

Estrutura fatorial das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (Série I)

Estructura factorial de las matrices progresivas avanzadas de Raven (Serie I)
Structure factoriale du test des Matrices Progressives Avancées de Raven (Set I)
Fatorial structure of Raven's Advanced Progressive Matrices Test (Set I)

Luana Breda Cristiano¹ & Plínio Marco de Toni¹

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Irati, Brasil

Resumo

O interesse em desenvolver testes breves para a avaliação neuropsicológica e para a pesquisa em psicologia tem aumentado na última década. Frequentemente esses testes servem de rastreio para identificação de possíveis alterações cognitivas e auxiliam na definição dos próximos passos do processo de avaliação. Considerando isto, a presente pesquisa teve como objetivo desenvolver os primeiros estudos psicométricos brasileiros com a Série I das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (APM), analisando sua estrutura fatorial. As escalas Raven foram desenvolvidas nas décadas de 30 e 40 como uma tarefa não verbal para mensurar o fator g de inteligência e mais tarde influenciou o desenvolvimento de muitos instrumentos psicométricos relacionados a este mesmo construto. A Série I deste teste é formada por 12 itens e foi desenvolvida como uma tarefa breve para Série II (com 36 itens). Para este estudo, a amostra final consistiu de 50 estudantes universitários do Paraná – Brasil, com idades entre 18 e 49 anos (média de 20,4 e desvio-padrão de 2,4 anos), de ambos os gêneros (64% feminino). A Série I da APM foi aplicada em grupos de 2 a 9 estudantes. Os resultados demonstraram uma estrutura unidimensional para o teste e assim a possibilidade de uso individualizado da Série I como instrumento de rastreio. Porém novos estudos para a verificação da dificuldade e discriminação de alguns itens se mostra necessário, considerando que metade deles não apresentou variabilidade de resposta, gerando assim efeito teto. Palavras-chave: psicométrica, avaliação psicológica, Raven, análise fatorial, medidas de inteligência.

Resumen

El interés en desarrollar pruebas breves para la evaluación neuropsicológica y para la investigación en psicología ha aumentado en la última década. A menudo, estas pruebas sirven para identificar posibles cambios cognitivos y ayudan en la definición de los próximos pasos del proceso de evaluación. En este sentido, la presente investigación tuvo como objetivo desarrollar los primeros estudios psicométricos brasileños con la Serie I de las Matrices progresivas Avanzadas de Raven (APM), analizando su estructura factorial. Las escalas Raven fueron desarrolladas en las décadas del treinta y cuarenta como una tarea no verbal para medir el factor g de inteligencia y más tarde influyó el desarrollo de muchos instrumentos psicométricos relacionados a este mismo constructo. La Serie I de esta prueba está formada por 12 ítems y fue desarrollada como una tarea breve para la Serie II (con 36 ítems). Para este estudio, la muestra final estuvo conformada por 50 estudiantes universitarios de Paraná - Brasil, de entre 18 y 49 años (media de 20,4 y desviación estándar de 2,4 años), de ambos géneros (64% femenino). La serie I de APM se aplicó en grupos de 2 a 9 estudiantes. Los resultados demostraron una estructura unidimensional para la prueba y, así, la posibilidad de uso individualizado de la Serie I como instrumento de rastreio. Sin embargo, es necesario llevar a cabo nuevos estudios para la verificación de la dificultad y discriminación de algunos ítems, considerando que la mitad de ellos no presentó variabilidad de respuesta, generando así efecto techo. Palabras clave: Psicometría, evaluación psicológica, Raven, análisis factorial, medidas de inteligencia.

Résumé

L'intérêt de développer des tests de dépistage pour l'évaluation neuropsychologique et la recherche en psychologie a augmenté au cours de la dernière décennie. Souvent, ces tâches servent d'outil de dépistage pour identifier les déficits cognitifs possibles et aider à définir les prochaines étapes du processus d'évaluation. Ainsi, cette recherche visait à développer les premières études psychométriques brésiliennes avec le test Advanced Matrices Progressive (APM) du Set I

of Raven, en analysant sa structure factorielle. Les échelles du Raven ont été développées dans les années 30 et 40 comme une tâche non verbale pour mesurer le facteur g de l'intelligence et plus tard ont influencé le développement de nombreux instruments psychométriques liés à cette même construction. L'ensemble I de ce test est composé de 12 items et a été développé comme un test de dépistage pour le Set II (avec 36 items). Pour cette étude, l'échantillon final était composé de 50 étudiants de Paraná - Brésil, âgés de 18 à 49 ans (âge moyen = 20,4, STD = 2,4), les deux sexes (64% de femmes). Les APM (Set I) ont été appliqués par groupes de 2 à 9 étudiants. Les résultats ont montré une structure unidimensionnelle pour le test et ont permis à l'ensemble I d'être utilisé comme test de dépistage. Cependant, il est important de faire de nouvelles études pour vérifier la difficulté et la discrimination de certains éléments, considérant que la moitié d'entre eux n'ont pas montré de variabilité de réponse, générant ainsi un effet de plafond.

