
Teste Balbinotti-Barbosa de Raciocínio Indutivo (TBBRI-20): propriedades psicométricas para avaliação de jovens atletas

*Evandro Moraes Peixoto, Carolina Rosa Campos,
Tatiana Cássia Nakano, Daniela Wiethaeuper,
Marcus Levi Lopes Barbosa,
Marcos Alencar Abaide Balbinotti*

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar as propriedades psicométricas do Teste Balbinotti-Barbosa de Raciocínio Indutivo (TBBRI-20) aplicado a uma amostra de jovens esportistas. Para tanto, estimou-se a estrutura interna do instrumento, os parâmetros dos itens e dos participantes. Contou-se com a colaboração de 353 praticantes regulares de atividades esportivas, de ambos os sexos (56,6% masculino), e com idades entre 13 a 19 anos ($16,38 \pm 1,78$). A Análise Paralela e Análise Fatorial Exploratória indicaram a pertinência da estrutura unifatorial para o TBBRI-20. Com excelentes indicadores de precisão, alfa de Cronbach e ômega de McDonald superiores a 0,90. A teoria de resposta ao item, modelo Rasch, demonstrou índices dificuldade dos itens que variaram entre -2,07 e 1,38, e índices de ajustes adequados (*Infit* entre 0,71 e 1,13) e (*Outfit* entre 0,39 e 1,4). Em relação aos participantes observou-se níveis *theta* que variavam entre -3,49 e 3,34. Os resultados indicaram que o TBBRI-20 apresentou propriedades psicométricas adequadas para a avaliação do construto alvo, cobrindo uma ampla extensão do nível de *theta* dos participantes. Contudo a relação *theta*/dificuldade, avaliadas através do procedimento mapa de itens-pessoas, evidenciou pontos a serem desenvolvidos no instrumento.

PALAVRAS CHAVE: Psicologia do esporte; Teste Balbinotti-Barbosa de Raciocínio Indutivo; Teoria de resposta ao item; Análise Fatorial; jovens atletas.

Balbinotti-Barbosa Inductive Reasoning Test (TBBRI-20): psychometric properties for assessment of young athletes

*Evandro Moraes Peixoto, Carolina Rosa Campos,
Tatiana Cássia Nakano, Daniela Wiethaeuper,
Marcus Levi Lopes Barbosa, Marcos Alencar Abaide Balbinotti*

Abstract

This study aims to present the psychometric properties of the Balbinotti-Barbosa Inductive Reasoning Test (TBBRI-20) in a sample of young athletes. The internal structure, the sample and item parameters were calculated. The sample consisted of 353 individuals of both sexes, regularly practicing a sport activity (56.6% men), ages ranging from 13 to 19 years old (16.38 ± 1.78). The Parallel analysis and the Exploratory Factor Analysis indicated the adequacy of the unifactorial structure for the TBBRI-20. Results demonstrated excellent precision indicators, with Chronbach alpha and McDonald omega superior to .90. The Rasch model of item-response demonstrated indices for the difficulty of the items between -2.07 and 1.38, with adequate adjustment indices (Infit between .71 e 1.13) and (Outfit between .39 e 1.4). The theta levels of participants ranged between -3.49 e 3.34. The results indicate that the TBBRI-20 presents adequate psychometric properties of the construct measurement, with a large range of the participants' theta. However, the relationship between theta/difficulty evaluated by the procedure of item-participants map indicates that the instrument requires further improvements.

Key words: Sport psychology; Balbinotti-Barbosa Inductive Reasoning Test; Item Response Theory; Factor Analysis; young athletes.

Prueba Balbinotti-Barbosa de Razonamiento inductivo (TBBRI-20): propiedades psicométricas para la evaluación de atletas jóvenes

*Evandro Moraes Peixoto, Carolina Rosa Campos,
Tatiana Cássia Nakano, Daniela Wiethaeuper,
Marcus Levi Lopes Barbosa, Marcos Alencar Abaide Balbinotti*

