

BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO (BPR-5): ESTUDO EXPLORATÓRIO EM ALUNOS UNIVERSITÁRIOS

Leandro S. Almeida - Universidade do Minho, Braga, Portugal

Elizabeth do Nascimento¹ - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

Adriane de Oliveira Fernandes Lima - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Betim, Brasil

Alina Gomide Vasconcelos - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

Cláudia Terumi Akama - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

Mariana Teles Santos - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

RESUMO

Este artigo descreve uma aplicação exploratória da Bateria de Provas de Raciocínio em alunos universitários. Os dados normativos desta bateria contemplam apenas os alunos do final do ensino fundamental e do ensino médio, importando ampliar as evidências de validade em alunos do ensino superior em virtude do número insuficiente de provas de aplicação coletiva para a avaliação cognitiva nas idades adultas. Uma amostra de 330 universitários foi considerada neste estudo, sendo majoritariamente feminina (63,3%). Juntamente com a bateria de raciocínio utilizaram-se dois testes de fator *g* (matrizes). Os resultados das correlações e da análise fatorial exploratória sugerem que basicamente estamos face a provas que avaliam a inteligência fluida (Gf), muito embora surja um segundo fator reunindo as provas de raciocínio verbal e de raciocínio numérico. Dado que estas duas provas envolvem conhecimentos acadêmicos dos alunos, este segundo fator parece relacionado com a inteligência cristalizada (Gc).

Palavras-chave: Bateria de Provas de Raciocínio; Inteligência fluida (Gf); Raciocínio; Estudantes universitários.

REASONING TESTS BATTERY (BPR-5): EXPLORATORY STUDY WITH COLLEGE STUDENTS

ABSTRACT

This paper describes an exploratory application of the Reasoning Tests Battery to college students. Norms of this battery are related to basic and secondary education students, and it is important to analyze validity coefficients with college students in face of the insufficient number of collective application tests to the cognitive assessment in adults. A sample formed by 330 college students was considered in this study, most of them female (63.3%). With this reasoning battery, the study included the administration of two *g* factor tests (matrices). Correlation and exploratory factor analysis data basically suggest all these tests are assessing fluid intelligence (Gf), even though a second factor appears on basis of verbal and numerical reasoning tests. As these both tests are related to the students' academic experiences, this second factor can be related to the crystallized intelligence (Gc).

Keywords: Reasoning Tests Battery; Fluid intelligence (Gf); Reasoning; College students.

INTRODUÇÃO

A inteligência permanece assumida como um conjunto de habilidades cognitivas dos indivíduos necessárias à sua adaptação, no fundo, à sua sobrevivência. Nesta linha, inteligência tem a ver com a capacidade de julgamento, aptidão para formar associações complexas, planejar, resolver problemas e aprender com as situações (Almeida, 1994; Kane & Gray, 2005; McGrew, 2009; Primi, 2003). No entanto, face à complexidade do construto e às diversas metodologias usadas na sua investigação, o conceito "inteligência" mantém-se bastante

controverso no seio dos investigadores (Baumgartl & Primi, 2005; Colom, 2006).

No quadro da perspectiva psicométrica, a pesquisa da inteligência centrou-se na estrutura das suas aptidões constituintes (Almeida, 1994). Ao longo de um século de pesquisa, desde os trabalhos de Galton, Binet e Spearman (Almeida, 1988), a grande questão prende-se com a possibilidade da inteligência ser definida através de um único fator (fator *g*) ou através de múltiplas aptidões, e, em caso de não ser suficiente um único fator, como estariam organizadas as aptidões cognitivas identificadas (de forma autônoma ou correlacionadas entre si). A controvérsia sobre a questão da estrutura da inteligência foi grande e prolongou-se no tempo (Almeida, 1988; Carroll, 1993; Andrés-Pueyo, 2006; Primi, 2003). No entanto, nas últimas duas décadas tem havido um significativo esforço de convergência sugerindo ser a inteligência plural na sua

¹ Contato:

E-mail: bethdonascimento@gmail.com

constituição, embora tais funções estejam interligadas, havendo fatores mais gerais, na linha do *fator g* (Spearman, 1927) e fatores mais específicos, na linha das aptidões primárias (Thurstone, 1938). No caso concreto deste último autor, referimo-nos às aptidões intelectuais, como Compreensão Verbal (V), Fluência verbal (W), Numérica (N), Espacial (S), Memória (M), Velocidade Perceptiva (P) e Raciocínio (I).