Mots-clés: psychométrie, évaluation psychologique, Raven, analyse factorielle, mesures de renseignement.

Abstract

The interest in developing screening tests for neuropsychological assessment and research in psychology has been increasing in the last decade. Often these tasks serve as a screening tool to identify possible cognitive deficits and help to define the next steps on the process of evaluation. Thus, this research aimed to develop the first Brazilian psychometric studies with the Set I of Raven's Advanced Progressive Matrices Test (APM), analyzing its factorial structure. The Raven's scales were developed in the 30s and 40s as a nonverbal task for measuring the g factor of intelligence and later on influenced the development of many psychometric instruments related to this same construct. The Set I of this test is made up of 12 items and was developed as a screening for Set II (with 36 items). For this study, the final sample consisted of 50 college students from Paraná - Brazil, aged from 18 to 49 years-old (mean age = 20.4, STD = 2.4), both genders (64% female). The APM (Set I) were applied in groups of 2 to 9 students. Results showed a one-dimensional structure for the test and allowed Set I to be used as a screening test. Though, it's important to do new studies to verify the difficulty and discrimination of some items, considering that half of them did not show response variability, thus generating a ceiling effect.

Keywords: psychometrics, psychological assessment, Raven, factor analysis, intelligence measures.

Introdução

A psicometria é um conjunto de técnicas e procedimentos que contribui para a construção e validação de testes psicológicos e na construção de evidências na área, pois permite a investigação de modelos teóricos e a comparação com métodos quantitativos (Primi, 2012; Reppold, Gomes, Seabra, Muniz, Valentini & Laros, 2015). Assim, a construção de instrumentos de medidas em psicologia pode ser concebida a partir de duas abordagens concorrentes: a teoria clássica dos testes (TCT) e a teoria de resposta ao item (TRI). Enquanto que a TCT faz uso do escore total do teste, ou seja, os itens são somáveis e devem corresponder ao escore total, na TRI os itens são representantes comportamentais do traço latente e, sendo assim, devem fazer parte de uma mesma dimensão (Borsboom, Mellenbergh & van Heerden, 2003; Pasquali, 2009).

Por serem instrumentos de medidas, os testes psicológicos devem apresentar características que garantam sua confiabilidade. Estas características dizem respeito à objetividade, significando que, na medida do possível, um teste deve ser construído de forma que sua aplicação, avaliação e interpretação estejam isentos de julgamento subjetivo (Noronha, Freitas & Ottati, 2002).

Nesse sentido, uma das etapas fundamentais no desenvolvimento de testes psicológicos é a estimação de parâmetros psicométricos, como a unidimensionalidade (Adánez, 1999; Pasquali, 2003, 2001), que deve estar presente nos instrumentos apoiados na TRI e, é também, desejável naqueles fundamentados na TCT (Vitória, Almeida, & Primi, 2006). Por unidimensionalidade entende-se o fato de um conjunto de itens medir um fator dominante (Andriola, 1998; Pasquali, 2003; Reise, Widaman & Pugh, 1993; Sartes, Souza-Formigoni, 2013; Vendramini, 2002; Vitória et al., 2006). Avaliar a unidimensionalidade de um conjunto de

itens de um teste é essencial para a posterior análise de outros parâmetros psicométricos como dificuldade dos itens, precisão e validade (Smith & MacCarthy, 1995).

Os testes psicométricos contribuem para o desenvolvimento de conhecimento científico para a psicologia (Primi, 2010), sendo importante o aprofundamento na área. Os instrumentos utilizados devem ter evidências de validade, o que exige que passem por processos de adaptação quando não tenham sido construídos no ambiente cultural no qual serão utilizados (Salles & Bandeira, 2015).