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar las propiedades psicométricas de la Prueba Balbinotti-Barbosa de Razonamiento Inductivo (TBBRI-20) aplicado a una muestra de atletas jóvenes. Para eso, fue estimada la estructura interna del instrumento, los parámetros de los ítems y de los participantes. Participaron del estudio 353 practicantes regulares de actividades deportivas, de ambos sexos (56,6% varones), y entre 13 y 19 años ($16,38 \pm 1,78$). El análisis paralelo y el análisis factorial exploratorio indicaron la relevancia de la estructura unifactorial de TBBRI-20. Con excelentes indicadores de fiabilidad, alfa de Cronbach y omega de McDonald superior a 0,90. La teoría de respuesta al ítem, el modelo de Rasch, mostró que los índices de dificultad oscilan entre -2.07 y 1.38, y con índices de ajustes apropiados (Infit entre 0,71 y 1,13) y (Outfit entre 0,39 y 1.4). En relación a los participantes, se observó nivel theta oscilando entre -3.49 y 3.34. Los resultados indicaron que el TBBRI-20 tiene propiedades psicométricas adecuadas para evaluar el razonamiento inductivo, abarcando una amplia gama de nivel *theta* de los participantes. Sin embargo, la relación *theta*/dificultad, evaluado a través del procedimiento de mapa de ítems-personas, mostró que hay puntos a desarrollar en el instrumento.

Palabras clave: Psicología del Deporte; Prueba de Razonamiento Balbinotti-Barbosa; la teoría de respuesta al ítem; El análisis factorial; atletas jóvenes.

Introdução

O processo de avaliação psicológica no esporte, também conhecido como psicodiagnóstico esportivo, busca analisar, através da coleta de informações, aspectos relacionados ao psiquismo do atleta em situações de treinamento e competição (Rubio, 2007). Estas informações permitem determinar o nível de desenvolvimento das habilidades e capacidades deste atleta, auxiliando o psicólogo na escolha de estratégias e táticas em competições, na realização de treinamentos e seleção de novos atletas para uma equipe (Campos, Alves & Nakano, 2016).

Neste aspecto, conhecer as habilidades cognitivas e seu desempenho pode auxiliar no entendimento de resultados durante a atuação do atleta, bem como promover ações para modificações dos processos mentais em determinadas atividades motoras, situações de estresse e pressão, além de trabalhar com a capacidade de resolução de problemas (Matias & Greco, 2009; Silva, Oliveira & Helene, 2013). Os mesmos autores ainda explicam que o desempenho de um atleta está diretamente associado e embasado por sua função cognitiva e motora, uma vez que qualquer gesto esportivo (um saque, passe, arremesso, entre outros), implica na utilização de funções, como percepção, atenção, antecipação, memória, pensamento, inteligência, tomada de decisão, entre outros, e que o sucesso no esporte pode estar vinculado ao efetivo processo cognitivo, através da tomada de decisão, antecipação, reconhecimento de padrões e reconhecimento de sinais relevantes durante uma competição ou treinamento (Dantas & Manoel, 2005).

De acordo com a literatura, a cognição desempenha importante papel na qualificação de atleta em relação ao processo de ensino, aprendizagem e treinamento, o que justifica a importância de estudos com o foco nas habilidades cognitivas de atletas visando a otimização de performance. No entanto, nota-se que a maioria dos estudos encontrados na área são realizados através de entrevistas, observações, questionários, situações fixas, entre outros (Lohse & Johnson, 1996; McPherson, 2003; Pereira & Tavares, 2003; Vuuren-Cassar & Lamprianou, 2006) havendo pouco uso de testes psicológicos e instrumentos de mensuração validados no Brasil (Banks & Millward, 2007).

Essa escassez de instrumentos específicos para o contexto esportivo traz como consequência uma série de problemas relacionados a utilização de instrumentos de avaliação direcionados ao contexto clínico ou educacional, importação de instrumentos desenvolvidos em outros países, os quais são usualmente aplicados sem adaptação à população brasileira, e também o uso indiscriminado de atletas, sem considerar diferenças específicas, como, por exemplo, entre diferentes modalidades esportivas gerando dados enviesados e inapropriados em relação ao que se busca avaliar. Além disso, dificulta a realização de estudos com maior envergadura quanto ao tamanho de amostras (Peixoto & Nakano 2014; Bartholomeu et al., 2010).

Sendo assim, construir ou adaptar instrumentos direcionados para o uso no contexto esportivo pode contribuir de forma qualitativa para a área, principalmente de instrumentos que visem atender a demanda de melhorias relacionadas à qualidade de vida do atleta por si só, como aqueles relacionados ao esporte que desempenha (McPherson, 2003) fundamentando, desta forma, o trabalho de identificação de talentos através da distinção entre as habilidades dos atletas (Ali, 2010).

