH

A análise dos itens pela Teoria de Resposta ao Item (TRI) foi realizada utilizando-se do modelo Rasch, por meio do programa *Winsteps* (Rasch, 1960). Tal modelo permitiu investigar o ajuste dos itens na escala. Segundo Prieto e Velasco (2006), as estatísticas de *infit* e *outfit* são indicadores do ajuste dos itens e pessoas ao modelo e referem-se às diferenças entre o valor observado e o previsto pelo modelo. O *infit* indica as situações de

discrepância nas quais os valores de habilidade do sujeito se encontram próximos aos valores de dificuldade dos itens, já o *outfit* descreve situações nas quais pessoas com alta habilidade erram itens de baixa dificuldade ou pessoas com baixa habilidade acertam itens difíceis.

De acordo com Wright e Linacre (1998), o valor esperado destas estatísticas é 1. Para essa análise do ajuste foi considerado o critério do valor MnSq situar entre 0,70 e 1,30. Valores maiores que 1,30 indicam que os escores no item foram imprevisíveis ou erráticos, sugerindo, portanto, que o item não combina com os demais para definição do continuum da habilidade ou existem problemas em sua formulação. Valores inferiores a 0,70 indicam pouca variabilidade de escores naquele item, isto é, o padrão de resposta foi previsível. Assim, itens que caem na primeira situação comprometem a validade do teste e os que caem na segunda situação (isto é, valores inferiores a 0,70) são pouco discriminativos, embora possam ser mantidos na escala. Os itens que apresentaram valores maiores que 1,30 tanto no *infit* quanto no *outfit* foram identificados, pois sinalizam flutuações nas pontuações e escores extremos.

Os valores de *infit* e *outfit* obtidos pela análise de Rasch para os itens do Teste INV (Forma C) encontram-se sumarizados na Tabela 6. Nesta tabela a primeira coluna corresponde ao número do item que está sendo avaliado, a segunda coluna corresponde aos valores de *theta* que indicam o grau de dificuldade ou facilidade do item, na terceira o cálculo do erro padrão e na quarta e quinta coluna encontram-se os índices de *infit* e *outfit*.

Tabela 6. Dificuldade, erro padrão, *infit* e *outfit* para cada item do INV.

Item	Theta	Erro	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
46	4,00	1,54	0,95	1,05
59	3,76	1,39	1,18	2,19
56	3,27	1,20	0,92	1,24
60	3,21	1,19	1,26	1,72
48	2,93	1,14	1,18	1,55

58	2,98	1,12	0,87	0,88
55	2,75	1,07	0,88	0,95
22	2,74	1,06	1,05	1,13
35	2,61	1,05	1,29	1,66
47	2,57	1,04	1,02	1,05
50	2,54	1,03	1,01	1,03
36	2,50	1,02	1,07	1,21
53	2,36	0,99	0,90	0,86
44	2,29	0,99	1,09	1,21
45	2,06	0,96	0,97	0,99
51	1,84	0,94	1,21	1,42
54	1,91	0,94	0,91	0,89
49	1,90	0,93	0,88	0,84
57	1,58	0,91	1,02	1,06
43	1,54	0,91	0,95	0,91
52	1,38	0,90	0,86	0,85
42	1,28	0,90	0,79	0,72
24	1,10	0,89	0,91	0,87
32	1,03	0,89	0,87	0,85
39	1,06	0,89	0,89	0,84
38	0,84	0,90	0,89	0,86
34	0,54	0,91	0,83	0,76
33	0,24	0,92	0,98	1,02
31	0,34	0,92	1,15	1,27
41	0,18	0,93	0,99	0,95
40	-0,23	0,99	0,90	0,85
29	-0,28	0,99	0,99	0,93
30	-0,39	0,99	0,98	1,11
6	-0,61	1,06	1,00	1,18
23	-0,80	1,08	0,88	0,78
28	-0,93	1,13	0,82	1,21
21	-1,04	1,14	1,01	1,18
10	-0,86	1,14	1,08	1,11
17	-1,34	1,21	1,14	1,46
20	-1,20	1,22	0,89	0,73
26	-1,22	1,24	0,98	0,94
19	-1,45	1,30	0,98	0,95
11	-1,40	1,32	1,01	1,00
9	-1,80	1,36	1,02	1,23
3	-1,70	1,40	0,99	0,98
5	-1,63	1,40	1,09	1,74
27	-1,87	1,42	1,08	1,36
18	-3,20	1,57	1,00	1,02
25	-2,05	1,61	0,97	0,71
8	-2,75	1,68	1,00	1,17
15	-2,55	1,70	1,10	1,43
37	-2,39	1,80	0,96	0,93
7	-2,82	1,82	0,99	0,85

16	-3,23	1,93	1,01	1,12
1	-2,43	1,96	1,03	1,07
2	-3,63	2,84	0,99	1,26
14	-5,18	3,08	1,00	1,77
12	-4,48	3,83	0,98	2,56
4	0,00	4,51	1,00	1,16
13	-5,88	5,80	0,95	0,92

Verificou-se no conjunto de itens do INV que houve a presença de mais de 5% de itens que não se ajustavam ao modelo segundo os critérios adotados. Nenhum item apresentou *infit* ou *outfit* inferior a 0,70, indicando que nenhum item foi considerado pouco discriminativo. Nenhum item apresentou também resultados superiores no *infit* e *outfit* simultaneamente. Por outro lado, 11 itens, e que se encontram ressaltados em negrito, apresentaram valores superiores a 1,30 apenas no *outfit*, o que indica que embora não estejam fugindo do enquadramento estatístico da amostra em questão, podem apresentar algum problema que deve ser mais bem examinado. Quando se verifica os valores *theta* desses resultados, constata-se que quatro deles (itens: 35, 48, 59 e 60) apresentam alto nível de dificuldade, seis (itens: 5, 12, 14, 15, 17, 27) com valores de dificuldade muito baixos e somente um com dificuldade média (item 51). Tem-se, portanto, que os itens do INV apresentam adequado ajuste do ponto de vista psicométrico por meio da análise Rasch.

A Figura 6 ilustra a representação e a quantidade de participantes que acertaram os itens.

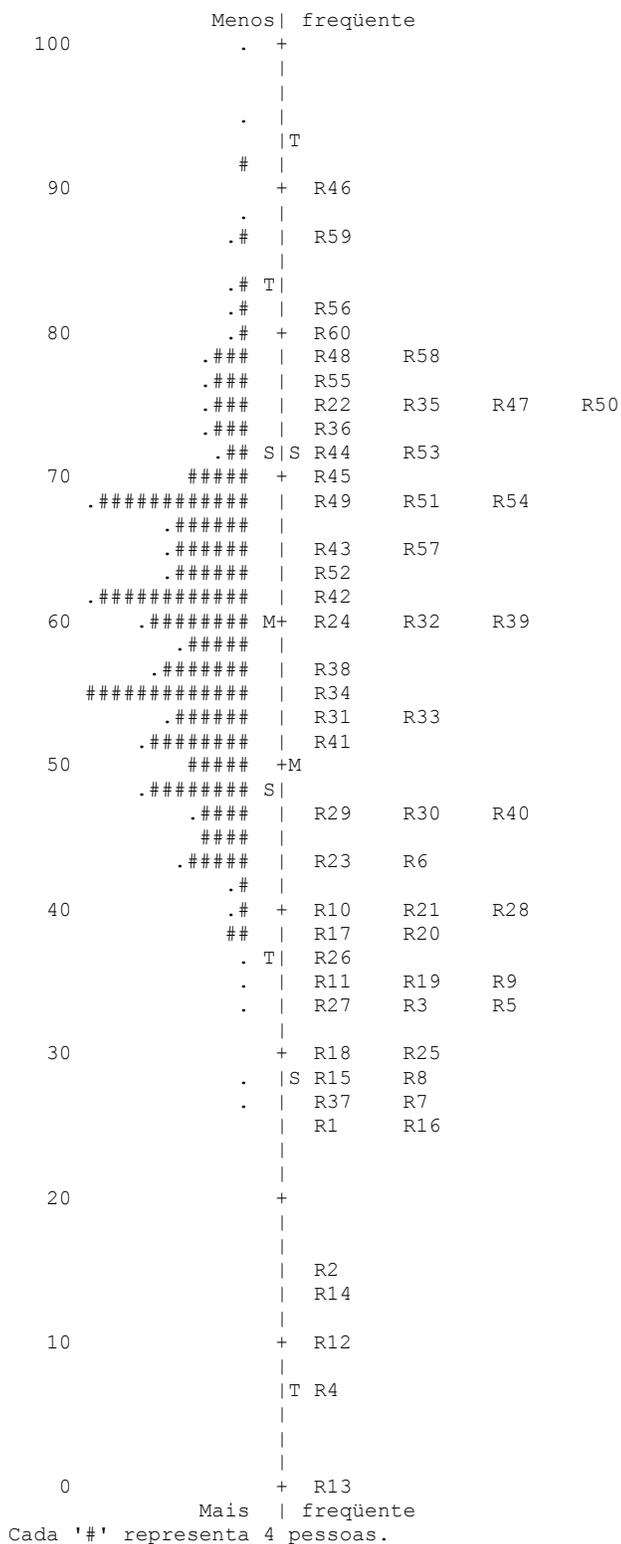


Figura 6. Mapa de itens com a dificuldade na escala de theta.

Essa representação abrange do mais difícil para o mais fácil. À esquerda está representado o contínuo de habilidades da amostra e à direita o contínuo de dificuldade dos itens. Pode-se observar que no topo existem poucas crianças alinhadas com os itens mais difíceis. Na base do mapa estão presentes muitos itens muito fáceis, mas não existem pessoas alinhadas a eles, o que indica que na amostra não houve crianças com desempenho intelectual tão baixo que não fossem capazes de respondê-los corretamente. Com base na letra M apresentada na Figura 6 tem-se que a média do instrumento foi inferior à média das pessoas. Esse dado indica que o instrumento apresentou-se fácil para a amostra estudada. O que reforça os dados já apresentados utilizando-se TCT.

A Figura 7 apresenta todas as Curvas Características dos Itens (CCI).

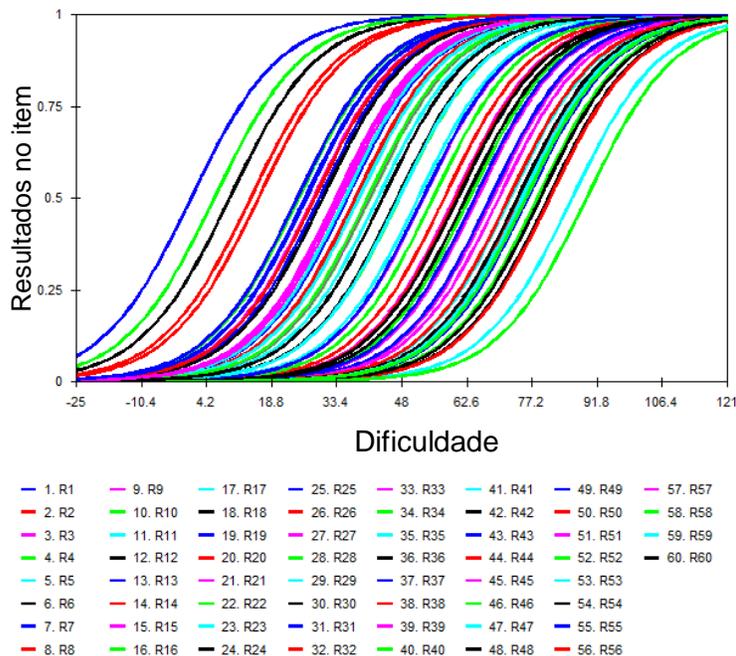


Figura 7. Curva Característica dos itens do INV.