Ao longo de anos, psicólogos brasileiros utilizaram como recursos de avaliação instrumentos estrangeiros que não possuíam estudo normativo com amostras brasileiras (Domingues & Maluf, 2002; Noronha, 2002; Noronha & Alchieri, 2002; Pasquali, 1999), para os quais havia a necessidade de ampliação de pesquisas que estimassem seus parâmetros psicométricos atendendo a exigências científicas (Alves, 2000; Klausnitzer, 1985; Noronha et al., 2002). Com a criação do SATEPSI (Sistema de Avaliação dos Testes Psicológicos) em 2001 e às exigências da Resolução 02/2003 do Conselho Federal de Psicologia, que aponta a necessidade de revisões periódicas nos instrumentos para garantir qualidade e adequação ao contexto brasileiro (Alves, Rosa, Silva, & Sardinha, 2016; Conselho Federal de Psicologia, 2003), o número de publicações referente a construção de testes psicológicos com parâmetros psicométricos adequados tem aumentado (Alves et al., 2016; Primi, 2010).

No campo da avaliação psicológica, o teste Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (APM) foi um dos instrumentos que mais influenciou no desenvolvimento de outros testes psicológicos, tais como o R1, R2 e Son-R 2 ½ - 7[a], dentre outros. (Rosa, Pires, Alves, & Esteves, 2013; Rueda & Castro, 2012; Silva, 2014; Sisto, Santos, & Noronha, 2007). As Matrizes Progressivas Avançadas de Raven foram desenvolvidas por John C. Raven (Raven, 1947) para

Método

mensurar a capacidade intelectual ao utilizar associações lógicas, pois cada item apresenta uma matriz com uma parte faltante, que deve ser preenchida com uma das seis opções apresentadas (Muniz, Gomes & Pasian, 2016; Raven, Raven & Court, 2015). Este é um teste não-verbal relacionado ao fator *g* de inteligência, que demanda o uso das experiências adquiridas ao longo da vida e realização de relações e correlações frente a novas situações, dividido em Série I, composta de 12 itens e Série II, com 36 itens.

Uma revisão das publicações brasileiras entre os anos de 2005 e 2014 sobre avaliação da inteligência apontou que o teste de Raven é o segundo instrumento mais pesquisado em suas três escalas (Geral, Colorida e Avançada). Entretanto, a maioria dos estudos foca na população infantil e adolescente e com objetivos de pesquisa voltados a amostras clínicas ou com dificuldades de aprendizagem (Alves et al., 2016). Apesar de crescente os estudos com o instrumento, poucos analisaram suas propriedades psicométricas (Cardoso, Lopes, Oliveira, & Braga, 2017), o que aponta para a possibilidade de pesquisas que estimem a estrutura fatorial da APM e a possibilidade do uso individual da Escala Avançada - Série I, visto o uso que se faz da mesma em avaliações psicológicas e a possibilidade de seu aprimoramento como um instrumento de rastreio.

O manual do APM sugere que a Série I abarca todos os processos intelectuais da Escala Geral e pode ser utilizada como um teste breve e, em 10 minutos (média para resolução dos 12 itens), apontar se o respondente apresenta inteligência inferior, média ou superior (Raven, Raven & Court, 1998). Instrumentos configurados como breves demandam menor tempo de aplicação, porém são capazes de indicar prejuízos cognitivos (Casarin, Scherer, Ferré, Ska, Parente, Joannette & Fonseca, 2013; Pawlowski, Trentini, & Bandeira, 2007) e podem ser aplicados em contextos ou populações específicas, além de apontar para a necessidade e viabilidade de aplicação de outros instrumentos ou até mesmo baterias completas.

Axelrod (2002) indica que instrumentos abreviados são utilizados para rastreio, propostas de pesquisa ou reavaliação. Dentre os existentes podem ser citados o Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI), SON-R 2½-7[a] e Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve (Neupsilin e Neupsilin-Infantil). Esses dois últimos tiveram alta convergência dos escores das funções cognitivas com o teste Raven (Laros, Reis, & Tellegen, 2010; Pawlowski, Fonseca, Salles, Parente, & Bandeira, 2008).

A revisão e atualização dos testes psicométricos é tarefa fundamental para as atividades que envolvem avaliação psicológica. No intuito de contribuir para uma avaliação de maior critério no contexto brasileiro, o objetivo desta pesquisa foi estimar a estrutura fatorial da Série I do APM. Assim, este estudo apresenta os primeiros resultados que poderão convergir para o aprimoramento da Série I do APM como instrumento abreviado de avaliação da inteligência. A escolha da Série I das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven para a presente pesquisa é relevante considerando que esta versão do instrumento foi desenvolvida na década de 40 (Raven et al., 1998) e não foram encontrados quaisquer estudos psicométricos brasileiros relacionados a essa Série.