A teoria Cattell-Horn-Carroll das habilidades cognitivas (CHC), que podemos assumir como resultante da integração da teoria hierárquica da “inteligência fluida-inteligência cristalizada” de Horn-Cattell e da teoria dos três estratos proposta por Carroll (McGrew & Flanagan, 1998), contempla fatores mais gerais e fatores mais específicos das habilidades cognitivas, conciliando as posições divergentes anteriores. Esta teoria, desenvolvendo a concepção de inteligência fluida - inteligência cristalizada apresentada por Cattell (1963), aparece hoje particularmente utilizada nos estudos de validação dos instrumentos usados para a avaliação da inteligência (Carroll, 1993; Primi, 2003). Afirma-se, então, que as capacidades estão organizadas hierarquicamente, sendo que as mais abstratas e genéricas estão no nível mais elevado desta hierarquia. Assim, quanto mais abstratas forem essas capacidades, menos linear será a sua relação com um tipo específico de desempenho. Isto significa que as capacidades, como a “inteligência geral” ou *fator g*, ou ainda a “inteligência cristalizada” (*Gc*) ou a “inteligência fluida” (*Gf*), não se reduzem a um único tipo de processo cognitivo e, muito menos, a um tipo específico de informação com que operam (como é o caso das aptidões primárias) (Andrés-Pueyo, 2006).

Esse modelo teórico propõe que, subjacente a mais de meia centena de fatores primários ou específicos de realização cognitiva, emerge uma dezena de fatores de segunda ordem associados a processos básicos de tratamento da informação (percepção, memória de trabalho, aprendizagem, memória e associação remota, velocidade cognitiva, raciocínio) ou a conteúdos específicos da informação (visual, quantitativa, auditiva). Na teoria CHC houve, portanto, uma nova reespecificação do modelo de Cattell (1963), que na década de 1960, Horn já havia acrescentado mais quatro habilidades gerais a este modelo, ou seja, memória de curto prazo (*Glr*), processamento visual (*Gv*), velocidade de processamento (*Gs*) e memória de longo prazo (*Glr*) (Horn, 1968). A listagem de fatores de segunda ordem viria, no entanto, a aumentar em pesquisas posteriores, integrando agora outros fatores

cognitivos relativamente gerais, por exemplo, o conhecimento quantitativo (*Gq*), leitura e escrita (*Grw*), processamento auditivo (*Ga*) e rapidez de decisão (*Gt*). Por último, os autores da teoria CHC reconhecem um terceiro patamar nessa estrutura hierárquica propondo o *fator g* como um fator de terceira ordem na base das correlações entre os fatores do segundo estrato (Carroll, 1993; Andrés-Pueyo, 2006; Primi, 2003).

A teoria CHC tem emergido como modelo teórico de análise das habilidades cognitivas encontradas nos vários testes de inteligência disponíveis, contribuindo assim para o estudo da respectiva validade (Baumgartl & Primi, 2005; Horn, 1991; McGrew, 2009; Primi, 2003). Procurando a sua aplicação também aos testes usados no presente artigo (Bateria de Provas de Raciocínio - BPR-5, Primi & Almeida, 2000), diremos que esta bateria procura conciliar aspectos mais gerais do funcionamento cognitivo, como seja apreender e aplicar relações (raciocínio) e aspectos mais específicos associados ao conteúdo das tarefas ou itens em cada uma das cinco provas.

Fazendo uma breve alusão histórica à BPR-5, importa referir que decorre da Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD – Almeida, 1986), que por sua vez estava associada aos *Tests de Raisonement Differentiel* (TRD – Meuris, 1969). Os autores assumiam que os quatro testes da bateria TRD (abstrato, verbal, numérico e espacial) ou os cinco testes da BPRD (acrescentando o mecânico aos quatro anteriores) avaliavam habilidades cognitivas diferenciadas. No entanto, análises fatoriais sucessivas vieram a mostrar que basicamente estamos face a testes de *fator g*, acrescentando os conteúdos mais verbais-numéricos ou perceptivo-espaciais e mecânicos alguma singularidade ao desempenho cognitivo dos alunos. Uma versão resumida da BPRD, já sem o termo “diferencial” na sua designação, a BPR-5, veio a ser validada junto dos estudantes brasileiros, sendo esta versão usada no presente estudo.