Em relação as habilidades cognitivas, uma das características importantes que se pode buscar em um atleta envolve sua capacidade de discriminar semelhanças e diferenças de estímulos específicos, a fim de extrair características, propriedades e regras gerais. Essa característica foi identificada e nomeada como raciocínio indutivo por Carroll (Carroll, 1993), estando dentro do núcleo de inteligência fluida (estrato II), sendo considerado como um fator específico (estrato I), dentro do modelo de inteligência CHC, atualmente mais aceito internacionalmente (Afonso, Flanagan & Radwan, 2005; McGrew, 2005; McGrew & Flanagan, 1998).

Este tipo de raciocínio, denominado no modelo como *fator específico (I)* está associado a habilidade em descobrir regras, conceitos, fazer associações, relacionar ideias, induzir conceitos abstratos e aprender e aplicar resoluções (Almeida, Guisande, Primi & Ferreira, 2008), ocupando lugar importante dentro da compreensão da inteligência fluida. Para avaliar esta aptidão, uma das tarefas mais utilizadas envolve o preenchimento de matrizes, base do teste Matrizes Progressivas de Raven (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999; Raven, Raven & Court, 1988) sendo também a base do Teste Balbinotti-Barbosa de Raciocínio Indutivo (TBBRI-20) (Balbinotti & Barbosa, 2010) que foi utilizado neste estudo.

Estudos importantes envolvendo as habilidades cognitivas de atletas podem ser encontrados na literatura. Estes estudos nos fornecem dados relevantes em relação às diferenças entre desempenho cognitivo de atletas de alto rendimento e sedentários (Botelho, 1998), características de velocidade atencional e perceptiva, bem como concentração de atletas (Mendelsohn, 2000), diferenças por gênero (Veiga, Colaço & Brito, 1997) inteligência emocional (Acrizio, 2013) medidas para detecção e seleção de talentos (Silva Filho, Luguetti, Paes & Böhme, 2011). No entanto, a área ainda carece de pesquisas que possibilitem, através de instrumentos psicológicos validados, a compreensão do fenômeno dentro do âmbito esportivo.

Desta forma, de acordo com Santos e Primi (2005), uma avaliação realizada com instrumentos psicológicos de qualidade tem maior potencial em fornecer dados mais precisos para o estabelecimento de planos de intervenção ajustados às necessidades individuais identificadas, aumentando a possibilidade de sucesso. Assim sendo, esta pesquisa teve como principal objetivo avaliar as propriedades psicométricas do TBBRI-20 (Balbinotti & Barbosa, 2010) quando aplicado a uma amostra composta por jovens esportistas. Para tanto, estimou-se a estrutura interna do instrumento, os parâmetros dos itens e características dos participantes.

Método

Participantes

Nesta pesquisa contou-se com a colaboração de 353 jovens praticantes regulares de atividades esportivas, de ambos os sexos (56,6% masculino), e com idades variando de 13 a 19 anos ($16,38 \pm 1,78$), provenientes do estado do Rio Grande do Sul. Todos os jovens participavam regularmente de competições institucionalizadas (jogos escolares ou federados). A amostra por conveniência foi acessada de acordo com a disponibilidade dos jovens e a acessibilidade das instituições, escolas e clubes esportivos.

Instrumentos

Teste Balbinotti-Barbosa de Raciocínio Indutivo (TBBRI-20) (Balbinotti & Barbosa, 2010). Um instrumento brasileiro elaborado com o objetivo de se avaliar o nível de Raciocínio Indutivo (RI) em adolescentes e jovens atletas. Esse teste possui 20 tarefas de natureza não-verbal, os quais apresentam seis possibilidades de respostas, sendo apenas uma a correta. As tarefas disponíveis neste instrumento foram baseadas na tarefa de preenchimento de matrizes tipo Raven (Primi, 2014; Marshalek, Lohman & Snow, 1983). Cada item (tarefa) consiste em uma matriz com quatro ou seis figuras de diferentes naturezas, dentre elas a esportiva, dispostas em duas linhas e em duas outras colunas, respectivamente. Ao longo das linhas os itens têm suas propriedades modificadas como posição, contorno, formato ou preenchimento seguindo uma regra específica. No entanto, a última figura é sempre omitida. As alternativas de resposta são apresentadas em seis figuras relacionadas por regras, neste caso o sujeito testado deve inferir essas regras e indicar qual das 6 opções oferecidas é a figura apropriada para ocupar o espaço da figura omitida. O somatório das respostas corretas indica o nível de raciocínio indutivo manifestado pelo adolescente avaliado. O tempo de aplicação do TBBRI-20 é de 30-35 minutos. Estudos iniciais realizados com 153 jovens atletas indicaram bons índices de consistência interna do instrumento, avaliado através do coeficiente alfa de Cronbach, igual a 0,84 (Balbinotti & Barbosa, 2010), contudo, a estrutura interna não foi investigada nesta ocasião, o que justifica a realização de uma nova pesquisa para este fim.