Participantes

A amostra da pesquisa foi composta por 50 participantes entre 18 e 49 anos (média de idade de 20,4 anos; desvio-padrão de 2,4 anos), selecionados por conveniência, acadêmicos do 1º e 2º ano do curso de Psicologia de uma universidade pública do Estado do Paraná, Brasil. Apesar do teste permitir aplicação até 63 anos, o perfil dos acadêmicos não abrangeu faixa etária superior aos 49 anos de idade. Por estarem na etapa inicial do curso, nenhum dos respondentes teve contato prévio com testes psicológicos.

Foram incluídos ambos os gêneros, sendo 32 pessoas do sexo feminino (64%) e 18 do sexo masculino (36%) e lateralidade (92% destros). Após análise de possíveis *outliers*, toda a amostra selecionada foi incluída nas análises.

As discussões acerca do tamanho mínimo da amostra para a análise fatorial são controversas, havendo indícios de que a qualidade de uma solução fatorial não depende apenas do número de sujeitos respondentes, mas é impactado pela qualidade do instrumento avaliado (Damásio, 2012). Se os itens são fortemente explicados pelo fator, o número de respondentes não é primordial, pois o erro amostral tende a diminuir (MacCallum, Widaman, Zhang, & Hong, 1999). Entende-se assim que a amostra de 50 participantes para uma análise inicial da estrutura fatorial do instrumento atende aos objetivos do estudo.

Instrumentos

As Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (Raven, 1998; Bandeira, Alves, Giacomel & Lorenzatto, 2004) foram desenvolvidas para avaliar a capacidade intelectual dos sujeitos de 17 a 63 anos, dividida em duas séries, sendo a Série I, com 12 itens, a etapa de triagem para a resolução da Série II, composta por 36 itens (Raven et al., 2015; Rossetti, Rabelo, Leme, Pacanaro & Guntert, 2009). Para resolvê-las, componentes da inteligência fluida (*Gf*) são recrutados, os quais refletem de experiências anteriores e possibilitam raciocinar em situações novas que não podem ser executadas automaticamente, sendo a base para o raciocínio lógico (Flores-Mendoza, Widaman, Bacelar & Lelé, 2014; Primi & Nakano, 2015; Soares, Seabra & Gomes, 2014). Cada item do teste constitui-se de uma matriz lógica, com uma parte faltante e possibilita apenas uma resposta correta. Assim, as respostas ao teste são dicotômicas (0 e 1). Nenhuma das versões desenvolvidas do instrumento (Escala Geral, Coloridas e Avançada) apresenta tempo limite para a execução.

Procedimentos

Após a aprovação da pesquisa no comitê de ética (número do parecer do CEP 1.453.211), os participantes foram selecionados por conveniência no curso de Psicologia de uma universidade pública do Estado do Paraná. Após a explicação do objetivo da pesquisa e o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes

do estudo, as Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (Série I) foram aplicadas coletivamente em grupos de 2 a 9 participantes, sem tempo limite de execução. Por fim, foi realizada uma devolutiva do escore bruto, em sigilo, para cada acadêmico participante da pesquisa.

Análise dos dados

Os dados foram analisados através do software estatístico SPSS 18 for Windows. A estrutura fatorial do teste (itens 1 a 12) foi estimada com o uso da análise fatorial exploratória (método de extração por fatores comuns e rotação *promax*). A rotação *promax* é um tipo de rotação oblíqua e foi escolhida por possibilitar a correlação entre os fatores (Hair, Anderson & Tathan, 2005), supondo que os fatores extraídos, em caso de mais de um, teriam correlação entre si. As análises foram realizadas utilizando o teste de esfericidade de Bartlett ($\chi^2 = 33,73$; $gl=15$; $p=0,004$) e adequabilidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO = 0,64$), no qual o KMO deve ser maior que 0,5 e o teste de esfericidade de Bartlett deve ter $p \leq 0,05$.

As cargas fatoriais foram utilizadas como indicadores de pertencimento ao fator, considerando um mínimo de 0,30. A consistência interna do instrumento foi estimada através do alfa de Cronbach. As análises inferenciais tomaram como base um valor de alfa de 5%.

Resultados e Discussão

Uma análise do desempenho dos participantes na Série I do APM apontou uma média de Escore Bruto de 10,7 pontos (com intervalo de confiança entre 10,3 e 11), com moda e mediana de 11 pontos (primeiro e terceiro quartis de 10 e 12 pontos), bem como desvio padrão de 1,3 pontos. Essas estatísticas sugerem uma amostra homogênea quanto ao desempenho. No mesmo sentido, após a correção dos protocolos aplicados, observou-se que os itens 1, 2, 3, 4, 6 e 7 não apresentaram variabilidade de resposta, sendo que todos os 50 participantes os acertaram. Assim, esses itens não puderam fazer parte da análise fatorial, considerando que um mínimo de variabilidade de resposta é necessário para que o item possa participar da matriz correlacional e ser analisada por esta técnica.