Em Portugal e no Brasil, a BPR-5 encontra-se subdividida de acordo com o nível de dificuldade dos itens nos cinco testes. Assim, a versão A destina-se a alunos da 6^a, 7^a e 8^a série do ensino fundamental, enquanto a versão B está indicada para os alunos que frequentam o 1^a, 2^a e 3^a série do ensino médio. Essa adequação da BPR-5 de acordo com o nível escolar dos alunos teve como escopo evitar itens demasiado fáceis ou difíceis consoante os grupos escolares de alunos, e também reduzir o tempo empregado na avaliação. No nosso estudo, envolvendo alunos

universitários recorreremos, por razões óbvias, à BPR-5 (Versão-B).

Segundo Almeida e Primi (2000), a BPR-5 é um instrumento para auxiliar os profissionais no psicodiagnóstico, seleção profissional, orientação profissional, avaliação escolar entre outras áreas em que se faz necessária a utilização deste instrumento para verificar o funcionamento cognitivo geral. As aptidões que podem ser avaliadas pelas cinco provas que compõem o instrumento são: Raciocínio Abstrato (RA), Raciocínio Verbal (RV), Raciocínio Espacial (RE), Raciocínio Numérico (RN) e Raciocínio Mecânico (RM).

Raciocínio Abstrato (RA) avalia a capacidade de estabelecer relações abstratas em situações novas para as quais se possui pouco ou nenhum conhecimento previamente aprendido. Este teste está associado à inteligência fluida (Gf), que é definida como a capacidade de raciocinar em situações novas, criar conceitos e compreender implicações. Nesta prova, a novidade das tarefas decorre das figuras geométricas diferentes de item para item ao longo do teste.

A prova de Raciocínio Verbal (RV) avalia a extensão do vocabulário e a capacidade de estabelecer relações abstratas entre conceitos verbais (Almeida & Primi, 2000; Cruz, 2008). Assim, RV possui alguma associação com a inteligência fluida, mas constitui principalmente uma prova de inteligência cristalizada (Gc), pois demanda a utilização de conceitos anteriormente aprendidos.

A prova de Raciocínio Espacial (RE) avalia a capacidade de visualização, isto é, de formar representações mentais visuais e manipulá-las, transformando-as em novas representações. Além de estar relacionada à capacidade de processamento visual, definida como a habilidade de representar e manipular imagens mentais (Gv) está, em parte, associada à inteligência fluida (Almeida & Primi, 2000; Cruz, 2008).

A prova de Raciocínio Numérico (RN) avalia a capacidade de raciocinar indutiva e dedutivamente com símbolos numéricos em problemas quantitativos e o conhecimento de operações aritméticas básicas. A par da avaliação da inteligência fluida (Gf), este teste avalia também o conhecimento quantitativo do aluno (Gq) (Almeida & Primi, 2000; Cruz, 2008).

Raciocínio Mecânico (RM) avalia conhecimentos práticos de mecânica e física, adquiridos em experiências cotidianas e práticas. De novo, estamos face a um teste que avalia a inteligência cristalizada (Gc), mas dada a representação gráfica dos itens, é seguro afirmar que

também avalia o processamento visual (Gv) e a inteligência fluida (Gf), pois alguma capacidade de relacionamento da informação é exigida (Almeida & Primi, 2000; Cruz, 2008).

Com o presente artigo pretendemos apreciar o funcionamento da versão B da BPR-5 em alunos universitários. Nosso objetivo é apontar alguns resultados relativos à validade junto desta amostra estudantil mais avançada. A escassez de instrumentos de aplicação coletiva que avaliem diferentes habilidades cognitivas a partir da adolescência justifica este esforço de verificar o funcionamento da BPR-5 em jovens universitários. Na perspectiva de se estudar a validade desta bateria em populações adultas, importa verificar se à medida que se avança na idade e na escolaridade os desempenhos dos indivíduos deixam de ser tão marcados por um fator geral de inteligência, emergindo fatores cognitivos mais diferenciados entre si, como tem sido defendido por alguns autores (Ackerman, 1996; Cattell, 1971; Ribeiro, Maia, Prieto, & Almeida, 2000). Para esta diferenciação cognitiva progressiva com a idade os interesses vocacionais e as experiências escolares e extra-escolares dos indivíduos a partir da adolescência parecem contribuir (Almeida & Costa, 1989; Cattell, 1971).