Análise de dados

Os procedimentos estatísticos utilizados estão apresentados, sistematicamente, conforme os objetivos da presente pesquisa. Para avaliação do número de fatores a serem retidos recorreu-se à Análise Paralela (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2006). Procedimento que consiste na comparação da variância explicada dos fatores extraídos a partir da matriz de dados observados com fatores extraídos de matrizes geradas aleatoriamente. Neste caso, o número de fatores retidos correspondeu ao número de fatores que apresentam índices de variância explicada superiores para os dados observados. Para a realização destas análises, recorreu-se ao software estatístico *Factor 10.3* (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2006).

De posse de tais resultados, recorreu-se a Análise Fatorial Exploratória (AFE) com método de estimação WLSMV e rotação oblíqua GEOMIN, tendo como base a matriz de correlação tetracórica, através do software estatístico Mplus 7.11 (Muthén & Muthén, 2012). Uma vantagem deste programa é que ele fornece índices clássicos de ajuste da análise fatorial confirmatória que indicam o nível de ajuste da solução fatorial aos dados disponíveis. Desta maneira, foram examinados os seguintes índices de ajuste χ^2 (qui-quadrado), razão χ^2/gl , *Comparative Fit Index* (CFI), Tucker-Lewis Index (TLI), e *Root-Mean-Square Error of Approximation* (RMSEA). Para a avaliação da precisão da estrutura interna estimada, verificou-se o índice de consistência interna alfa de Cronbach e Ômega de McDonald.

Por fim, verificou-se os parâmetros dos itens que compõem o TBBRI-20 e as características dos participantes. Para tanto foi empregada a Teoria de Resposta ao Item (TRI), mais especificamente o modelo logístico

simples de Rasch, com método de estimação *Joint maximum likelihood*, através do *software* estatístico *Winsteps* 3.7 (Linacre, 2015). Este modelo postula que a resposta de uma pessoa a um item é função da habilidade da pessoa (θ , θ) e da dificuldade do item (δ). Assim, o modelo estima, de maneira independente, a localização da pessoa no traço latente avaliado e a dificuldade do item, o que permite a verificação da probabilidade de acerto destas pessoas em cada item do instrumento. Neste cenário, os índices de ajuste dos itens referem-se ao sumário dos resíduos entre respostas esperadas pelo modelo e as respostas observadas empiricamente. Foram avaliados na presente pesquisa os seguintes parâmetros dos itens: índices de dificuldade, índices de ajuste (*infit*, *outfit*) e índices de correlação item- θ . Bem como, os parâmetros dos participantes: nível de intensidade no construto (θ) e índices de ajuste (*infit*, *outfit*). A relação entre a dificuldade dos itens e níveis de θ apresentados pelos sujeitos foram avaliadas através do procedimento Mapa de Itens-pessoas (Embretson & Reise, 2000)

Considerações éticas

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisou e aprovou – número de referência: 2006569 – esse projeto de pesquisa. Após essa aprovação, a coleta de dados foi realizada em grupos de estudantes-atletas (praticantes de atividades esportivas), em seus clubes esportivos ou escolas (públicas e privadas), os quais consentiram formalmente (tendo sido assinado o Termo Consentimento Livre e Esclarecido) em participar desse estudo. No caso de adolescentes a participação foi condicionada ao consentimento formal por parte dos pais ou responsável legal, assim como ao assentimento por parte do potencial participante.