Na curva característica dos itens é possível observar os três parâmetros do modelo de Lord (1980), ou seja, a probabilidade de acerto ao acaso, o nível de aptidão exigido na

resposta e a discriminação. A dificuldade do item é dada através do valor no traço equivalente no momento em que a curva corta a linha que representa a probabilidade 0,50 de resposta correta. O poder discriminativo é representado graficamente pelo formato da curva. Quanto mais íngreme está a curva, ou quanto mais próxima de um ângulo de 90°, mais discriminativo é o item. A curva não atingindo a abscissa é sinal de que algumas respostas corretas ao item foram devidas ao acaso. O peso das respostas corretas ao acaso é obtido pela distância que vai do ponto zero na abscissa até o ponto onde a curva corta a ordenada (Almeida, 2000). A partir, então, da Figura 7 verifica-se através do padrão observado nas ogivas que, em geral, houve uma boa adequação dos itens ao modelo.

PRECISÃO POR CONSISTÊNCIA INTERNA

Segundo Pasquali (2001) as várias técnicas de estabelecer a precisão por consistência interna visam verificar a homogeneidade da amostra de itens do teste. Entende-se por consistência interna o grau de uniformidade e de coerência existente entre respostas dos sujeitos a cada um dos itens que compõem a prova. Todas as técnicas para o cálculo da precisão por consistência interna exigem a aplicação do teste em apenas uma única ocasião. Os coeficientes disponíveis para o seu cálculo procuram avaliar em que grau a variância geral dos resultados na prova se associa ao somatório da variância item a item. As técnicas mais utilizadas são: duas metades, Kuder-Richardson e alfa de Cronbach.

Na precisão pelo coeficiente alfa visa-se verificar a consistência interna do teste pela análise da consistência interna dos itens, verificando a congruência que cada item do teste tem com o restante dos itens do mesmo teste. O caso mais geral desse tipo de análise é o coeficiente alfa de Cronbach, tendo como casos particulares uma série de outros

coeficientes, tais como o de Rulon, o de Guttman-Flanagan e o de Kuder-Richardson. (Pasquali, 1997, 1999).

Para buscar evidências de precisão por consistência interna do Teste INV (Forma C) utilizou-se o método alfa de Cronbach. Na Tabela 7 são apresentados os valores de precisão correspondentes ao método utilizado.

Tabela 7. Índices de precisão por faixa etária e para a amostra total

Precisão	Idade em anos						Geral
	7	8	9	10	11	12	
Alpha	0,79	0,82	0,87	0,87	0,86	0,89	0,89

O coeficiente encontrado para a mostra total pelo alfa de Cronbach foi de 0,89. Os índices de precisão por faixa etária variaram de 0,79 a 0,89, sendo o menor para a faixa etária inferior e o maior para a faixa etária superior. Os índices obtidos mostram-se satisfatórios. Como os valores de precisão encontrados estiveram acima de 0,60 pode-se afirmar que a precisão atende aos requisitos do CFP que estabeleceu que os testes psicológicos com coeficientes maiores que 0,60 podem ser considerados adequados.

EVIDÊNCIAS DE VALIDADE

Na versão mais atual das *American Educational Research Association AERA*, *American Psychological Association APA*, *National Council on Measurement in Education NCME* de 1999 a validade foi definida como “o grau em que evidência e teoria sustentam as interpretações dos escores dos testes vinculados aos usos propostos dos testes” (p.9). Segundo Primi, Muniz e Nunes (no prelo) a definição tripartite da validade (conteúdo, critério e construto) foi questionada e aprimorada pelas contribuições de Messick (1986). Um dos principais questionamentos, deste autor, se refere a validade de construto. Ele argumenta que tanto a validade de conteúdo quanto a de critério sempre apresentarão

evidências que irá contribuir para a validade de construto. Na última versão dos Standards (AERA, APA, NCME, 1999), foram propostas reformulações do conceito de validade de construto, reconhecendo-o como sinônimo de validade, incluindo em si as outras formas de validade, e a expressão “tipos de validade” foi mudada para “fontes de validade”.

Neste documento são apresentadas as cinco fontes utilizadas para evidenciar a validade de um teste, a saber: a) evidências com base no conteúdo, b) evidências com base no processo de resposta, c) evidências com base na estrutura interna, d) evidências com base na relação com variáveis externas, e) evidências baseadas nas conseqüências da testagem.

No presente estudo foram utilizadas para a investigação da validade do Teste INV as evidências com base na estrutura interna e na relação com variáveis externas. Na primeira se levanta os dados sobre a estrutura das correlações entre itens avaliando o mesmo construto e também sobre as correlações entre subtestes avaliando construtos semelhantes. Para tal, são empregados a análise fatorial e/ou análise da consistência interna para verificar o quanto que as relações entre os itens ou os subtestes estão em concordância com a teoria. Na segunda, são investigadas as relações dos índices obtidos no teste com variáveis externas e relevantes à validade do instrumento. As variáveis externas podem ser de quatro tipos: 1) variáveis critério, 2) testes medindo os mesmos construtos, 3) testes medindo construtos relacionados e, 4) testes medindo construtos diferentes.

EVIDÊNCIAS DE VALIDADE POR MEIO DA ANÁLISE DA ESTRUTURA INTERNA: ANÁLISE FATORIAL

Segundo Pasquali (1997) o modelo da análise fatorial está embasado no pressuposto de que uma série de variáveis observáveis pode ser explicada por um número menor de variáveis hipotéticas, não-observáveis, chamadas de fatores. Essas variáveis seriam a causa do fato das variáveis observáveis se relacionarem entre si. Supõe-se, então, que se as variáveis se relacionam entre si é porque elas têm uma causa comum que produz essa correlação. Esta causa chama-se fator e é do que a análise fatorial trata.

Considerando-se os pressupostos teóricos do Teste INV (Forma C) espera-se que ele seja unidimensional, que esteja medindo um único fator, já que se propõe a avaliar o fator *g* da inteligência. A unidimensionalidade é uma característica de testes que medem uma só dimensão psicológica, quando um único traço latente é avaliado nas respostas. A presença da unidimensionalidade significaria que as respostas das pessoas nos itens do teste dependeriam do mesmo traço subjacente ou habilidade chamada unifatorial.

Para buscar evidências de validade por meio da análise da estrutura interna do Teste INV (Forma C) utilizou-se a análise fatorial de resíduos do *WINSTEPS* para analisar os componentes que surgem além do primeiro, analisar quais itens se agrupam e porque se agrupam. Os resultados revelaram que o INV é unidimensional e que 92,6% da variância total é explicada. Essa variância alta pode ser entendida uma vez que o teste foi considerado fácil para a amostra estudada, indicando pouca variação entre os itens. Surgiram dois fatores sendo que o primeiro explica 0,3% e o segundo 0,2% da variância. Nas Tabelas 08 e 09 são apresentados os dados do Fator 1 e Fator 2 selecionados em razão da saturação positiva e negativa e cargas superiores ou próximas a 0,30 em relação aos 60 itens. O eigenvalue do Fator 1 foi de 2,1 e do Fator 2 de 1,8.

Tabela 08. Itens com cargas superiores a 0,23, medidas, *infit* e *outfit* do fator 1, extraído por análise de componentes principais de correlações de resíduos padronizados.

Item	Cargas	Dificuldade	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
42	0,53	1,28	0,77	0,70
32	0,48	1,03	0,83	0,80
39	0,46	1,07	0,90	0,83
38	0,44	0,84	0,88	0,85
34	0,29	0,54	0,82	0,74
52	0,23	1,38	0,86	0,86
35	-0,34	2,61	1,30	1,59
51	-0,33	1,84	1,22	1,40
59	-0,29	3,76	1,88	2,01
60	-0,27	3,21	1,25	1,75
06	-0,23	-0,61	1,01	1,22

Analisando os itens positivos agrupados no Fator1 (42, 32, 39, 38, 34 e 52) pode-se observar:

Item 42 – conjuntos dos mesmos elementos em ordem distinta, tanto no sentido horizontal quanto vertical.

Item 32 – há uma progressão numérica decrescente na horizontal e crescente na vertical.

Item 39 – relações assimétricas de seriação (cubos de tamanhos diferentes numa série).

Item 38 – alternância de figuras em pares, exigindo operação mental de inclusão em classe.

Item 34 – seriação numérica decrescente nos elementos verticais da direita, mantendo constante a vertical à esquerda.

Item 52 – envolve a adição de partes.

Com exceção do item 38, os demais itens positivos deste fator envolvem problemas de seriações numéricas tanto crescentes quanto decrescentes, observando a mudança de sentido na horizontal e vertical. Todos os itens apresentam índice de dificuldade média, exceto os itens 34 e 38 que são considerados muito fáceis. Cabe lembrar, também, que todos apresentaram índices de poder discriminativo satisfatórios. Os itens positivos do

Fator 1 correspondem: 3 itens do conglomerado 2, 2 itens do conglomerado 5 e 1 item do conglomerado 6.

Quanto aos itens negativos do Fator 1 (35, 51, 59, 60 e 06) pode-se observar:

Item 35 – operação de subtração na horizontal.

Item 51 – deslocamento e fechamento de linhas da esquerda (closure).

Item 59 – subtração de classes ou soma de classes quando se toma a figura que está na posição central.

Item 60 – a percepção de subtração de partes na horizontal.

Item 06 – percepção no todo o pedaço que falta e que guarda com o todo relações de continuidade e convergência.

Com exceção dos itens 06 e 51, os demais exigem operação de subtração na horizontal. Todos os itens com exceção do item 06 apresentam índices de poder discriminativo baixos. Os itens 35, 59 e 60, são considerados muito difíceis, o item 51 de dificuldade média, os itens 05 e 06 muito fáceis. Os itens negativos do Fator 1 correspondem: 1 item do conglomerado 1, 1 item do conglomerado 3, 1 item do conglomerado 5 e 2 itens do conglomerado 6.

No Fator 1 o agrupamento dos itens tanto os positivos quanto os negativos faz apelo para noções de seriação numérica (subtração e adição), envolvendo mudanças tanto na posição horizontal quanto na vertical. São itens de típicos de raciocínio numérico, contudo existem outros itens no teste total medindo esse tipo de operação mental. A Tabela 09 apresenta os itens do Fator 2.

Tabela 09. Itens com cargas superiores a 0,22, medidas, *infit* e *outfit* do fator 2, extraído por análise de componentes principais de correlações de resíduos padronizados.

Item	Carga	Dificuldade	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
23	0,69	-0,80	0,86	0,69
20	0,61	-1,20	0,91	0,73
08	0,29	-2,75	0,96	0,73

05	0,23	-1,63	1,10	1,97
15	-0,28	-2,55	1,10	1,40
52	-0,27	1,38	0,86	0,86
35	-0,23	2,61	1,30	1,59
59	-0,22	3,76	1,18	2,01

Analisando os itens positivos do Fator 2 pode-se observar:

Item 23 – relação parte todo (boa forma), item de conteúdo abstrato.

Item 20 – relação parte todo (boa forma), item de conteúdo abstrato.

Item 08 – relação parte todo (conteúdo pictórico).

Item 05 - perceber no todo o pedaço que falta e que guarda com o todo relações de continuidade e convergência.

Todos os itens positivos deste fator exigem a percepção da parte com o todo, ora com conteúdo abstrato ora com conteúdo pictórico. Todos os itens se revelaram muito fáceis para a mostra estudada. Os itens 23 e 20 apresentaram bons índices de poder discriminativo, o que não aconteceu com os itens 08 e 05. Os itens positivos di fator 2 correspondem: 2 itens do conglomerado 1 e 2 itens do conglomerado 3.

Quanto aos itens negativos deste fator, observa-se:

Item 15 – classe de aves com bico (inclusão numa classificação).

Item 52 – envolve adição de partes de uma figura.

Item 35 – exige operação de subtração na horizontal.

Item 59 – exige subtração ou soma de classes ou partes de uma figura.