MÉTODO

Participantes

A amostra ficou composta de 330 participantes, sendo 63,3% do sexo feminino, com média de idade igual a 21,61 anos (DP = 3,76 anos). Todos eram estudantes regulares do segundo ano do curso de Psicologia de uma instituição pública de ensino do Estado de Minas Gerais. Participaram do presente estudo os alunos que autorizaram o uso dos dados para fins de pesquisa.

Instrumentos

Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral (Raven, 2003): consiste numa medida de inteligência geral para adolescentes e adultos. É composto por 60 itens apresentados sob a forma de estímulos não verbais (predominantemente abstratos e geométricos). Os itens estão organizados em cinco séries. A tarefa do examinando consiste em escolher entre as alternativas a que melhor completa a matriz, sendo a cotação do teste o somatório de acertos. Estudo recente atesta a precisão e validade deste teste (Raven, 2003).

Teste G-36 – Teste não verbal de inteligência (Boccalandro, 2003): constitui uma medida não

verbal do fator geral de inteligência. É composto por 36 itens de conteúdo figurativo-abstrato, em formato de matriz. A cotação do teste considera o somatório de acertos. Diversas análises conduzidas sobre a precisão e a validade dos resultados apresentaram índices apropriados (Boccalandro, 2003).

Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) Forma B: esta bateria da autoria de Almeida e Primi (2000) avalia uma capacidade geral de raciocínio considerando o conteúdo diferente das tarefas: Raciocínio Verbal (RV), Raciocínio Abstrato (RA), Raciocínio Espacial (RE), Raciocínio Numérico (RN) e Raciocínio Mecânico (RM). Cada prova contém entre 20 e 25 itens. A Forma B é indicada para pessoas com nível de instrução a partir do ensino médio. A cotação dos resultados consiste no somatório do número de acertos em cada prova. Os indicadores de precisão e de validade dos cinco subtestes, calculados através de métodos diversos, mostram-se adequados à avaliação (Almeida & Primi, 2000; Primi & Almeida, 2000).

Procedimentos

Os participantes foram informados dos objetivos do estudo e da confidencialidade assegurada aos resultados. Os instrumentos foram aplicados coletivamente em sala de aula, como atividade regular de uma disciplina do curso de psicologia. Só foram considerados neste estudo os protocolos dos alunos que atenderam livremente ao pedido formulado nesse sentido.

A aplicação da BPR-5 foi realizada em duas sessões, seguindo a sequência de provas e os limites de tempo sugeridos no manual do referido instrumento. Para os testes Matrizes Progressivas de Raven e G-36 foi necessária uma sessão para a

aplicação de cada um. Esses dois últimos testes foram aplicados sem limite de tempo, seguindo-se as instruções dos respectivos manuais. Com o objetivo de controlar o efeito da aprendizagem sobre os resultados nos testes, a sequência de aplicação dos instrumentos foi modificada para cada grupo de aproximadamente 100 participantes. Assim, o primeiro grupo realizou os testes na sequência: Raven, G-36 e BPR-5; o segundo grupo na sequência: G-36, Raven e BPR-5; e o terceiro grupo na sequência: BPR-5, Raven e G-36.

Para a análise dos dados coletados foram considerados os escores brutos em cada um das tarefas. Foram realizadas estatísticas descritivas, correlações pelo método produto x momento de Pearson e Análise Fatorial Exploratória (AFE). Nas AFEs foi adotado o método dos Componentes Principais. Para identificação da pertinência de se conduzir tais AFEs foram considerados os critérios KMO, teste de esferecidade de Bartlett e magnitude das correlações. Para definição do número de fatores a extrair e conclusão sobre a melhor solução fatorial foram analisados: valor-próprio (eigenvalue) maior que 1, inspeção visual do gráfico *scree*, percentual da variância explicada por cada fator e significado semântico do fator (Pasquali, 2005). Na AFE com mais de um fator foi utilizado o método de rotação varimax.

RESULTADOS

Na Tabela 1 apresentamos os valores de média e de desvio-padrão para o total da amostra nos sete testes de inteligência aplicados. São indicados, ainda, os valores máximo e mínimo obtidos em cada prova.