Resultados e Discussões

Estrutura interna

De acordo com os resultados da AP, apresentados na Tabela 1, apenas a primeira porcentagem de variâncias explicada, obtidas através dos dados reais apresentou valores superiores àqueles obtidos através das matrizes aleatórias (42,1% contra 11,6). Diante desses resultados optou-se pela definição “*a priori*” do número de fatores a ser extraído na AFE. Mas antes, para garantir a adequada interpretação dos resultados desta análise, foram estimados o coeficiente Kaiser Meyer-Olkin ($KMO = 0,93$), calculado o Determinante de Matriz de Correlação ($4,27^{-003}$) e aplicado o teste de esfericidade de Bartlett ($p < 0,01$). Seus respectivos resultados indicam que as correlações entre os itens são suficientes – e mesmo muito adequadas – para se proceder com uma análise fatorial exploratória. Ainda, o resultado da medida de redundância de informação ($|R|$ diferente de 0) indica a ausência de todo tipo de repetição das ligações correlativas lineares. Todos esses dados asseguram a pertinência dos cálculos fatoriais. A solução unifatorial é apresentada na Tabela 1, onde é possível observar as cargas fatoriais apresentadas por cada item, porcentagem de variância explicada e índices de consistência interna por fator.

Tabela 1. Análise Paralela e solução fatorial do TBBRI-20 aplicado à jovens esportivas (n = 353).

Fator	Análise Paralela		Itens	Cargas Fatoriais
	% de Variância explicada			
	Dados Reais	Percentil 95		
01	42,1	11,6	01	0,832
02	6,9	10,3	02	0,536
03	6,2	9,4	03	0,892
04	5,5	8,7	04	0,539
05	5,2	8,1	05	0,833
06	4,5	7,5	06	0,438
07	4,3	7,0	07	0,942
08	3,9	6,5	08	0,606
09	3,8	6,0	09	0,731
10	3,6	5,5	10	0,446
11	3,2	5,0	11	0,426
12	2,3	4,7	12	0,559
13	2,3	4,2	13	0,403
14	1,9	3,8	14	0,536
15	1,6	3,3	15	0,567
16	1,2	2,9	16	0,488
17	0,8	2,4	17	0,468
18	0,3	1,9	18	0,637
19	0,3	1,3	19	0,439
20	0,0	0,0	20	0,626
Alpha de Cronbach				0,916
Ômega de McDonald				0,919

De acordo com a tabela 1 a solução fatorial estimada explica 42,1% da variância total. Considerando-se que os itens saturam de forma importante ($Sat_f > 0,40$) no respectivo fator esta solução mostra-se satisfatória. Além disso, os seguintes índices de ajustes ($\chi^2 = 18,900$; $gI = 170$; $p = 0,141$; $\chi^2/gI = 1,12$; $CFI = 0,98$; $TLI = 98$. $RMSEA = 0,018$, IC 90% = 0,0-0,031) indicam a adequação do modelo fatorial proposto aos dados disponíveis. Resultados que corroboram a hipótese de que os itens do TBBRI-20 se agrupariam em solução unifatorial. Haja vista que soluções semelhantes foram verificadas por outros pesquisadores que desenvolveram instrumentos para avaliação deste construto, no âmbito nacional como a Escala de Inteligência Fluida (Primi, 2014), e internacional como a Matrizes Progressivas de Raven (Raven, Raven & Court, 1998).

Mesmo sabendo-se que, teoricamente, o RI explica, ao menos em parte, o fator g da inteligência, não é oportuno interpretar esse tipo raciocínio como sendo a própria inteligência. Conforme a Teoria das Capacidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carroll, conhecida nacional (Schelini, 2006) e internacionalmente (Alfonso, Flanagan, & Radwan, 2005; Horn & Blankson, 2005; McGrew, 2005; Schneider & McGrew, 2012) como a mais compreensiva e empiricamente suportada teoria psicométrica da estrutura cognitiva

na atualidade, a inteligência geral deve ser representada de múltiplas formas, e não por meio de uma capacidade única.

Ao se classificar alguém como um estudante-atleta com elevado nível de RI, na verdade, o que se quer dizer é que o atleta em questão é alguém com nível elevados desta característica de personalidade (o Raciocínio Indutivo), que pode ser explicada como o processo pelo qual se passa da premissa que envolve um número finito de casos observados para a conclusão generalizada a todos os elementos da mesma classe também recentemente afirmaram que, quanto mais homogêneo for o conteúdo em questão, mais forte será o processo indutivo, o que sustenta a ideia de um único fator no caso do TBBRI-20.