Todos os itens negativos do Fator 2, exceto o item 15, envolvem operação de subtração ou soma de partes de uma figura, com exceção do item 35. Os itens negativos do

Fator 2, exceto o item 15, envolvem operação de subtração ou soma. Os itens 15 e 52 são considerados muito fáceis e os itens 35 e 59 muito difíceis. Os itens negativos do Fator 2 correspondem: 1 item do conglomerado 2, 1 item do conglomerado 5 e 2 itens do conglomerado 6.

A análise fatorial de resíduos mostrou que o Teste INV (Forma C) pode ser considerado unidimensional. Pode-se constatar por essa análise mais qualitativa dos itens, tentando entender a razão dos agrupamentos que se formaram, que os itens tanto no Fator 1 quanto no Fator 2, na sua grande maioria faz apelo para raciocínio do tipo numérico, mas existem outros itens no teste total que exigem esse mesmo tipo de raciocínio.

EVIDÊNCIAS DE VALIDADE EM RELAÇÃO A VARIÁVEIS EXTERNAS

A validade em relação a variáveis externas levanta-se dados sobre padrões de correlações entre os resultados do teste e da outras variáveis medindo o mesmo construto ou relacionados (convergência) e com variáveis medindo construtos diferentes (divergência). Nesta categoria ampla de variáveis externas existem, também, aquelas que medem construtos relacionados, mas que não são os mesmos do teste a ser validado.

A análise de validade para investigar a convergência foi realizada considerando-se como esperado uma correlação alta do Teste INV (Forma C) com as provas RA e RN da BPR-5i demonstrando que estas provas medem aproximadamente o mesmo construto que o Teste INV, a inteligência fluida. Com as provas RV e RP da BPR-5i, como também com o TCSE (Teste de Compreensão de Sentenças) e Teste de Criação de Metáforas o esperado foi encontrar uma correlação moderada, pois estes instrumentos estariam medindo construtos semelhantes ao do INV. A Tabela 10 apresenta as estatísticas descritivas dos resultados brutos da amostra total nos instrumentos utilizados.

Tabela 10. Estatísticas descritivas dos escores brutos nos testes INV, BPR-5i, TCSE e Metáforas.

Teste	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Assimetria (EP)	Curtose (EP)
INV	635	13	56	35,80	7,83	0,02 (0,10)	-0,36 (0,19)
RA	352	0	30	16,73	6,76	-0,35 (0,13)	-0,74 (0,26)
RV	209	1	30	17,10	5,41	-0,31 (0,17)	-0,09 (0,33)
RN	209	0	58	33,35	13,99	-0,56 (0,17)	-0,40 (0,33)
RP	211	0	60	40,71	14,15	-0,73 (0,17)	-0,34 (0,33)
TCSE	211	7	40	36,46	5,10	-3,71 (0,17)	16,62 (0,33)
Metáforas	70	-9	-1	-5,97	1,87	0,56 (0,29)	-0,14 (0,57)

Legenda: RA= Raciocínio Abstrato; RV= Raciocínio Verbal; RN= Raciocínio Numérico; RP=Raciocínio Prático; TCSE= Teste de Compreensão de Sentenças Escritas; Metáforas.

Os resultados da Tabela 10 referentes às pontuações nos testes mostram que no Teste INV a pontuação mínima foi de 13 pontos e a máxima de 56 pontos. Em três deles, RA, RP e TCSE foram alcançadas pontuações máximas. Nas provas RA, RN e RP as pontuações mínimas foram de zero. Dentre as provas da BPR-5i a menor média foi encontrada na prova RA podendo ser explicada pelo fato desta prova ser constituída por tarefas que requerem a capacidade fluida para sua resolução, ou seja, capacidade para resolver problemas novos para os quais não possui conhecimento. No testes TCSE a média de acertos esteve próxima à pontuação máxima do teste. Este resultado pode ser explicado pelo fato do TCSE ser composto por itens que avaliam a capacidade de compreensão e leitura ligadas diretamente ao processo de aprendizagem. À medida que a criança vai avançando na idade tende ao aumento do nível de escolaridade e, por conseguinte a uma média de acertos bem próxima à pontuação máxima do teste. Na amostra estudada verificaram-se pouquíssimos casos em que as crianças não se encontravam ainda alfabetizadas.

Os coeficientes de correlação (Pearson) entre o Teste INV (Forma C) e as quatro provas da BPR-5i, o TCSE e o Teste de Criação de Metáforas são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11. Correlações entre os desempenhos no INV, nos subtestes da BPR-5i e no Teste de Compreensão de Sentenças Escritas e Metáforas.

	INV (n = 635)	RA (n = 352)	RV (n = 209)	RN (n = 209)	RP (n = 211)	TCSE (n = 211)	Metáforas (n = 70)
INV	-						
RA	0,71(*)	-					
RV	0,62(**)	0,54(*)	-				
RN	0,59(**)		0,57(**)	-			
RP	0,68(**)	0,69(**)		0,28			
TCSE	0,47(**)	0,51(**)				-	
Metáforas	0,48(**)					0,46(**)	-

** Correlação significativa ao nível de $p < 0,01$. * Correlação significativa ao nível de $p < 0,05$.

Legenda: RA= Raciocínio Abstrato; RV= Raciocínio Verbal; RN= Raciocínio Numérico; RP=Raciocínio Prático; Se= Teste de Compreensão de Sentenças Escritas.

Como mostra a Tabela 11, houve correlação positiva e significativa do Teste INV (Forma C) e as provas da BPR-5i, o TCSE e o teste Metáforas, conferindo, assim, a existência de uma convergência e similaridade entre os quatro instrumentos no que diz respeito ao construto por eles avaliado. O INV apresentou maior correlação com a prova RA ($r = 0,71$), tal como era esperado e que pode ser atribuída ao fato de que as tarefas que compõem as duas provas apresentarem uma maior semelhança. A correlação do INV com as provas RN ($r = 0,59$), RV ($r = 0,62$) e RP ($r = 0,68$) foram moderadas. A menor correlação foi com o TCSE ($r = 0,47$). Portanto, as correlações entre o INV e os outros testes foram moderadas a fortes, constituindo evidências de validade.

ANÁLISES SECUNDÁRIAS EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS (GÊNERO, IDADE, SÉRIE ESCOLAR, TIPO DE ESCOLA E NSE DA ESCOLA)

CRITÉRIO SEXO

A primeira análise contemplou a variável sexo através do *t* de *Student*. A Tabela 12 apresenta as comparações entre médias segundo o sexo, por faixa etária e para a amostra total.

Tabela 12. Comparação entre médias segundo o sexo, por faixa etária e para a amostra total.

Idade em anos	Sexo	N	Média	DP	t	Valor p
7	F	48	29,13	6,57	-0,575	0,567
	M	48	29,81	5,05		
8	F	66	31,80	6,38	-1,236	0,190
	M	43	33,33	6,14		
9	F	61	35,08	7,94	-0,252	0,802
	M	55	35,44	7,12		
10	F	56	68,98	6,75	0,440	0,661
	M	49	38,37	7,57		
11	F	67	40,43	6,72	-0,640	0,523
	M	53	41,23	6,78		
12	F	45	37,31	7,97	-0,104	0,918
	M	44	37,48	7,13		
Geral	F	343	35,59	8,03	-0,736	0,462
	M	292	36,05	7,60		

Nota. Valor $p < 0,05$.

Em relação à diferença de médias no desempenho do Testes INV (Forma C) segundo o sexo por faixa etária não foram encontradas diferenças significativas como mostra a Tabela 11. Nos estudos de Áurea Schechtmann e Eva Nick em 1955 utilizando o teste INV- Forma A com o objetivo de obter normas para aferição do desenvolvimento mental de crianças de 7 a 12 anos de escolas públicas e particulares não encontraram também diferenças significativas entre os resultados obtidos por alunos do sexo masculino e feminino. Na pesquisa do potencial da inteligência do brasileiro realizada (Weil & Nick, 1971) quanto ao sexo os resultados obtidos demonstraram uma ligeira superioridade no grupo feminino a partir da adolescência em todas as idades, o que não foi observado nas idades entre 7 e 11 anos.

Em dois instrumentos muito utilizados no Brasil para avaliação do fator *g* em crianças de 5 a 11 anos, o Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angeline, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999) e o Teste R-2 (Oliveira, 2000), no primeiro foram encontradas diferenças significativas apenas para as idades de 11 anos e 11 e meio, nas quais os meninos tiveram resultados superiores às meninas. Não houve, portanto, necessidade de se estabelecer normas separadas para cada sexo. No Teste R-2, também, não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos.

Num estudo mais recente (Flores-Mendoza, Mansur, Lelé & Bandeira, 2007) examinaram diferenças relacionadas ao sexo no fator *g* e em habilidades específicas em crianças de duas cidades brasileiras: Belo Horizonte e Porto Alegre. A análise individual dos testes aponta que a maioria das diferenças nas habilidades específicas não é estatisticamente significativa. Na utilização dos Vetores Correlacionados, uma análise mais sofisticada da inteligência geral, observou-se inexistência de diferença de sexo. Os resultados destas pesquisas corroboram os registros internacionais sobre inexistência de diferenças cognitivas relacionadas ao sexo em crianças e adolescentes.

CRITÉRIO IDADE/SÉRIE ESCOLAR

No estudo das influências da idade/série escolar nas medidas cognitivas percebe-se uma alta correlação entre as duas variáveis. Sabe-se que o desenvolvimento cognitivo acompanha a maturação biológica e as estimulações acadêmicas desenvolvidas no contexto escolar. Verifica-se, também, que ao elaborar tabelas normativas para testes de inteligência procura-se utilizar a escolaridade, uma vez que a idade tende acompanhar os níveis de escolarização. No presente estudo a correlação entre essas duas variáveis foi quase perfeita

(0,95). Diante desse resultado, a relação entre desempenho no INV e série escolar foi contemplada. A Tabela 13 mostra as médias no INV segundo a série para a amostra total.

Tabela 13. ANOVA segundo a série para a amostra total.

Série	N	Média	Desvio Padrão	F	Valor p
1ª série	129	29,66	5,87		
2ª série	111	33,09	6,39		
3ª série	123	37,34	7,47		
4ª série	93	38,10	7,40	39,034	<0,0001
5ª série	146	39,64	7,37		
6ª série	29	40,21	5,25		
Total	631	35,78	7,83		

Nota. Dois participantes eram da sétima série e não foram incluídos na análise.

Em linhas gerais, por meio do teste Bonferroni para comparações múltiplas identificou-se que as diferenças médias entre os desempenhos das crianças no INV que cursavam as duas primeiras séries foram significativas do ponto de vista estatístico ($p < 0,02$) com as demais séries.

Critério tipo de escola/NSE da escola

De acordo com a Tabela 14, apresenta o desempenho no teste INV de acordo com o tipo de escola.

Tabela 14. Comparação entre médias segundo o tipo de escola para a amostra total.

Tipo	N	Média	DP	t	Valor p
Pública	524	34,97	7,77		
Particular	111	39,72	6,92	-5,96	<0,0001

Nota. Valor $p < 0,05$.

Nota-se diferença significativa entre as médias do tipo de escola (pública e particular) e o desempenho no Testes INV, apesar do número bem menor de crianças na escola particular.

No Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven e no Teste R-2, devido às diferenças significativas encontradas em relação ao tipo de escola, há nos manuais tabelas normativas para escolas públicas e para escolas particulares.

A Figura 8 observa-se o desempenho do teste INV em função da idade por tipo de escola. Os valores do eixo y representam as médias no INV de acordo como o tipo de escola (pública e particular), enquanto os dados do eixo x correspondem às idades.