Tabela 1. Resultados nos testes de inteligência aplicados

Variáveis	Mín-Max	Média	Desvio Padrão
Raven	30-60	56,0	3,22
G-36	3-36	29,9	3,29
RA	11-27	19,8	2,65
RV	10-25	20,5	2,26
RM	6-27	14,4	4,04
RE	4-23	14,7	3,42
RN	7-25	15,4	3,34

Dado que cada prova tem um número diferente de itens não é possível fazer uma análise comparativa dos escores nos testes entre si. De qualquer modo, importa apontar algum efeito de teto dos resultados nos testes Matrizes Progressivas de

Raven e G-36, pois não só alguns participantes acertaram todos os itens, como o valor da média dos resultados nessas duas provas se aproximou claramente do número máximo de itens. Lógico que este efeito de teto afetou as análises estatísticas

posteriores, podendo constituir-se numa limitação metodológica do presente estudo que importa acautelar na interpretação dos resultados.

Face aos objetivos do presente estudo, na Tabela 2 apresentamos as correlações obtidas entre os escores nas provas da BPR-5 e nos dois testes de *fator g* igualmente aplicados. Analisando os coeficientes de correlação obtidos, e mesmo que possamos afirmar que todas as provas da BPR-5 e os dois testes de *fator g* aplicados avaliem o raciocínio, constatamos que os índices obtidos são bastante dispersos, indo desde valores bastante baixos entre os dois testes de *fator g* e a prova de raciocínio verbal (valores de 0,13 e 0,15) até ao valor máximo de 0,47

(provas de raciocínio espacial e de raciocínio mecânico). Por este fato, podemos afirmar que os conteúdos dos itens que integram cada uma das provas e a especificidade do seu formato (matrizes, analogias, sequências ou problemas) parecem ter desempenhado um papel importante na diferenciação da performance dos alunos nas provas de inteligência aplicadas. De qualquer modo, os baixos coeficientes de correlação obtidos não eram esperados tendo em vista todas as provas medirem a inteligência. Esta situação é tanto mais surpreendente quando a correlação entre os dois testes de *fator g* situou apenas em 0,19 ou quando se observa um coeficiente de 0,13 entre provas que integram a bateria BPR-5.

Tabela 2. Correlações entre as provas da BPR-5 e os dois testes de fator g

Provas	Raven	G-36	RA	RV	RM	RE
Raven	-					
G-36	0,19**	-				
RA	0,30***	0,18**	-			
RV	0,15*	0,13*	0,13*	-		
RM	0,21**	0,19**	0,32***	0,19**	-	
RE	0,27***	0,30***	0,39***	0,30***	0,47***	-
RN	0,20**	0,25***	0,34***	0,30***	0,26***	0,38***

*p < 0,05; ** p<.01; *** p<.001.

Para aprofundar o papel relativo da operação cognitiva dominante nesse conjunto de testes (os processos indutivos e dedutivos do raciocínio) e do conteúdo e formato específicos dos itens em cada prova, avançamos para uma análise fatorial exploratória pelo método dos componentes principais dos resultados dos alunos nos sete testes aplicados. Para esta análise o índice KMO situou-se em 0,79, sendo significativo o índice de esfericidade de Bartlett (Qui-quadrado = 273,514; gl = 21; p < 0,001), pelo que são coeficientes apropriados à análise em tela.

Não especificando um número prévio de fatores a isolar, obteve-se apenas um fator com valor próprio igual ou superior à unidade, responsável por explicar 39% da variância dos resultados nos testes. Dado que um único fator não explica metade da variância dos resultados, optou-se por solicitar uma solução fatorial com dois fatores. Na Tabela 3 apresentamos as saturações fatoriais dos sete testes nos dois fatores isolados. Optamos por incluir na tabela apenas os índices de saturação superiores a 0,40 (rotação varimax).

Tabela 3. Análise fatorial dos resultados apontando as saturações superiores a 0,40

Variáveis	Fator 1	Fator 2
Raven	0,56	-
G-36	0,53	-
RA	0,72	-
RV	-	0,92
RM	0,68	-
RE	0,69	-
RN	0,49	0,60
Valor-próprio	2,73	0,97
% Variância	38,9	13,8