Consistência Interna

A avaliação da consistência interna se deu pelo cálculo dos índices Alpha de Cronbach e cálculo Ômega de McDonald. Os resultados obtidos (ver Tabela 1) indicam excelentes indicadores de precisão do fator medido (Kline, 2015). No mais, conforme literatura especializada ambas medidas de fidedignidade utilizadas nessa pesquisa, são interessantes, mas vale a pena mencionar que, com menos de 1000 casos, o Alpha mostra-se uma medida mais robusta que o ômega, embora ambas devam ser apresentadas, pois permitem explorar possíveis diferenças. Na presente pesquisa, a estatística Alpha de Cronbach mostrou-se uma medida mais robusta apenas na terceira casa após a vírgula, o que revela, por ambos os procedimentos, tratar-se de uma dimensão homogênea.

Propriedades dos itens e dos participantes

Uma vez estimadas as primeiras evidências com base na estrutura interna e precisão do TBBRI-20, verificou-se os parâmetros dos itens e dos participantes da pesquisa. Os resultados são apresentados na Tabela 3, onde são observados os índices de dificuldade dos itens (parâmetro *b*), e índices de ajuste (*Infite Outfit*) e índices de correlação item-*theta*. Além disso, são apresentadas estatísticas descritivas referentes ao nível de *theta* apresentado pelos participantes.

Tabela 2 - Parâmetros dos itens e dos participantes estimados a partir do modelo Rasch.

Itens	<i>b</i>	INFIT	OUTFIT	CORR. I-Θ
01	-1,33	0,81	0,65	0,61
02	0,24	1,01	1,08	0,48
03	-1,57	0,76	0,51	0,63
04	0,51	1,05	1,07	0,45
05	-2,07	0,84	0,65	0,56
06	0,11	1,13	1,2	0,41
07	-1,97	0,71	0,39	0,64
08	-0,99	1,04	1,04	0,48
09	-1,03	0,89	0,83	0,57

Continua

Continuação

Itens	<i>b</i>	INFIT	OUTFIT	CORR. I- Θ
10	0,77	1,09	1,1	0,42
11	1,29	1,09	1,24	0,38
12	0,47	1,01	1,02	0,48
13	1,01	1,08	1,49	0,39
14	0,54	1,00	1,06	0,48
15	0,38	0,98	1,00	0,5
16	0,95	1,05	1,03	0,44
17	0,9	1,07	1,15	0,42
18	-0,33	0,98	0,92	0,53
19	1,38	1,05	1,34	0,39
20	0,74	0,93	0,94	0,51
Média	0	0,98	0,99	0,49
DP	1,07	0,12	0,26	0,08
Mín.	-2,07	0,71	0,39	0,38
Máx.	1,38	1,13	1,49	0,64
Propriedade dos participantes				
	Θ pessoas	INFIT	OUTFIT	
Média	0,53	1,01	0,99	
DP	1,34	0,22	0,50	
Mín.	-3,49	0,45	0,30	
Máx.	3,34	1,84	4,57	

Notas: *b*= índice de dificuldade dos itens; Θ pessoas= nível de *theta* das pessoas; CORR. I- Θ = correlação entre item e nível de *theta* das pessoas; DP= desvio padrão; Mín. = mínimo; Máx.= máximo

A partir da tabela 2 observa-se que em relação aos índices de dificuldade dos itens o TBBRI-20 é capaz de cobrir uma ampla faixa do nível de habilidade dos sujeitos avaliados ao contar com itens que apresentam valores que variam entre 1,38 (item 1,38) e -2,07 (item 5). Quanto aos índices de ajuste *Infit*, observa-se que todos os itens que compõem o instrumento apresentaram valores considerados adequados, conforme recomendado por Linacre (2015), entre 0,5 e 1.5. Em relação ao índice *Outfit* observa-se que apenas o item 7 apresentou índice inferior ao esperado entre 0,5 e 1,5, (0,39). O que denuncia a existência de padrões inesperados de respostas a este item, ou seja, embora se trate de um item relativamente fácil (*b*= -1,97), sujeitos com níveis mais elevados de habilidade podem endossar alguma das alternativas incorretas. Quanto aos índices de correlação entre o item e o nível de habilidade das pessoas observa-se que todos os itens da escala apresentaram bons resultados (entre 0,38 e 0,64), o que indica boa capacidade dos itens em recuperar o nível de habilidades das pessoas.