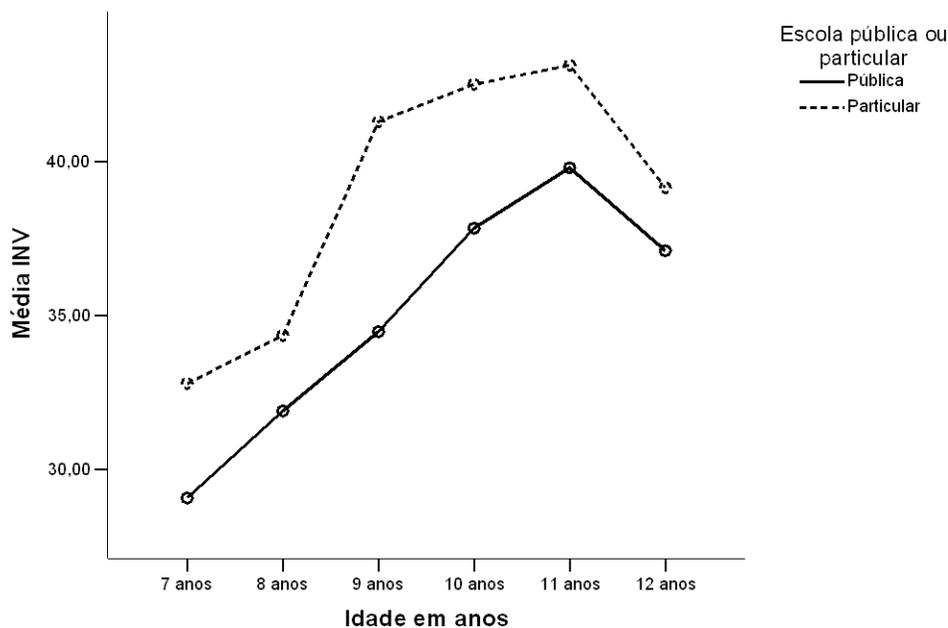


Figura 8. Desempenhos em função da idade por tipo de escola.

Verificou-se uma diferença significativa entre os desempenhos das crianças de escolas públicas e particulares em função da idade, com um aumento das médias dos 7 aos 11 anos e um declínio acentuado aos 12 anos, em ambas.

Outra análise conduzida contemplou o critério NSE da escola para a amostra total. Para estabelecer o nível socioeconômico das escolas tanto públicas quanto particulares da região metropolitana de Belo Horizonte os critérios elaborados por Soares e Andrade

(2006) foram utilizados. A criação da escala de posicionamento socioeconômico das escolas partiu das características socioeconômicas dos alunos e não dos bens, dos equipamentos, da estrutura da escola. Os dados foram obtidos a partir das respostas dos alunos aos questionários socioeconômicos do SIMAVE (Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Básica) de 2002 e vestibulares da UFMG de 2002, 2003 e 2004. Verificou-se haver diferenças de desempenhos médios no INV entre as escolas com diferentes NSE (Tabela 15).

Tabela 15. ANOVA segundo o nível socioeconômico para a amostra total.

NSE	N	Média	Desvio Padrão	F	Valor <i>p</i>
Baixo	171	33,77	7,54	16,643	<0,0001
Médio	207	35,14	7,66		
Alto	257	37,70	7,76		
Total	635	35,80	7,83		

Nota. Valor $p < 0,05$.

Por meio do teste Bonferroni para comparações múltiplas identificou-se que apenas as diferenças médias entre os desempenhos das crianças no INV com nível socioeconômico baixo e médio não foram significativas do ponto de vista estatístico ($p = 0,254$).

Alguns estudos (Coleman, 1966; Mosteller & Moynihan, 1972; Nogueira, 1990) chegaram à conclusão que fatores extra-escolares, tais como: origem social, grupo socioeconômico de pertença, práticas culturais da família, são mais determinantes no que diz respeito ao acesso à educação e os desempenhos escolares. Contudo, outros mostram que existiria sim uma “escola eficaz” e que, dentre os fatores que influenciam o desempenho cognitivo dos alunos, encontra-se o “efeito escola” (Rutter, 1979; Franco, 2001; Soares, Alves & Mari, 2003). No estudo do potencial da inteligência do brasileiro (1953 a 1958) uma das conclusões gerais do estudo foi a influência sobre os resultados da seleção socioeconômica nas escolas particulares.

Com o objetivo de aprofundar as análises sobre o critério NSE da escola, considerou-se também o tipo de escola e a sua relação com a variável idade. Desta forma, foi realizada uma ANOVA contemplando as escolas públicas com níveis socioeconômicos baixo, médio e alto e escolas particulares com NSE alto. Esses níveis foram adotados tendo em vista que as escolas particulares envolvidas no estudo eram todas de nível NSE alto. A Tabela 16 apresenta as estatísticas descritivas dos escores brutos no INV segundo essas variáveis de critério e representadas graficamente na Figura 9.

Tabela 16. Estatísticas descritivas para o nível socioeconômico da escola por idade.

NSE_escola	Idade	Média	Desvio Padrão	N
Pública_ Baixo	7	29,90	6,11	21
	8	32,04	6,45	25
	9	31,55	6,51	40
	10	33,65	6,32	31
	11	38,79	6,41	29
	12	36,60	10,03	25
	Total	33,77	7,54	171
Pública_ Médio	7	29,06	4,85	36
	8	30,58	6,70	31
	9	33,69	6,75	36
	10	40,81	6,97	26
	11	39,85	6,19	27
	12	34,75	6,43	28
	Total	34,33	7,56	184
Pública_ Alto	7	28,51	6,58	29
	8	33,13	5,80	31
	9	39,89	6,38	27
	10	39,69	6,46	29
	11	40,79	8,00	29
	12	40,42	4,99	24
	Total	36,89	7,90	169
Particular_ Alto	7	32,80	5,83	10
	8	34,36	5,88	22
	9	41,31	6,66	13
	10	42,53	5,08	19
	11	43,14	5,72	35
	12	39,17	6,13	12

	Total	39,72	6,92	111
Total	7	29,47	5,84	96
	8	32,40	6,30	109
	9	35,25	7,53	116
	10	38,70	7,11	105
	11	40,78	6,73	120
	12	37,39	7,53	89
	Total	35,80	7,83	635

Analisando os dados da Tabela 16, as médias da escola pública nível baixo aumentam dos 7 aos 11anos declinando aos 12. No nível médio o aumento ocorre dos 7 aos 10 anos decaindo aos 11 e 12, já no nível alto o aumento da média foi dos 7 aos 9, sendo a dos 10 anos igual ao dos 9 e aumentando aos 11 anos e a média dos 12 anos igual a dos 11. O declínio das médias aos 12 anos na escola pública pode ser explicado devido ao número grande de crianças repetentes cursando a 4ª e 5ª séries. Constatou-se o aumento das médias nos três níveis socioeconômicos das escolas públicas, sendo a média da escola particular maior do que a pública de nível alto. O declínio, também, aos 12 anos na particular, além de contar com um número menor de crianças, três crianças eram repetentes. A figura 9 mostra os desempenhos no INV em função da idade tomando-se o NSE das escolas. Os valores do eixo y representam a média no INV em relação ao nível NSE da escola, ao passo que os dados do eixo x correspondem às idades.

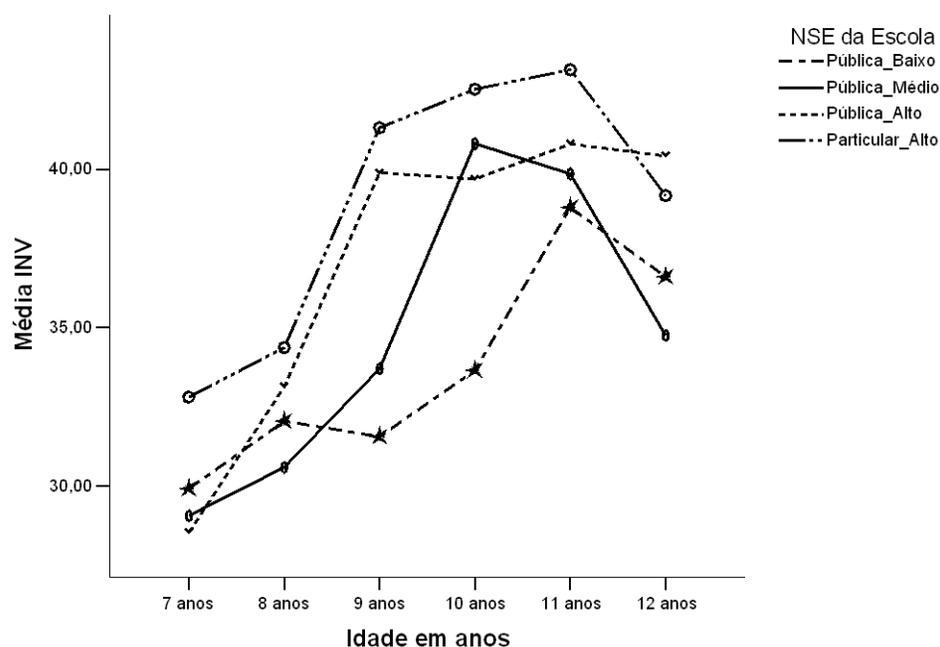


Figura 9. Desempenhos em função da idade por NSE da escola.

Nota-se, observando a legenda, que o desempenho médio das escolas particulares foi maior do que os dos três níveis das escolas públicas. A escola pública de nível alto se posiciona logo abaixo das particulares. Verifica-se um aumento das médias dos 7 aos 10 e 11 anos e um declínio quanto nas públicas quanto nas particulares aos 12 anos. Observa-se também que as crianças de 10 anos da pública nível médio, obtiveram uma maior média em relação às crianças da pública nível alto.

A ANOVA realizada contemplou também as interações entre as variáveis critério em análise, conforme Tabela 17.

Tabela 17. ANOVA segundo o nível socioeconômico e a idade para a amostra total.

Variável	Soma dos quadrados do tipo III	gl	Quadrados médios	F	Valor p	Eta parcial
Modelo corrigido	13289,76 ^a	23	577,82	13,78	<0,0001	0,34
Intercepto	737184,79	1	737184,79	17580,36	<0,0001	0,97
NSE_escola	2027,08	3	675,69	16,11	<0,0001	0,07

Idade	7718,90	5	1543,78	36,82	<0,0001	0,23
NSE_escola * Idade	1712,82	15	114,19	2,72	<0,0001	0,06
Erro	25620,64	611	41,93			
Total	852895,00	635				
Total corrigido	38910,39	634				

Nota. ^a $R^2 = 0,34$ (R^2 ajustado = 0,32).

Como pode ser observado, NSE da escola, idade e a respectiva interação foram significativas do ponto de vista estatístico, apontando exercerem efeitos sobre os desempenhos no INV.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste estudo foi levantar as propriedades psicométricas do Teste INV (Forma C). Desde sua construção, na década de 1950, com objetivo de investigar o potencial de inteligência do brasileiro, e do estabelecimento de normas para aferição do desenvolvimento mental de crianças de escolas públicas e particulares da cidade do Rio de Janeiro, por Áurea Schectmann e Eva Nick, em 1955, poucas pesquisas foram feitas para atualização da validade e precisão, bem como das suas normas. Apesar da sua importância na história da Psicologia no Brasil, ele se encontrava, até o presente momento, sem estudos de validação, principalmente junto de crianças.

O Teste INV (Forma C) é uma medida do fator g , de Spearman. Em termos de sua fundamentação, adotamos como principal referência a abordagem psicométrica. Nesta abordagem, as teorias mais recentes aproximam o fator g da inteligência fluida (gf). Da mesma forma, procuramos nos manter atentos à teoria piagetiana do desenvolvimento da inteligência, uma vez que o INV ganha uma especificidade em relação a outros instrumentos que avaliam o fator g da inteligência, pois a partir de estudos posteriores à sua elaboração, foi possível constatar, a possibilidade de se investigar, também, as etapas evolutivas da inteligência.