O APM foi desenvolvido décadas atrás e, de acordo com o Efeito Flynn, ganhos na inteligência tendem a ocorrer a cada geração, que supera a anterior nos escores dos testes de inteligência (Schelini, Almeida & Primi, 2013). Essa pode ser uma hipótese da falta de variabilidade de resposta nestes itens, que se mostraram fáceis à população estudada. Como a presente pesquisa envolve um estudo inicial, sugere-se uma análise da discriminação e dificuldade dos itens para identificar se estes são adequados (Pasquali & Primi, 2003), podendo-se inclusive expandir a pesquisa para populações clínicas.

A Tabela 1 apresenta os resultados estimados para a estrutura fatorial do instrumento verificados pela análise fatorial exploratória, considerando-se somente os itens 5, 8, 9, 10, 11 e 12 (que apresentaram variabilidade de resposta). A hipótese nula de que a matriz de correlação da amostra seja

uma matriz identidade (não havendo, portanto, correlação entre os itens) foi rejeitada para os itens analisados. Essa análise foi realizada através do uso do teste de esfericidade de Bartlett ($\chi^2 = 33,73$; $gl=15$; $p=0,004$) e do valor da medida de adequabilidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO = 0,64$) ambos estatisticamente significativos de acordo com Malhotra (2001). Estes resultados sugerem que a análise fatorial exploratória foi apropriada para investigar a matriz de correlação dos itens das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven - Série I e, assim, estimar a unidimensionalidade dos seus itens.

Tabela 1. Estrutura fatorial das Matrizes Progressivas Raven (Escala Avançada – Série I)

Fator (% variância explicada)	α de Cronbach	Itens do teste	Carga fatorial
Fator único (35,5%)	0,60	5	0,61
		8	0,64
		9	0,66
		10	0,63
		11	0,48
		12	0,55

As Matrizes Progressivas Avançadas de Raven – Série I foram desenvolvidas na década de 1940 para medir um único constructo psicológico (fator *g*), explicado pela teoria dos dois fatores de Spearman (1904). Como esperado, a análise fatorial extraiu um único fator significativo que representa 35,5% da variância total dos itens. O fator extraído possui um autovalor (*eigenvalue*) igual a 2,13, único superior a 1,0. A abordagem de determinação do número de fatores com base nos autovalores retém para o modelo somente aqueles fatores com autovalores superiores a 1,0. De acordo com Malhotra (2001), o autovalor expressa a quantidade de variância associada ao fator. Desta forma, fatores com autovalores menores que 1,0 não são mais significativos que um item isolado, já que para cada item atribui-se uma variância igual a 1,0.

Todos os itens incluídos no fator tiveram cargas fatoriais iguais ou superiores a 0,48. Segundo Pasquali (2003) e Hair et al. (2005), cargas superiores a 0,30 são suficientes para que o item faça parte do fator.

Considerando a presença de um único fator no instrumento analisado, a consistência interna do mesmo foi estimada de acordo com o alfa de Cronbach. Para Pasquali (2003, p. 170), “a análise da consistência interna consiste em calcular a correlação que existe entre cada item do teste e o restante dos itens ou o escore total dos itens”. Sendo assim, o escore total é o critério contra o qual cada item é avaliado. Na Tabela 1 pode-se observar que o alfa de Cronbach (medida de consistência interna) foi de 0,60, indicando que os itens analisados são representantes comportamentais do construto associado ao fator. Usualmente considera-se 0,70 um bom valor para o alfa de Cronbach. No entanto, deve-se levar em consideração que o número de itens também contribui para o valor do alfa, sendo que o número reduzido de 6 itens que participaram da análise fatorial pode ter tido um impacto razoável no valor do alfa de Cronbach. Uma reanálise dos

itens que não apresentaram variabilidade de resposta e por isso não fizeram parte da análise fatorial possivelmente aumentaria o valor do alfa de Cronbach e contribuiriam para o parâmetro psicométrico de precisão do instrumento.