Ao inspecionar os resultados da análise fatorial exploratória, verificamos que os dois fatores explicam 52,7% da variância dos resultados dos alunos nos sete testes de inteligência aplicados, havendo um claro contraste no significado dos dois fatores identificados. Enquanto o fator 2 parece mais associado a uma habilidade verbal e numérica, com fortes associações às aprendizagens escolares, já o primeiro fator aparece mais relacionado com as habilidades perceptivas, mecânicas e espaciais, incluindo as duas provas de *fator g*. Este padrão de resultados não é usual em análises fatoriais com a BPR-5 (Primi & Almeida, 2000; Santos & cols., 2000) sugerindo que em amostras de alunos universitários parece haver uma maior diferenciação cognitiva entre a natureza mais acadêmica e a natureza mais prática dos conteúdos dos testes utilizados.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Face à necessidade de provas de aplicação coletiva que possam servir a avaliação psicológica das habilidades cognitivas em estudantes universitários e populações adultas, neste estudo procedeu-se à análise da validade dos resultados na Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5 – Forma B, Primi & Almeida, 2000). Juntamente com as intercorrelações nas cinco provas desta bateria, o estudo considerou as correlações com os resultados em dois testes de *fator g*. A opção por estes dois testes como critério externo na validação decorreu da concepção mais clássica de *fator g* como inferência e aplicação de relações lógicas, o que está obviamente presente nas provas de raciocínio da BPR-5 (Almeida & Primi, 2000; Blair, 2006; McGrew, 2009; Primi, 2002; Primi & Almeida, 2000).

Os coeficientes de correlação obtidos e a estrutura fatorial dos resultados (análise fatorial exploratória) não vão no sentido dos estudos anteriores com a BPR-5 em amostras estudantis do ensino básico e médio (Almeida & Primi, 2000; Primi & Almeida, 2000). Por um lado, as correlações atingiram valores mais baixos, sugerindo a maior especificidade dos desempenhos por prova, e por outro verificou-se que o primeiro fator geral que emergiu da análise fatorial apenas explica 39% da variância, valor este que contraria claramente a suficiência de um único fator para explicar a variância dos resultados nos testes aplicados.

Assim, e apesar das limitações decorrentes da pouca heterogeneidade da amostra do presente estudo e da necessidade de podermos vir a cruzar a BPR-5

com outras provas cognitivas e com medidas de rendimento acadêmico, os resultados obtidos mostram-se desde já promissores ao estudo da validade da BPR-5 junto de alunos do ensino superior. Se com amostras de alunos mais novos a BPR-5 parece avaliar essencialmente a capacidade de raciocínio (Almeida, 1986; Almeida & Primi, 2000; Baumgartl & Primi, 2005), ao ampliar os estudos para indivíduos com escolaridade e idade mais avançadas podemos antecipar que as suas habilidades cognitivas são já menos determinadas por fatores gerais e refletem antes a participação de aptidões específicas (Almeida & Costa, 1989; Ribeiro, Maia, Prieto, & Almeida, 2000). Esta suposição está de acordo com o tipo de provas reunidas para cada um dos dois fatores isolados na análise fatorial: as provas figurativas, espacial e mecânica num primeiro fator, e as provas numérica e verbal num segundo fator.

Considerando a teoria da inteligência fluida - inteligência cristalizada de Cattell (1963) e a sua evolução mais recente em torno da teoria dos três estratos ou da teoria CHC (Cattell-Horn-Carroll), podemos aproximar o primeiro fator do nosso estudo à inteligência fluida (*Gf*) em face do conteúdo e dos processos cognitivos mais representados nas provas agrupadas neste fator, e ao mesmo tempo associar o segundo fator à inteligência cristalizada (*Gc*), relacionada com as aprendizagens dos indivíduos, neste caso as aprendizagens académicas.

Essa diferenciação de duas formas de inteligência, uma mais como capacidade geral e outra mais associada às aprendizagens e à experiência, goza de alguma verificação empírica na psicologia (Ackerman, 1996; Cattell, 1971). Ao mesmo tempo, a emergência desses dois fatores numa população estudantil do ensino superior, maioritariamente jovem-adulta e adulta, vai no sentido da “teoria do investimento” proposta por Cattell (1971), quando afirma que a partir da adolescência, fruto das experiências académicas e profissionais mais diferenciadas e das opções vocacionais que os adolescentes vão assumindo, haveria uma mudança progressiva de uma habilidade intelectual genérica (*g* ou *Gf*) para habilidades cognitivas mais diferenciadas. Esta diferenciação cognitiva explicaria as diferenças intra-individuais e inter-individuais no desempenho dos testes de inteligência consoante os processos cognitivos e os conteúdos dos respectivos itens (Kvist & Gustafsson, 2008). Aprofundando esta pista interpretativa dos resultados obtidos, poder-se-á rentabilizar a BPR-5 em populações adultas, não apenas para se avaliar uma capacidade mais básica ou fluida de raciocínio, mas para um diagnóstico

diferencial das habilidades mais práticas (espaciais, mecânicas) e mais acadêmicas (verbais, numéricas).