A possibilidade de entender a abordagem psicométrica e a abordagem psicogenética como complementares e não antagônicas mesmo baseadas em axiomas e fatos completamente distintos, foi também abordada na fundamentação teórica desta tese. Tal perspectiva não deixa de ser um incentivo e um desafio para pesquisadores que se dedicam ao estudo da inteligência na infância, sendo interessante que tais estudos possam contribuir para esta aproximação. Sem dúvida, a construção do Teste INV é um exemplo desta

possibilidade. Embora este estudo não tenha objetivado investigar a adequação dos conglomerados hipotéticos, referentes ao agrupamento dos itens do INV de acordo com estágios evolutivos piagetianos na amostra atual, essa possibilidade poderá ser alcançada em pesquisas futuras. A falta de estudos de validação recentes deste teste no Brasil justificou que nosso enfoque privilegiasse as suas propriedades psicométricas, e não o seu fundamento piagetiano.

Este estudo, como referimos, teve como objetivo apreciar as características psicométricas do Teste INV numa amostra de crianças de escolas públicas e particulares da região metropolitana de Belo Horizonte. Apesar do número menor de crianças de escolas particulares, foi possível levantar informações importantes do instrumento, e a partir delas propor algumas observações relevantes e significativas em termos de trabalhos futuros.

No que diz respeito à qualidade psicométrica dos itens, foram utilizadas tanto a Teoria Clássica dos Testes (TCT) como a Teoria de Resposta ao Item (TRI), a qual tem no modelo Rasch (método psicométrico moderno de mensuração) uma proposta interessante, principalmente para se investigar resultados de tarefas piagetianas. Quanto ao índice de dificuldade dos itens do Teste INV, verificou-se que na amostra estudada 46,67% deles se mostraram muito fáceis. Observou-se que apenas em 7 itens (11,6%) o percentual encontrado para a resposta correta esteve abaixo das outras propostas, ou seja, somente nestes itens a maior percentagem não ocorreu na resposta correta.

Em relação ao poder discriminativo do item, 26,67% deles (1, 2, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 27, 35, 48, 59, e 60) revelaram não estar diferenciando bem, já que são itens ou muito fáceis ou muito difíceis. Por sua vez, os itens, quando analisados pelo modelo Rasch apresentaram bom ajustamento do ponto de vista psicométrico, e nenhum item foi considerado pouco discriminativo, embora 11 itens (5, 12, 14, 15, 17, 27, 35, 48, 51, 59, e

60) apresentaram valores superiores a 1,30. Conclui-se, então, a partir deste estudo dos itens, que o Teste INV, embora esteja bom na sua abrangência, acaba revelando problemas em termos de distribuição dos níveis de dificuldade, revelando-se fácil para a amostra estudada.

As diferenças encontradas principalmente em relação ao índice de dificuldade dos itens calculados TCT e a TRI se dão em função de terem pressupostos e modos de calcular diferentes. Na TCT os resultados ficam bastante condicionados às amostras de sujeitos e dos itens utilizados nos estudos. As medidas ficam, portanto, fortemente condicionadas às características dos resultados obtidos, refletindo tanto as características das amostras quanto dos itens (Muñiz, 1994). A TRI é probalística e as características dos itens não dependem da amostra avaliada, as pontuações dos sujeitos não estão condicionadas ao tipo de teste. Faz-se uma estimativa previa do traço e de uma ligação estreita entre um nível de desempenho no traço e no item (Pasquali, 1999).

A precisão por consistência interna do Teste INV apresentou boas evidências, sendo que a precisão para a amostra total pelo alfa de Cronbach foi de 0,89. Os índices de precisão pelo alfa de Cronbach por faixa etária variaram entre 0,79 e 0,89, sendo menor para a faixa etária inferior (7 anos) e maior para a faixa etária superior (12 anos). Estes valores encontrados são considerados adequados de acordo com as normas estabelecidas pelo CFP (2003).

A validade por meio da estrutura interna utilizando a análise fatorial de resíduos demonstrou ser o Teste INV (Forma C) unidimensional, como era esperado, explicando 92,6% da variância total, apesar de ter gerado dois fatores cuja importância não se sobrepõe ao fator geral. Cabe, aqui, ressaltar que na ocasião da defesa a banca examinadora questionou este valor tão elevado da variância. Foi feito, então, um novo cálculo por outro avaliador

(especialista na área) e foram encontrados os mesmos resultados. Esta variância apontando para uma unidimensionalidade do teste INV (Forma C) pode ser explicada uma vez que o teste foi considerado fácil para a mostra estudada, indicando assim, pouca variação entre os itens.

A análise das correlações entre o Teste INV (Forma C) e as provas da BPR-5i, o Teste de Compreensão de Sentenças (TCSE) e o Teste de Metáforas, foi feita a fim de verificar a convergência entre os instrumentos. A maior correlação foi entre a prova RA ($r = 0,71$) da BPR-5i e o INV, expressando que esta prova mede aproximadamente o mesmo construto que o INV, o fator g ou a inteligência fluida (Gf). Esta alta correlação e maior comunalidade podem ser explicadas, quer a partir da semelhança entre as tarefas que compõem estes dois instrumentos, envolvendo conteúdo figurativo-abstrato, quer a partir dos processos cognitivos comuns, ou seja, os itens nos dois testes apelam ao raciocínio indutivo e dedutivo. Com as outras provas da BPR-5i as correlações encontradas foram moderadas, sendo com a prova RN ($r = 0,59$), RV ($r = 0,62$) e RP ($r = 0,68$). As provas RV, RN e RP avaliam, além da inteligência fluida, a inteligência cristalizada e o conhecimento quantitativo, e por isso uma menor associação destas provas com o INV. Já a correlação com o Teste de Metáfora foi de ($r = 0,48$) e a menor foi encontrada com o TCSE ($r = 0,47$), porém ambas classificadas como moderadas. Portanto, as correlações do Teste INV com as provas da BPR-5i, com o TCSE e com o Teste de Metáforas foram moderadas e fortes, constituindo evidências da validade.

No que diz respeito às análises secundárias em relação às variáveis relacionadas ao gênero, idade/série escolar, tipo de escola e NSE da escola, considerando a diferença de médias no desempenho do INV segundo o sexo por faixa etária, não foram encontradas diferenças significativas. A correlação entre idade e escolaridade foi quase perfeita (0,95), sugerindo o impacto da aprendizagem, maturação e desenvolvimento acumulados no

próprio desempenho cognitivo dos alunos. No entanto, considerando o desempenho no INV em relação a séries escolares, identificou-se que as diferenças significativas do ponto de vista estatístico ocorreram somente entre as crianças cursando as duas primeiras séries.

Em relação aos desempenhos médios no INV, levando-se em consideração as escolas com diferentes NSE, houve diferenças significativas. Porém o resultado obtido utilizando-se comparações múltiplas identificou que apenas as médias entre os desempenhos das crianças no INV com nível socioeconômico baixo e médio não foram estatisticamente significativas ($p = 0,254$). Observou-se que, considerando-se o NSE da escola e a idade, a respectiva interação entre estas variáveis foi também significativa do ponto de vista estatístico.

Em síntese, os resultados alcançados revelam que o Teste INV (Forma C) apresentou bons parâmetros psicométricos quanto ao nível da precisão e da validade. Contudo, quando verificamos a qualidade dos itens, mesmo que INV tenha se apresentado bom quanto à sua abrangência, a distribuição dos itens por níveis de dificuldade se encontra inadequado, inclusive se mostrou fácil para as crianças estudadas. Um fato que, no momento da aplicação do INV chamou a atenção, foi perceber que a grande maioria das crianças demonstrou muita desenvoltura, pouca ansiedade e aparecimento de pouquíssimas dúvidas no entendimento dos exemplos e dos itens ao longo da prova. Um aspecto que poderia ter comprometido o resultado do desempenho das crianças seria quanto à extensão do teste (60 itens), ao número de itens por página, que são 12, ou mesmo o tamanho dos desenhos e nitidez de alguns. Quanto a isso parece, também, não ter havido interferência, mesmo nas faixas etárias menores de 7 e 8 anos. Poucas foram as crianças que pularam páginas e deixaram de fazer algum item e poucas também buscaram esclarecimentos sobre os desenhos. Em relação às outras provas aplicadas, foram observadas dificuldades maiores

de compreensão e maior tempo gasto na resolução das provas da BPR-5i de RN e RP. Nesta última, principalmente ocorreram dificuldades das crianças em leitura (esta situação, aliás, ocorreu também no Teste de Metáforas).

Como sugestões para futuros estudos seria necessário rever e até mesmo eliminar os itens que apresentaram problemas (1, 2, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 27, 35, 48, 51, 59 e 60), além de dosar adequadamente o nível de dificuldade e pensar numa forma mais reduzida do instrumento. Neste estudo o tamanho (60 itens) talvez não tenha comprometido devido, sobretudo, ao fato de o teste ter sido fácil para as crianças. Como não foi feita, nesta pesquisa, uma nova análise de conglomerados para verificar como os agrupamentos hipotéticos dos itens se apresentaria, seria interessante que isto fosse feito principalmente na tentativa de melhor adequá-los aos estágios evolutivos que o teste se propõe abarcar e assim poder contribuir para sua melhor sustentação teórica.

Finalizando, a partir deste estudo, torna-se importante continuar este resgate do Teste INV (Forma C) dada a sua relevância na pesquisa psicológica na década de 1950, sendo um marco importante na história da Psicologia no Brasil. Ao mesmo tempo, aprofundar a pesquisa avaliando os itens do INV à luz das teorias mais recentes sobre o fator *g* e o fator *Gf*, assim como a organização destes itens em *clusters* atuais com os esquemas operatórios piagetianos que estes itens possam estar avaliando. Para essa investigação futura, torna-se fundamental utilizar técnicas mais modernas de investigação em termos da análise estatística dos resultados.

REFERÊNCIAS

- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Almeida, L. S. (1988). *Teorias da inteligência*. Porto: Edições Jornal de Psicologia.
- Almeida, L. S., & Cruz, O. M. S. R. (1988). O uso dos testes como revelador de modelos de prática psicológica: estudo junto dos psicólogos portugueses. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 4(3), 207-224.
- Almeida, L. S. (1994a). *Inteligência: Definição e medida*. Porto: Centro de Investigação Difusão e Intervenção Educacional.
- Almeida, L. S. (1994b). Avaliação da inteligência geral: Considerações em torno dos testes psicológicos. In *Anais do II Congresso Internacional sobre Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*, 1994. Braga: Universidade do Minho.
- Almeida, L. S. (1996). Considerações em torno da medida da inteligência. In Pasquali, L. (Org.), *Teoria e métodos de medida em Ciências do Comportamento* (pp.199-224). Brasília: UnB/INEP.
- Almeida, L.S., & Freire, T. (2000). *Metodologia da investigação em Psicologia e educação*. Braga: Psiquilíbrios.
- Almeida, L. S., & Primi, R. (2002). Inteligência geral ou fluida: desenvolvimentos recentes na sua concepção. In *Sobredotação*, 3, 127-144.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education (1999). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Ancona-Lopez, M. (Org.). (1987). *Avaliação da Inteligência*. São Paulo: EPU.