Em relação as características das pessoas, são apresentados na Tabela 2 as estatísticas descritivas ligadas ao nível de habilidade dos respondentes. Considerando o procedimento de calibração dos índices de dificuldade médias dos itens em 0, observa-se que a média dos níveis de habilidade apresentadas pelas pessoas foi ligeiramente maior (0,53) quan-

Discussão

do comparada à média de dificuldade dos itens, o que indica ligeira tendência de os itens serem considerados mais fáceis para a amostra estudada. Além disso, destaca-se o fato da amostra ser composta por sujeito com diferentes níveis habilidade, os quais variavam entre -3,49 e 3,34. Os valores médios dos índices de ajustes *Infit/Outfit* indicam que, no geral, as pessoas apresentaram padrões de respostas aos itens conforme esperado pelo modelo. Contudo, as estatísticas mínimo e máximo indicam a existências de pessoas que apresentaram padrão de resposta inesperado ao modelo, como por exemplo, pessoas que erravam item fáceis mesmo apresentando níveis de *theta* alto, ou vice-versa.

Por fim, a relação entre o nível de *theta* apresentado pelos participantes índices de dificuldade dos itens é apresentada, formalmente, através do procedimento Mapa de itens-pessoas apresentado na Figura 1, onde se observa na horizontal a representação numérica do traço latente (entre -4 a 4), os símbolos “#” e “.” que representam o número de pessoas alocadas nos diferentes níveis de traço latente “#”= três pessoas, e “.”= uma ou duas pessoas. Os símbolos “M”, “S” e “T” correspondem a média, um desvio padrão e dois desvios padrão, respectivamente. Por último, verifica-se o posicionamento dos itens no contínuo do traço latente estimado.

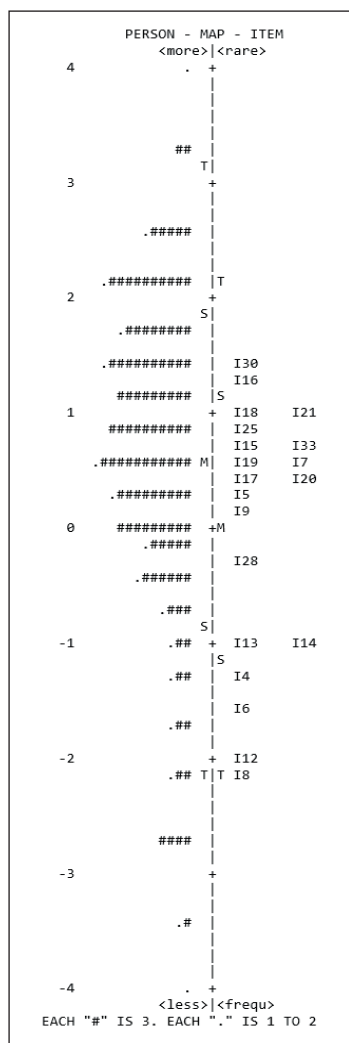


Figura 1- Mapa de itens-pessoas do TBBRI-20.

Notadamente, o conjunto de itens apresentado na Figura 1 é capaz de proporcionar uma ampla cobertura do traço latente (3,5 logs aproximadamente), tais características podem ser atribuídas ao fato do teste contar com um número expressivo de itens (20) para a avaliação de um construto unidimensional. Contudo, a mesma figura também expressa lacunas importantes na avaliação do RI quando realizada através do TBBRI. Pode-se verificar a ausência de itens que avaliem o nível mais alto deste construto, com níveis de dificuldades superiores a 1 desvio padrão.

Tais características ficam mais evidentes quando avaliado a curva de informação do teste (ver Figura 2), que expressa a faixa de *theta* que o teste avalia com maior precisão e que, portanto, é capaz de captar maior informação.