Segundo Urbina (2007), a análise fatorial pode ser utilizada na investigação da validade de um instrumento de medida. Assim, após obtidas, as matrizes fatoriais podem ser examinadas através da lógica indutiva de modo a determinar a natureza dos fatores que explicam a maior parte da variância do conjunto de dados. Para tanto, utiliza-se as cargas fatoriais associadas a cada item do instrumento. Como afirma Pasquali (2003; 2002), a carga fatorial de cada item indica se ele é um bom representante comportamental do fator, e assim, estima sua validade. A carga de um item no fator indica a covariância (correlação) existente entre o item e o construto psicológico analisado por ele. Quanto maior a carga fatorial, maior a validade do item. Como observado na Tabela 1, as cargas fatoriais associadas aos itens do teste variaram de 0,48 a 0,66. Com isto, pode-se dizer que os itens das APM – Série I submetidos à análise fatorial possuem validade de construto satisfatória, já que cargas superiores a 0,30 são indicadores de pertencimento ao fator (Hutz & Nunes, 2001; Malhotra, 2001; Pasquali, 2003).

Considerações finais

O objetivo desta pesquisa foi estimar a estrutura fatorial das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven – Série I. Os resultados demonstraram que, para os itens com variabilidade de resposta, o teste pode ser considerado unidimensional. Como salientam Smith e MacCarthy (1995) e Cozby (2003), a verificação da unidimensionalidade de um teste é essencial para a posterior análise dos outros parâmetros psicométricos do instrumento, pois indica o quanto os itens estão medindo um mesmo construto. Este é um parâmetro de extrema relevância para a TRI (Conde & Laros, 2007; Pasquali & Primi, 2003) e possibilita a posterior análise da validade e precisão do teste (Pasquali, 2007). No entanto, o fato de 6 dos 12 itens do instrumento não ter apresentado variabilidade de resposta põe em questão seu uso como está estruturado, sendo importante outras pesquisas com amostras mais diversificadas para que sua estrutura fatorial seja melhor estabelecida. Além disso, sugere-se uma análise dos parâmetros de dificuldade e discriminação dos itens do teste através da TRI e, se for o caso, a adaptação e revisão dos seus itens para o Brasil, a fim de aumentar seu grau de complexidade. O teste APM é referência para avaliação não verbal da inteligência e entende-se que a Série I pode ser utilizada como um instrumento para avaliação breve, tendo como benefício uma forma mais curta de aplicação. É indicada para uso em pacientes pós lesão cerebral, como nos ambientes hospitalares, em que o tempo disponível para avaliação completa é reduzido, ou quando o acometimento intenso reflete em desgaste em avaliações longas. Também aplicável no contexto clínico para o rastreamento das funções da inteligência e definição das ferramentas a serem utilizadas no decorrer da avaliação.

Referências

- Adánez, G. P. (1999). Procedimientos de construcción y análisis de tests psicométricos. Em S. M. Wechsler & R. S. L. Guzzo (Orgs.), *Avaliação psicológica: perspectiva internacional* (pp. 57-100). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Alves, I. C. B. (2000). As atividades práticas no ensino das técnicas de exame psicológico. Retirado dos Anais do VIII simpósio brasileiro de pesquisa e intercâmbio científico (ANPEPP). Serra Negra, 8, 171.
- Alves, I. C. B., Rosa, H. R., Silva, M. A., & Sardinha, L. S. (2016). Avaliação da inteligência: revisão de literatura de 2005 a 2014. *Avaliação Psicológica*, 15, 89–97. <https://doi.org/10.15689/ap.2016.15ee.09>
- Andriola, W. B. (1998). Utilização da teoria de resposta ao item (TRI) para a organização de um banco de itens destinado a avaliação do raciocínio verbal. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 11(2), 295-308. <https://doi.org/10.1590/s0102-79721998000200009>
- Axelrod, B. N. (2002). Validity of the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence and Other Very Short Forms of Estimating Intellectual Functioning. *Assessment*, 9(1), 17–23. <https://doi.org/10.1177/1073191102009001003>
- Bandeira, D. R.; Alves, I. C. B.; Giacomel, A. E.; & Lorenzatto, L. (2004). Matrizes progressivas coloridas de Raven escala especial: normas para Porto Alegre. *Psicologia em estudo*, 9(3), 479-486. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722004000300016>
- Borsboom, D.; Mellenbergh, G. J. & Van Heerden, J. (2003). The theoretical status of latent variables. *Psychological Review*, 110(2), 203-219. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.2.203>
- Cardoso, L. M., Lopes, É. I. X., Oliveira, J. C. de, & Braga, A. P. (2017). Análise da Produção Científica Brasileira sobre o Teste das Matrizes Progressivas de Raven. *Psicologia: Ciência E Profissão*, 37(1), 62–77. <https://doi.org/10.1590/1982-3703000212015>
- Casarin, F. S., Scherer, L. C., Ferré, P., Ska, B., Parente, M. A. P. de M., Joannette, Y., & Fonseca, R. P. (2013). Adaptação do Protocolo MEC de Poche e da Bateria MAC Expandida: Bateria MAC Breve. *Psico*, 44(2), 288–299.
- Conde, F. N., & Laros, J. A. (2007). Unidimensionalidade e a propriedade de invariância das estimativas da habilidade pela TRI. *Avaliação Psicológica*, 6(2), 205–215.
- Conselho Federal de Psicologia. (2003). Resolução CFP N° 002/2003. Define e regulamenta o uso, a elaboração e a comercialização de testes psicológicos e revoga a Resolução CFP n° 025/2001.
- Cozby, P. C. (2003). *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento*. São Paulo: Atlas.
- Damásio, B. F. (2012). Uso da análise fatorial exploratória em Psicologia. *Avaliação Psicológica*, 11(2), 213–228.
- Domingues, S. F. S. & Maluf, M. R. (2002). Análise de publicações sobre testes de inteligência em