REFERÊNCIAS

- Ackerman, P. L. (1996). A theory of intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22, 227-257.
- Almeida, L.S. (1986). *Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD)*. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Almeida, L.S. (1988). *Teorias da Inteligência*. Porto: Edições Jornal de Psicologia.
- Almeida, L.S. (1994). *Inteligência: Definição e medida*. Aveiro: CIDInE.
- Almeida, L. S. & Costa, A. R. (1989). A diferenciação cognitiva progressiva com a idade: Resultados na Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial. *Psicologia*, VIII, 231 - 236.
- Almeida, L.S., & Primi, R. (2000). *Baterias de Prova de Raciocínio – BPR-5*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Andrés-Pueyo, A. (2006). Modelos psicométricos da inteligência. Em R. Colom & C. E. Flores-Mendonza (Orgs.), *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais (73-100)*. Porto Alegre: Artmed.
- Baumgartl, V.O. & Primi, R. (2005). Os aspectos mais avaliados em processos organizacionais. Em: V.O. Baumgartl & R. Primi. *Contribuições da Avaliação Psicológica no Contexto Organizacional: Um estudo com o BPR-5, BMF-1 e o PMK*. (pp.21-28). 1ed. São Paulo: Casa do psicólogo.
- Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 109-160.
- Boccalandro, E.R. (2003). *G-36: Teste não-verbal de inteligência - Manual*. São Paulo: Vetor.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities, their structure, growth, and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Colom, R.. (2006). O que é inteligência?. Em R. Colom & C. E. Flores-Mendonza (Orgs.), *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais (73-100)*. Porto Alegre: Artmed.
- Cruz, M.B.Z. (2008). *Estudo de validade e precisão da bateria de provas de raciocínio infantil – BPR-5I*. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Itatiba, SP: Universidade de São Francisco.
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. In K. S. McGrew, J. K. Werder, & R. W. Woodcock (Eds.), *WJ-R technical manual* (pp.197-232). Chicago: Riverside.
- Horn, J.L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological Review*, 75, 242-259.
- Kane, M. J., & Gray, J. R. (2005). Fluid intelligence. In N. J. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Human Development*, 3, 528-529.
- Kvist, A. V., & Gustafsson, J. (2008). The relation between fluid intelligence and the general factor as a function of cultural background: A test of Cattell's investment theory. *Intelligence*, 36, 422-436.
- 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.
- McGrew, K.S. & Flanagan, D.P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR) – Gf-Gc cross battery assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Meuris, G. (1969). *Tests de Raisonnement Différentiel*. Bruxelles: Editest.
- Pasquali, L. (2005). *Análise Fatorial para pesquisadores*. Brasília: LabPAM.
- Primi, R. (2002). Complexity of geometric inductive reasoning tasks: Contribution to the understanding of fluid intelligence. *Intelligence*, 30, 41-70.
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 2, (1), 67-77.
- Primi, R., & Almeida, L.S. (2000). Estudo de validação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16,(2),165-173.
- Raven, J. C. (2003). *Teste das Matrizes Progressivas – Escala geral Séries A, B, C, D, e E: Manual*. 3ª edição, Rio de Janeiro: CEPA.
- Ribeiro, I. S., Maia, J., Prieto, G., & Almeida, L. S. (2000). Validez estrutural de las pruebas de evaluación de realización cognitiva. *Psicothema*, 12, 137-143.

- Santos, A. A. A., Primi, R., Vendramini, C. M. M., Taxa, F. O. S., Lukjanenko, M. F. S. P., Muller, F., Sampaio I., Andraus Jr, S., Kuse, F. K. & Bueno. C. H. (2000). Habilidades básica de ingressantes universitários. *Revista Avaliação*, 16 (2), 33-45.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. New York: Macmillan.
- Thurstone, L.L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.

Recebido em Maio de 2009
Reformulado em janeiro de 2010
Aceito em março de 2010

SOBRE OS AUTORES:

Leandro S. Almeida: Universidade do Minho, Braga, Portugal.

Elizabeth do Nascimento: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Adriane de Oliveira Fernandes Lima: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Betim, Brasil.

Alina Gomide Vasconcelos: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Cláudia Terumi Akama: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Mariana Teles Santos: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.