- Angelini, A. L., Alves, I. C. B., Custódio, E. M., Duarte, W. F., & Duarte, J. L. M. (1999). Padronização brasileira das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. In J. C. Raven. *Manual. Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala especial*. SP: CETEPP
- Andrade, A. S. (1981). *Contribuição para o desenvolvimento de uma psicometria genética: Estudo da questão e validação de conceito do teste das matrizes progressivas de Raven (Escala Geral) a partir da psicologia genética de Piaget*. Dissertação de mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Andrade, A. S. (1983). Estudos comparativos entre provas piagetianas e testes psicométricos. Revisão bibliográfica. *Psicologia*, 9(3), 41-52.
- Andrade, A. S. (1984). Desenvolvimento de testes padronizados baseados em provas piagetianas. Revisão bibliográfica. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 36(3), 3-23.
- Andrés-Pueyo, A. (1997). *Manual de Psicologia Diferencial*. Barcelona: McGraw Hill.
- Andrés-Pueyo, A. (2006). Modelos psicométricos da inteligência. In Flores-Mendoza, C., & Colom, R. (Orgs.). *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais*. Porto Alegre: Artmed.
- Bandeira, D. R.; Pereira, D. F., & Alchieri, J. C. (1999). Teste de inteligência não-verbal (INV) Forma C de Pierre Weil: estudo preliminar para atualização de normas para adolescentes. *VIII Congresso Nacional de Avaliação Psicológica*, Porto Alegre, 6.
- Barbieri, V., & Jacquemin, A. (2001). Perfil psicológico de migrantes através da forma IRF do MMPI. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 17(1), 13-18.
- Bernstein, J. (1955). Introducción: La Psicología Factorial de Spearman. In Spearman, C *Las Habilidades del Hombre su Naturaleza y Medición*. Buenos Aires: Paidós.
- Bernstein, J. (1961). El Test de Raven. In Raven, J. C. *Test de Matrices Progresivas: escala general*. Buenos Aires: Paidós, 13-46.

- Bickley, P. G.; Keyth, T. Z. & Wolfle, L. M. (1995). The Three-Stratum Theory of Cognitive Abilities: test of the structure of intelligence across the life span. *Intelligence*, 20, 309-328.
- Brody, E. B., & Brody, N. (1976). *Intelligence: nature, determinants and consequences*. New York: Academic Press.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*. CA: Academic Press, San Diego.
- Burt, C. (1949). The structure of the mind: areview of the results of factor analysis. *Bristish Journal of educational Psychology*, 19, 100-111; 176-199.
- Carneiro, E. G. P., & Ferreira I. da C. N. (1996). O Teste INV de Pierre Weil e as Provas Operatórias de Piaget: um estudo correlacional. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 48(1), 55-81.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (1997). The Three-Stratum Theory of Cognitive Abilities. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Orgs.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Test and Issues* (pp. 122-130). New York: Guilford.
- Cattell, R. B. (1940). A culture-free intelligence test. *Journal of Educational Psychology*, 31, 162-179.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities, their structure, growth, and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its structure, growth and action*. Amsterdam: Elsevier.
- Cattell, R. B. (1998). Where is intelligence? Some answers from the triadic theory. In J. J. McArdle, & R. W. Woodcock (Orgs), *Human cognitive abilities in theory and practice* (pp. 29-38). New Jersey: Erlbaum.

- Cerdá, E. (1972). *Psicometria general*. Barcelona: Editorial Herder.
- Coleman, J. S. et al. (1966). *Equality of educational laboratory*. Recuperado em 20 abr. 2006: <http://www.nwrel.org/scpd/esp/esp95.html>.
- Colom, R., & Andrés-Pueyo, A. (1999). El estudio de la inteligencia humana: recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema*, 11(3), 453-476.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. E. (2007). Generational changes on the Draw-a-Man Test: A comparison of brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002, and 2004. *Journal of Biosocial Science*, 39(1), 79-89.
- Colom, R., Andrés-Pueyo, A., & Juan-Espinosa, M. (1998). Generational IQ gains: Spanish data. *Personality and Individual Differences*, 25(5), 927-935.
- Conselho Federal de Psicologia – CFP (2003). *Resolução 02/2003*. Disponível em <http://www.pol.or.br>. Obtido em 20/05/2008.
- Cória-Sabini, M. A. (1982). Análise do desempenho de crianças com sete e oito anos de idade em tarefas de classificação livre. *Arquivos Brasileiro de Psicologia*, 34(4), 88-94.
- Cruz, M. B. Z. (2008). *Estudo de validade e precisão da Bateria de Provas de Raciocínio Infantil – BPR-5i*. Dissertação de mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo.
- Cunha, J. A. et al. (1968). Características socioculturais e psicológicas dos estudantes de nível médio. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 20(3), 39-44.
- Detterman, D. K. (1994). Theoretical possibilities: the relation of human intelligence to basic cognitive abilities. In D. K. Detterman (Ed.). *Current Topics in Human Intelligence*. Norwood, N.J: Ablex.
- Doppelt, J. E., & Kaufman, A. S. (1977). Estimation of the differences between WISC – R and WISC IQs. *Educational and Psychological Measurement*, 37, 417-424.

- Duarte, W. F. (1986). *O uso da Escala de Indicadores Emocionais de Koppitz no prognóstico de desempenho escolar de crianças de 4ª série*. Dissertação de mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Elkind, D. (1971). *Two approaches to intelligence: piagetian and psychometric. Measurement and Piaget*. New York: McGraw-Hill.
- Erthal, T. C. (1987). *Manual de Psicometria*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (1994). *Psicologia Cognitiva: um manual introdutório*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Figueiredo, V. L. M. (2002). Padronização brasileira das Escalas Wechsler de Inteligência para Crianças (3ª Ed.) - WISC III. In D. Wechsler WISC III: Escala de Inteligência para Crianças: Manual. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Flanagan, D. P., & Ortiz, S. O. (2001). *Essentials of cross-battery assessment*. Nova York: John Wiley and Sons.
- Flanagan, D. P., McGrew, K. S. & Ortiz, S. O. (2000). *The Wechsler intelligence scales and Gf-Gc theory: A contemporary approach to interpretation*. Bostn: Allyn & Bacon.
- Flavell, J. H. (1975). *A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.
- Flores-Mendonça, C. E., & Nascimento, E. (2001). Inteligência: o construto melhor investigado em psicologia. *Boletim de Psicologia*, 51(114), 37-64.
- Flores-Mendoza, C. E., Mansur-Alves, M., Lelé, A. J., & Bandeira, D. R. (2007). Inexistência de diferenças de sexo no fator g (inteligência geral) e nas habilidades específicas em crianças de duas capitais brasileiras. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(3), 499-506.

- Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans: massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*, 95, 29-51.
- Flynn, J. R. (1999). Searching for justice. *American Psychologist*, 54(1), 5-20
- Flynn, J. R. (2003). Movies about intelligence: The limitations of g. *Current Directions in Psychology*, 12, 95-99.
- Flynn, J. R. (2006). O efeito Flynn: repensando a inteligência e aquilo que a afeta. In Flores-Mendoza, C. E., & Colom, R. (Orgs.). *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais*. Porto Alegre: Artmed.
- Franco, C. (2001). O SAEB: potencialidades, problemas e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 17, 127-132.
- Garrett, H. E. (1962). *A estatística na Psicologia e na Educação*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- Goulart, I. B. (1987). *Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor*. Petrópolis: Vozes.
- Goulart, I. B. (1995). *Teste Raven de Operações Lógicas*. Rio de Janeiro: CEPAC.
- Guelli, A. V., Jacquemin, A., & Santos, M. A. (1996). *Medicina*, 29, 269-277.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1959). *Three faces of intellect*. *American Psychologist*, 14, 469-679.
- Gustafsson, J. E. (1984). A unifying model for the structure of intellectual abilities. *Intelligence*, 8, 231-232.
- Gustafsson, J. E. (1988). Hierarchical models of individual differences in cognitive abilities. In R. J. Sternberg (Org.). *Advances in the psychology of human intelligence*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum.

- Gustafsson, J. E., & Undheim, J. O. (1986). *Individual differences in cognitive development as a function of interests and activities*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Hakstian, A. R., & Cattell, R. B. (1978). Higher-stratum ability structures on a basis of twenty primary abilities. *Journal of Educational Psychology, 70*, 657-669.
- Harnqvist, K.; Gustafsson, J. E.; Muthén, B. O., & Nelson, G. (1994). Hierarchical models of ability at individuals and class levels. *Intelligence, 18*, 165-187.
- Horn, J. L. (1985). Remodeling old models of intelligence: Gf-Gc theory. In B. B. Wolman (Ed.). *Handbook of intelligence*. New York: Wiley.
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: a review of theory. In K. S. McGrew, J. K. Werder & R. W. Woodcock (Orgs), *Woodcock-Johnson Technical Manual* (pp. 197-232). Chicago: Riverside.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Age differences in primary mental ability factors. *Journal of GerontologyI, 21*, 210-220.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica, 27*, 107-129.
- Horn, J. L., & Hofer, S. M. (1992). Major abilities and development in the adult period. In R. J. Sternberg & C. A. Berg (Eds). *Intellectual Development*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Horn, J. L., & Noll, J. (1997). Human cognitive capabilities: Gf-Gc theory. In Flanagan, D. P.; Genshaft, J. L., & Harrison, P. L. (Eds). *Contemporary Intellectual Assessment Theories, Test and Issues* (pp.53-91). New York: The Guilford Press.
- Horn, J. L., & Stankov, L. (1982). Auditory and visual factors of intelligenc. *Intelligence, 6*, 165-185.

- Howard, R. W. (1993). On what intelligence is. *British Journal of Psychology*, 84, 27-37.
- Hutz, C., & Bandeira, D. (1993). Tendências contemporâneas no uso de testes: uma análise da literatura brasileira e internacional. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. Porto Alegre, 6(12), 85-101.
- Inhelder, B. (1969). *Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1970). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*. Paris: Puf.
- Jensen, A. (1998). *The G Factor: The Science of Mental Ability*. Mackintosh: Praeger.
- Jöreskog, K. G. (1969). A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 34, 183-202.
- Jöreskog, K. G. (1970). A general method for analysis of covariance structures. *Biometrika*, 57, 239-251.
- Kaufman, A. S. (1990). *Assessing adolescent and adult intelligence*. Boston: Allyn & Bacon.
- Lima, A. F. S. de O. (1991). *Pré-escola e alfabetização: uma proposta baseada em P. Freire e J. Piaget*. Petrópolis: Vozes.
- Longeot, F. (1969). *Psychologie Différentielle et Théorie Opératoire de l'intelligence*. Dunod: Paris.
- Lopes, W. M. G. (1997). Integração teórica: nova perspectiva para o estudo da inteligência. *Psique*, 7(10), 82-100.
- Lord, F. M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems*. Hillsdale: NJ: Lawrence Erlbaum.

- Macedo, L., & Amêndola, M. B. (1980) Aquisição da noção de conservação por intermédio de um procedimento de escolha ímpar (oddy learning). *Psicologia*, 6, 25-42.
- McGrew, K. (2004). *Cattel-Horn- Carroll CHC (Gf-Gc) Theory: Past, present & Future*. Disponível em <http://www.iapsych.com/CHCPP/CHCPP.html>. Obtido 17/03/2006.
- McGrew, K. S. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Orgs), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Test and Issues* (pp. 151-179). New York: Guilford.
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The Intelligence Desk Reference (ITDR): Gf-Gc Cross-Battery Assessment*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37, 1-10.
- Messick, S. (1989). Meaning and values in test validation: the science and ethics of assessment. *Educational Researcher*, 18, 2, 5-11.
- Mosteller, F.; Moynihan, D. P. et al. (1972). *On equality of educational opportunity*. New York: Random House
- Moura, M. L. S., Cunha, M. V. G. C. A., & Coutinho, L. T. M. (1982). Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem da leitura. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 34(4): 3-26.
- Muñiz, J. (1994). *Teoria Clássica de los tests*. Madri: Ediciones Pirámide.
- Muniz, M., Miguel, F. K., Couto, G., Primi, R., Cunha, T. F., Barros, D. P., et al (2007). Evidências de validade para o teste de criação de metáforas. *Psic*, 8(1), 21-29.
- Nassefat, Morteza. (1963). *E'tude Quantitative sur L'evolution des Operations Intellectuelles*. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.