- periódicos brasileiros no período de 1994 a 1999. *Boletim de Psicologia*, 52(116), 65-85.
- Flores-Mendoza, C.; Widaman, K. F.; Bacelar, T. D.; & Lelé, A. J. (2014). Propriedades Psicométricas do Raven Geral no contexto de Minas Gerais. *Arquivos Brasileiros de Psicologia* 66(2), 1-16.
- Hair, Joseph F.; Anderson, Rolph E.; Tatham, Ronald L.; Black, William, C. (2005). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.
- Hutz, C. & Nunes, C. H. S. S. (2001). *Escala Fatorial de Ajustamento Emocional / Neuroticismo*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Klausnitzer, J. E. (1985). *Escala de inteligência*. Rio de Janeiro: TecnoPrint.
- Laros, J. A. ., Reis, R. F. ., & Tellegen, P. J. (2010). Indicações da validade convergente do teste não-verbal de inteligência SON-R 2 ½ -7[A]. *Avaliação Psicológica*, 9(1), 43-52.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4(1), 84-99. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84>
- Malhotra, N. (2001). *Pesquisa de marketing*. Porto Alegre: Bookman.
- Muniz, M.; Gomes, C. M. A.; & Pasian, S. R. (2016). Factor Structure of Raven's Coloured Progressive Matrices. *Psico-USF*, 21(2), 259-271. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-82712016210204>
- Noronha, A. P. P. & Alchieri, J. C. (2002). Reflexões sobre os instrumentos de avaliação psicológica. Em R. Primi (Org.), *Temas em avaliação psicológica* (pp. 7-16). Campinas: Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.
- Noronha, A. P. P. (2002). Qualidades psicométricas de instrumentos de avaliação utilizados no contexto educacional. *Boletim de Psicologia*, 52(117), 129-140.
- Noronha, A. P. P.; Freitas, F. A. & Ottati, F. (2002). Parâmetros psicométricos de testes psicológicos de inteligência. *Interação em Psicologia*, 6(2), 195-201. <https://doi.org/10.5380/psi.v6i2.3307>
- Nunes, C.H.S.S.; Melzer, A.R.R.M.; Rodrigues, G.T.; Guisso, L.; Sotili, M.; Oliveira, C.M.; Nunes, M.F.O. & Roettgers, C. (2012). Evidências de validade do Raven MPA pela sua relação com a prova de raciocínio abstrato. *Avaliação Psicológica*, 11(2), 265-274.
- Pasquali, L. (1999). Histórico dos instrumentos psicológicos. Em L. Pasquali (Org.), *Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração* (pp. 13-25). Brasília: LabPAM; IBAPP.
- Pasquali, L. (2001) *Técnicas de Exame Psicológico - TEP - manual* (volume 1). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Pasquali, L. (2002). Provão (ENC) de Psicologia 2000 e 2001: análise dos parâmetros psicométricos. Em R. Primi (Org.). *Temas em avaliação psicológica* (pp. 152-178). Campinas: Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.
- Pasquali, L. (2003). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis: Vozes.
- Pasquali, L. (2007). Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? *Psicologia: Teoria E Pesquisa*, 23, 99-107.
- Pasquali, L. (2009). *Psicometria*. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 43(spe), 992-999. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500002>
- Pasquali, L., & Primi, R. (2003). Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item -TRI. *Avaliação Psicológica*, 2(2), 99-110.
- Pawlowski, J., Fonseca, R. P., Salles, J. F. de, Parente, M. A. de M. P., & Bandeira, D. R. (2008). Evidências de validade do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Neupsilin. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 60(2).
- Pawlowski, J., Trentini, C. M., & Bandeira, D. R. (2007). Discutindo procedimentos psicométricos a partir da análise de um instrumento de avaliação neuropsicológica breve. *Psico-USF*, 12(2), 211-219.
- Primi, R. (2010). Avaliação Psicológica no Brasil: Fundamentos, Situação Atual e Direções para o Futuro. *Psicologia: Teoria E Pesquisa*, 26, 25-3.
- Primi, R. (2012). *Psicometria: fundamentos matemáticos da Teoria Clássica dos Testes*. *Avaliação Psicológica*, 11(2), 297-307.
- Primi, R; & Nakani, T. de C. (2015). Inteligência. Em Santos, F. L. dos; Andrade, V. M.; & Bueno, O. F. A. (Org.), *Neuropsicologia Hoje* (pp. 49-58). Porto Alegre: Artmed.
- Raven, J. C. (1947). *Advanced progressive matrices*. London: H. K. Lewis
- Raven, J., Raven, J. C. & Court, J. H. (1998). *Raven Manual: Advanced Progressive Matrices*. Oxford: Oxford Psychologists Press.
- Raven, J., Raven, J. C. & Court, J. H. (2015). *Matrizes Progressivas Raven – Escala Avançada*. São Paulo: Pearson.
- Reise, S. P.; Widaman, K. F. & Pugh, R. H. (1993). Confirmatory factor analysis and item response theory: two approaches for exploring measurement invariance. *Psychological Bulletin*, 114(3), 552-566. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.3.552>
- Reppold, C. T.; Gomes, C. M. A.; Seabra, A. G.; Muniz, M.; Valentini, F.; & Laros, J. A. (2015). Contribuições da psicometria para os estudos em neuropsicologia cognitiva. *Psicologia teoria e prática*, 17(2), 94-106.
- Rosa, H. R., Pires, M. L. N., Alves, I. C. B., & Esteves, C. (2013). Estudo normativo do R-2: Teste não verbal de inteligência para crianças. *Bol. Acad. Paulista de Psicologia*, 33(85), 373-387.
- Rosseti, M. O.; Sant, I.; Rabelo, A.; Leme, I. F. A. de S.; Pacanaro, S. V.; & Guntert, I. B. (2009). Evidências de validade das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven em universitários. *Psico-USF*, 14(2), 177-184. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-82712009000200006>
- Rueda, F. J. M., & Castro, N. R. de. (2012). Evidências de Validade Convergente e pela Comparação com