- Neisser, U., et al (1996). Intelligence knowns and unknowns. *American Psychologist*, 51(2), 77-101.
- Nick, E. (1955). Resultados preliminares de uma pesquisa sobre a “inteligência e as diferenças culturais”. Rio de Janeiro: *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 7(4), 105-111.
- Nick, E (1974). *Análise da Estrutura do INV Baseada na Teoria de Piaget*. Rio de Janeiro: CEPA.
- Nick, E. (1977). *O Teste de Inteligência Não-Verbal de Pierre Weil*. Rio de Janeiro: CEPA.
- Nogueira, M. A. (1990) A sociologia da educação do final dos anos 60/ início dos anos 70: o nascimento do paradigma da reprodução. *Em aberto*, 9(46), 49-59.
- Oliveira, R. (1973). *R1: teste não verbal de inteligência – forma B*. São Paulo: Vetor.
- Oliveira, R. (2000). *Teste não-verbal de inteligência para crianças: Manual do Teste R-2*. São Paulo: Vetor.
- Paín, S. (1992). *Psicometria Genética*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Pasian, S. R., Okino, E. T. K., & Saur, A. M. (2004). Padrões normativos do desenho da figura humana em adultos. In *III Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Rorschach e Métodos Projetivos*, Porto Alegre.
- Pasquali, L. (1997). *Psicometria: Teoria e aplicações*. Brasília: Editora da UnB.
- Pasquali, L. (1999). *Instrumentos psicológicos: Manual prático de elaboração*. Brasília: IBAP.
- Pasquali, L. (2001). *Técnicas de Exame Psicológico – TEP Manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo/Conselho Federal de Psicologia.
- Phillips Jr., J. L. *Origens do Intelecto. A teoria de Piaget*. São Paulo: Cia. Ed. Nacional-EDUSP.

- Piaget, J. (1926). *A Representação do Mundo da Criança*. Rio de Janeiro: Record Cultural.
- Piaget, J. (1966). *Psicologia de la inteligência*. Buenos Aires: Editora Psique.
- Piaget, J. (1970). *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense.
- Piaget, J. (1975). A Epistemologia Genética. In *Os pensadores*. São Paulo: Abril Cultural.
- Piaget, J. (1976). *A equilibração das Estruturas Cognitivas*. Problema Central do Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Prieto, G., & Velasco, A. D. (2006). Visualização espacial, raciocínio indutivo e rendimento acadêmico em desenho técnico. *Psicologia escolar educacional*, 10 (1), 11-20.
- Primi, R., & Flores-Mendoza, C. (2006). O estudo da inteligência no Brasil. In Flores-Mendoza, C., & Colom, R. (Orgs.). *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais*. Porto Alegre: Artmed.
- Primi, R. (2002). Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. *Paidéia*, 12, 23.
- Primi, R. (2003). Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 1(2), 67-77.
- Primi, R., Miguel, F. K., Cruz, M. B. Z., Couto, G., Barros, D. P., Muniz, M., & Cunha, T. F. (2006). *Teste de criação de metáforas – formas A, B e C*. Itatiba, SP: Universidade São Francisco – Laboratório de Avaliação Psicológica e Educacional.
- Primi, R., Miguel, F., Couto, G., & Muniz, M. (2007). Precisão de avaliadores na avaliação da criatividade por meio da produção de metáforas. *Psico-USF*, 12(2), 197-210.
- Primi, R., Muniz, M., Nunes, C. H.S. (no prelo). Definições contemporâneas de validade de testes psicológicos.
- Pulaski, M. A. S. (1986). *Compreendendo Piaget*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

- Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and attainment test*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research.
- Roazzi, A., Peter, A. D. E Bryant, E.(1991). A Arte do Repente e as Habilidades Lingüísticas. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Brasília, 72(172), 291-317
- Ribeiro, I. (1998). *Mudanças no Desempenho e na Estrutura das Aptidões*. Braga: Centros de Estudos em Educação e Psicologia, Instituto de Educação e Psicologia Universidade do Minho.
- Rutter, M. (1979) *Fifteen thousand hours: secondary schools and their effects on children*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schechtmann, A. (1955). Estudo sobre o teste de “Inteligência Não Verbal”, de Pierre Weil, aplicado em Escolas Particulares. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 7(4), 101-104.
- Schelini, W. P. (2006). Teorias das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estudos de Psicologia*, 11(3), 323-332.
- Sisto, F. F. (1981). Piaget e Spearman: duas propostas irreconciliáveis? *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 33(4), 47-56.
- Sisto, F. F., Rueda, F. J. M., & Bartholomeu, D. (2006). Estudo sobre a unidimensionalidade do Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. *Psicologia: reflexão e Crítica*, 19(1), 66-73
- Sisto, F. F.; Santos, A. A., & Noronha, A. P. (2007). Estudo sobre a dimensionalidade do Teste R-1 – Forma B. *Psicologia em Estudo*. Maringá, 12(1), 185-193.
- Soares, J. F., Alves, M. T. G., & Mari, F. (2003). Avaliação de escolas de ensino básico. In Franco, C. (Org.) *Promoção, ciclos e avaliação educacional*. Porto Alegre: Artmed.

- Soares, J. F., & Andrade, R. J. de (2006). Nível socioeconômico, qualidade e equidade das escolas de Belo Horizonte. *Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Rio de Janeiro, *14*(50), 107-126.
- Sousa, I. A. M. (1983). A pesquisa em Psicologia Escolar: a pesquisa psicológica como instrumento para a solução dos problemas de alfabetização. *Psico*, *6*(1), 110-129.
- Spearman, C. (1927). *Las Habilidades del Hombre: su Natureza y Medición*. Editorial Paidós, Buenos Aires, Mac Millan.
- Stankov, L. (1991). The effects of training and practice in human abilities. In H. A. H. Rowe (Ed). *Intelligence: Reconceptualization and Measurement*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Stankov, L., Boyle, G. J., & Cattell, R. B. (1995). Models and paradigms in personality and intelligence research. In D. S. Saklofske & M. Zeider (Eds). *International Handbook of Personality and Intelligence*. New York: Plenum Press.
- Sternberg, R. J. (1981). The evolution of intelligence. *Intelligence*, *5*, 209-230.
- Sternberg, R. J., & Gardner, M. K. (1982). A Componential Interpretation of the General Factor in Human Intelligence. In H. J. Eysenck (Ed). *A Model for Intelligence*. Berlin: Springer-Verlag.
- Sternberg, R. J., & Powell, J. S. (1982). Theories of intelligence. In J. S. Sternberg (Ed.). *Handbook of Human Intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., & Powell, J. S. (1983). The development of intelligence. In P. H. Mussen (Ed.), *Handbook of Childpsychology*. (pp.341-419). New York: John Wiley & Sons.
- Sternberg, R., & Detterman, D. (1986). *Qué es la inteligência*. Madrid: Pirâmide.
- Sternberg, R. J. (1988). Intelligence. In R. J. Sternberg & Smith (Eds). *The Psychology of Human Thought*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

- Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (1996). Innovation and intelligence testing. The curious case of the dog that didn't bark. *European Journal of Psychological Assessment*, 12(3), 175-182.
- Tardivo, L. S. P. C., Guerra, G. S., & Duarte W. F. (1988). O estudo do nível intelectual de crianças com deficiência auditiva e as relações com o desempenho escolar. In *Anais da XL Reunião Anual da SBPC* (1988), São Paulo, SP.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary Mental Abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1941). *Factorial studies of intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Vernon, P. E. (1950). *The Structure of Human Abilities*. London: Methuen.
- Vinh-Bang (1959). Élaboration d'une échelle de raisonnement. *Acta Psychologica*, 15.
- Wadsworth, B. J. (1992). *Inteligência e Afetividade da Criança na Teoria de Piaget*. São Paulo: Pioneira.
- Weil, P. (1955). O Teste de Inteligência Não-Verbal, como preliminar à Pesquisa Nacional Sobre o Nível Mental das Populações. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*. Rio de Janeiro.
- Weil, P. e Nick, E. (1971). *O Potencial da Inteligência do Brasileiro*. Rio de Janeiro: CEPA.
- Wright, B. D., & Linacre, J. M. (1998). *Winsteps: A Rasch computer program*. Chicago, IL: MESA Press.
- Yela, M. (1991). La Estructura Diferencial de la Inteligência. El Enfoque Factorial. In R. Martinez Arias, y M. Yela (Ed). *Pensamiento e Inteligence*. Madrid: Alhambra.

ANEXOS

ANEXO 1

Médias obtidas pelas duas amostras, idade por idade

Idades	Escolas Públicas	Escolas Particulares	Diferença
7	22,00	24,71	2,71
8	25,95	29,10	3,25
9	30,36	34,53	4,17
10	32,08	37,16	5,08
11	32,19	41,61	9,42
12	32,97	41,76	8,79

Fonte: Weil & Nick, 1971

ANEXO 2

Distribuição das médias no Teste INV
(Forma A) por idade

Idade	Pontos	Desvio Padrão
11	35,83	7,82
12	36,29	7,20
13	35,24	8,76
14	35,81	8,30
15	35,06	9,27
16	35,96	10,10

Fonte: Weil & Nick, 1971

ANEXO 3

Tabela provisória de percentis dos adolescentes de Porto Alegre

Percentil	Resultado	Percentil	Resultado
5	31	55	43
10	34	60	44
15	36	65	45
20	37	70	46
25	37	75	48
30	39	80	50
35	40	85	51
40	41	90	52
45	41	95	54
50	42	99	56

ANEXO 4

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – 1ª VIA

Unidade Acadêmica das Áreas de Ciências Jurídicas, Humanas e Sociais
Comitê de Ética - Universidade São Francisco

Projeto: Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) de Pierre Weil: Parâmetros Psicométricos

Prezados senhores (as),

Estamos realizando uma pesquisa chamada “Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) de Pierre Weil: Evidências de Validade em Crianças” com o objetivo de buscar evidências de validade e precisão para um instrumento que avalia a inteligência geral (fator g). Caso concorde deixar seu filho(a) participar como voluntário(a) da pesquisa, sob responsabilidade de Wilma Maria Guimarães Lopes, aluna do Programa de Doutorado em Psicologia da Universidade São Francisco, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Primi, assine o termo de consentimento.

Assinando o termo de consentimento, estou ciente de que:

- Durante o estudo será aplicado o Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) que tem por finalidade avaliar a inteligência geral.
- Meus dados pessoais assim como do meu filho (a) serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos por meio da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho acima exposto, cujos dados poderão ser publicados em períodos científicos;
- Os procedimentos aplicados não oferecem riscos a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais;
- Esse projeto poderá causar algum constrangimento para o sujeito;
- A participação na pesquisa poderá ser interrompida a hora que o responsável ou o menor desejarem;
- Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo – Wilma Maria Guimarães Lopes, sempre que julgar necessário, pelo telefone (31) 9991-9752 / e-mail: wlopes@planetarium.com.br, ou com o Prof. Dr. Ricardo Primi (11) 4534-8040;
- Para contatar o Comitê de Ética da Universidade São Francisco, entrar em contato pelo telefone: (11) 4534-8023;
- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a participação do meu filho (a) nessa pesquisa;
- Este termo de consentimento é feito em duas vias sendo que uma delas ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável.

Eu, _____, portador do R.G. _____, residente à Rua _____, nº _____, da cidade de _____, telefone: () _____ dou o consentimento livre e esclarecido para meu filho(a) _____ participar como voluntário(a) da pesquisa supra citada.

Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Assinatura da Pesquisadora

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – 2ª VIA

Unidade Acadêmica das Áreas de Ciências Jurídicas, Humanas e Sociais
Comitê de Ética - Universidade São Francisco

Projeto: Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) de Pierre Weil: Parâmetros Psicométricos

Prezados senhores (as),

Estamos realizando uma pesquisa chamada “Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) de Pierre Weil: Evidências de Validade em Crianças” com o objetivo de buscar evidências de validade e precisão para um instrumento que avalia a inteligência geral (fator g). Caso concorde deixar seu filho(a) participar como voluntário(a) da pesquisa, sob responsabilidade de Wilma Maria Guimarães Lopes, aluna do Programa de Doutorado em Psicologia da Universidade São Francisco, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Primi, assine o termo de consentimento.

Assinando o termo de consentimento, estou ciente de que:

- Durante o estudo será aplicado o Teste de Inteligência Não-Verbal (INV) que tem por finalidade avaliar a inteligência geral.
- Meus dados pessoais assim como do meu filho (a) serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos por meio da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho acima exposto, cujos dados poderão ser publicados em períodos científicos;
- Os procedimentos aplicados não oferecem riscos a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais;
- Esse projeto poderá causar algum constrangimento para o sujeito;
- A participação na pesquisa poderá ser interrompida a hora que o responsável ou o menor desejarem;
- Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo – Wilma Maria Guimarães Lopes, sempre que julgar necessário, pelo telefone (31) 9991-9752 / e-mail: wlopes@planetarium.com.br, ou com o Prof. Dr. Ricardo Primi (11) 4534-8040;
- Para contatar o Comitê de Ética da Universidade São Francisco, entrar em contato pelo telefone: (11) 4534-8023;
- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a participação do meu filho (a) nessa pesquisa;
- Este termo de consentimento é feito em duas vias sendo que uma delas ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável.

Eu, _____, portador do R.G. _____, residente à Rua _____, nº _____, da cidade de _____, telefone: () _____ dou o consentimento livre e esclarecido para meu filho(a) _____ participar como voluntário(a) da pesquisa supra citada.

Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Assinatura da Pesquisadora

ANEXO 5

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

Por favor, preencher os dados abaixo, para realizarmos um levantamento de perfil socioeconômico das crianças que participaram da pesquisa. Será mantido o sigilo das informações fornecidas. Obrigada pela colaboração.

Favor marcar um X no espaço que corresponde a sua escolaridade, a da criança, os itens de posse e a renda familiar.

ESCOLARIDADE			
Série	Criança	Pai	Mãe
1 série			
2 série			
3 série			
4 série			
5 série			
6 série			
7 série			
8 série			
1 colegial			
2 colegial			
3 colegial			
Superior			
Pós-graduação			

POSSE DE ITENS DOMÉSTICOS

	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores					
Vídeo - cassete					
Dvd					
Geladeira (ou geladeira duplex)					
Máquina de lavar					
Aspirador de pó					
Freezer					
Tv a cabo					
Automóvel					
Banheiro					
Empregada					
Telefone fixo					
Telefone celular					
Computador					

PROFISSÃO

Profissão do pai:	Profissão da mãe:
Renda Mensal Familiar	
Menor que 1 salário mínimo	
Entre 1 e 5 salários mínimos	
Entre 5 e 10 salários mínimos	
Entre 10 e 15 salários mínimos	
Acima de 15 salários mínimos	

QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

Nome: _____ Sexo: M 0 / F 0
 Escola: _____ Série: _____
 Data de Nascimento: ____/____/____ Data da aplicação: ____/____/____

ESCOLARIDADE

Série	Criança	Pai	Mãe
1 série			
2 série			
3 série			
4 série			
5 série			
6 série			
7 série			
8 série			
1 colegial			
2 colegial			
3 colegial			
Superior			
Pós-graduação			

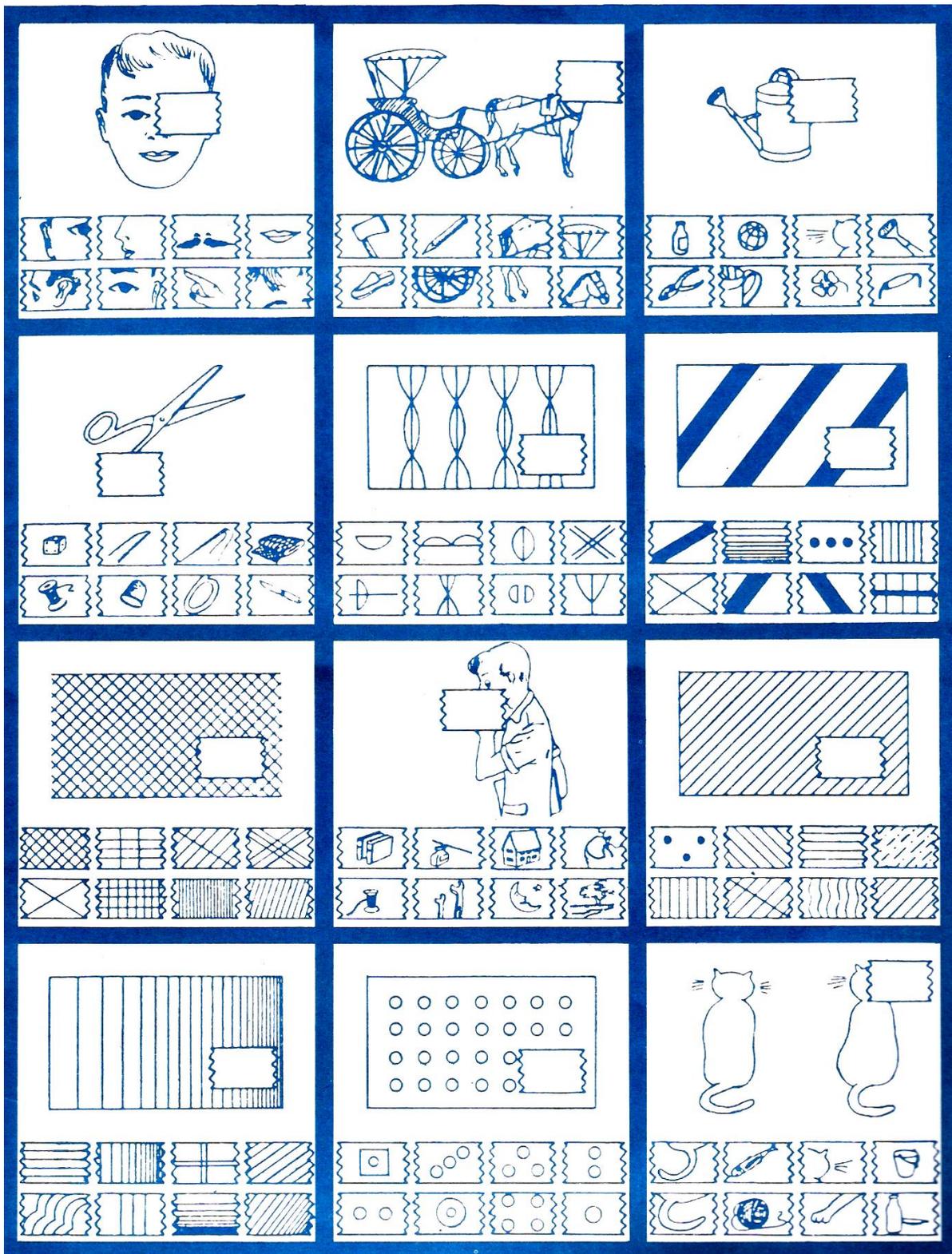
POSSE DE ITENS DOMÉSTICOS

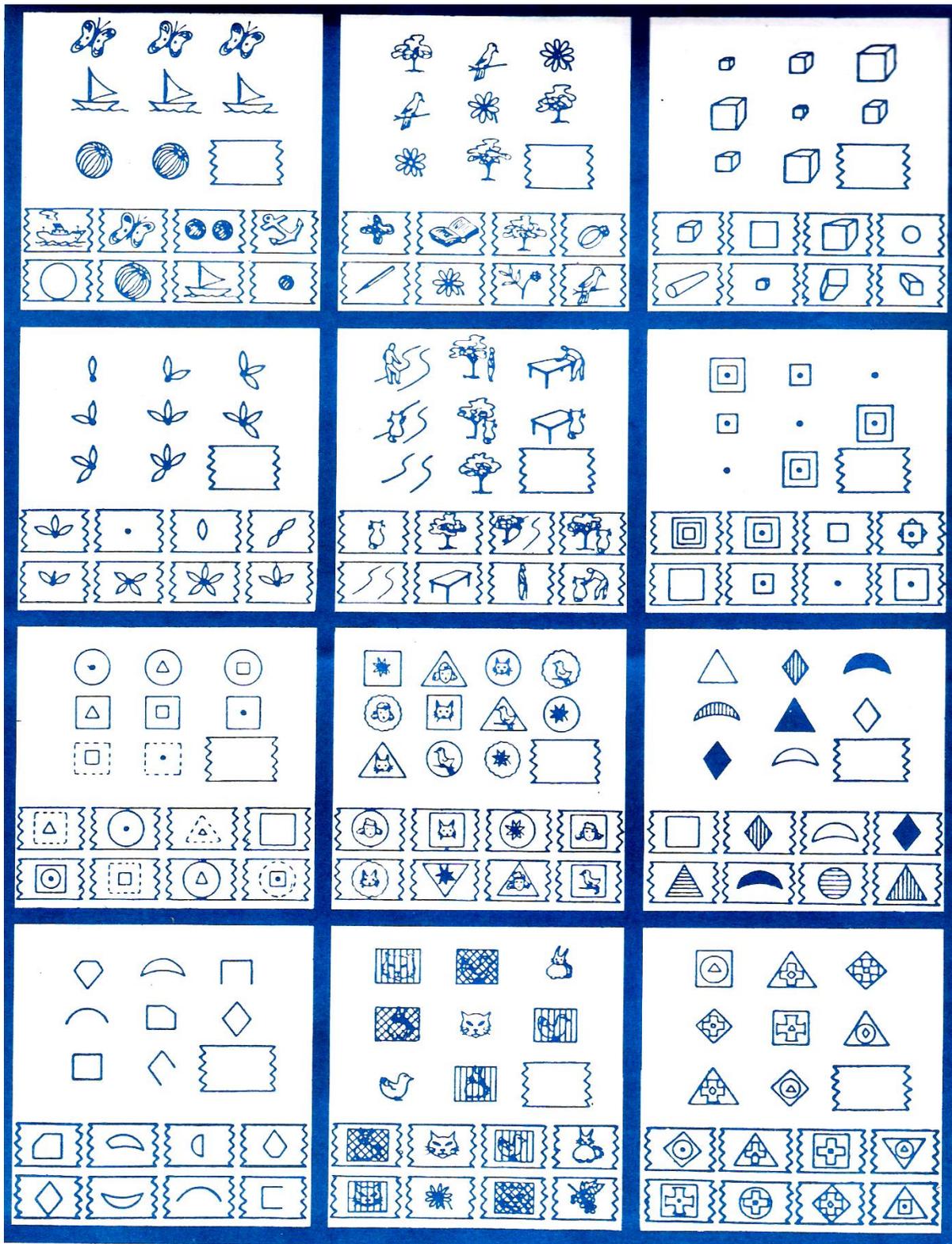
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores					
Vídeo - cassete					
Dvd					
Geladeira (ou geladeira duplex)					
Máquina de lavar					
Aspirador de pó					
Tv a cabo					
Automóvel					
Banheiro					
Empregada					
Telefone fixo					
Telefone celular					
Computador					

PROFISSÃO

Qual a profissão de seu pai?	
Qual a profissão de sua mãe?	

ANEXO 6





ANEXO 7



BATERIA FATORIAL CEPA
TESTE DE INTELIGÊNCIA NÃO VERBAL - INV
FATOR G - FORMA - C
CRIVO DE APURAÇÃO

Esta face para apuração das
páginas I, II e IV a outra
para apuração das páginas III e V.

24.06 Direitos Reservados - Reprodução Proibida CEPA - CENTRO EDITOR DE PSICOLOGIA APLICADA LTDA.