- Construtos Relacionados para o Teste de Inteligência. *Psicologia Em Pesquisa*, 6(2), 101–110. <https://doi.org/10.5327/Z1982-12472012000200003>
- Salles, J. F. de.; & Bandeira, D. R. (2015). Adaptação de instrumentos de avaliação neuropsicológica. Em Santos, F. L. dos; Andrade, V. M.; & Bueno, O. F. A. (Org.), *Neuropsicologia Hoje* (pp. 49-58). Porto Alegre: Artmed.
- Sartes, L. M. A. ; & Souza-Formigoni, M. L. O. (2013). Avanços na psicometria: da Teoria Clássica dos Testes à Teoria de Resposta ao Item. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(2), 241-250. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722013000200004>
- Schelini, P. W.; Almeida, L. S.; & Primi, R. (2013). Aumento da inteligência ao longo do tempo: efeito Flynn e suas possíveis causas. *Psico-USF*, 18(1), 45-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-82712013000100006>
- Silva, M. A. da. (2014). Estudos sobre a dimensionalidade do R-1: Teste não verbal de inteligência. *Boletim de Psicologia*, 64(140), 91–103.
- Sisto, F. F., Santos, A. A. A. dos, & Noronha, A. P. P. (2007). Estudo sobre a dimensionalidade do teste R1 - Forma B. *Psicologia Em Estudo*, 12(1), 185–193. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722007000100022>
- Smith, G. T. & MacCarthy, D. M. (1995). Methodological considerations in the refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 300-308. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.300>
- Soares, A. B.; Seabra, A. M. R. de.; & Gomes, G. (2014). Inteligência, autoeficácia e habilidades sociais em estudantes universitários. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 15(1), 85-94.
- Spearman, C. (1904). General intelligence, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293. <https://doi.org/10.2307/1412107>
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Vendramini, C. M. M. (2002). Aplicação da teoria de resposta ao item na avaliação educacional. Em R. Primi (Org.), *Temas em avaliação psicológica* (pp. 116-130). Campinas: Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.
- Vitória, F., Almeida, L. S., & Primi, R. (2006). Unidimensionalidade em testes psicológicos: conceito, estratégias e dificuldades na sua avaliação. *Psic: Revista Da Vetor Editora*, 7(1), 01–07.