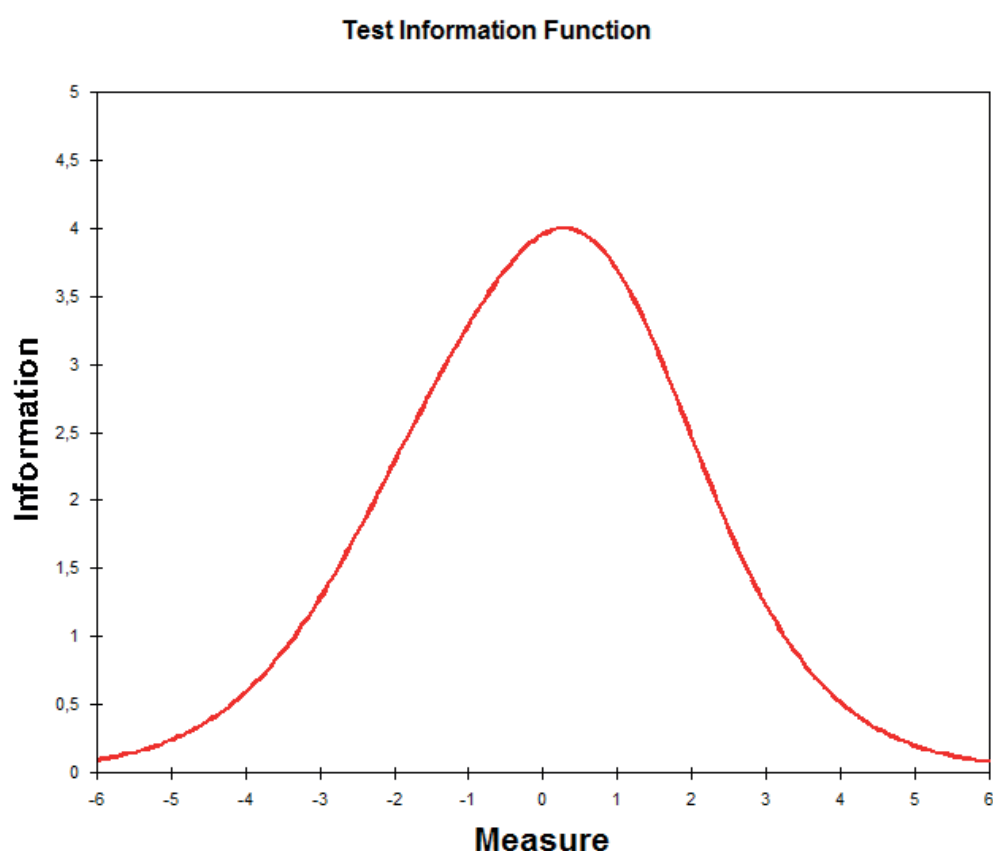


Figura 2- Curva de informação do teste.

Pode-se observar na Figura 2 que a região central de nível de *theta* é avaliada pelo teste fornece maior nível de informação. Em contraponto, os níveis localizados nas regiões extremas, são estimados com maior nível de erro padrão associado a estas medidas. Tais informações devem ser levadas em considerações em futuras pesquisas a fim de desenvolver novas versões do TBBRI. Haja vista que, muitas vezes os psicólogos do esporte buscam ferramentas que os ajudem a identificar pessoas com baixo nível de um construto psicológico (em especial os positivos) com o objetivo de implantar programas interventivos para desenvolvê-los, ou então identificar pessoas com altos níveis nestes construtos, tendo como principal objetivo atribuição de novas funções na equipe esportiva.

Considerações Finais

Esta pesquisa teve como principal objetivo a avaliação das propriedades psicométricas do TBBRI-20 quando aplicado a uma amostra composta por jovens esportistas. Para tanto, diferentes procedimentos analíticos foram empregados: Análise Paralela e Análise Fatorial Exploratória para avaliação da dimensionalidade do instrumento, alpha de Crombach e ômega de McDonald para avaliação da precisão, e o Modelo Rasch para estimação dos parâmetros dos itens e dos participantes. De modo geral, o instrumento apresentou propriedades psicométricas consideradas satisfatórias: estrutura interna unidimensional com nível excelente de precisão. Em relação as características dos itens podem-se observar a capacidade dos mesmos em avaliar ampla porção do nível de habilidade dos participantes, com índices de ajuste conforme esperado pelo modelo. Resultados que indicam o TBBRI como uma medida adequada do construto RI em jovens atletas. Desta forma, conclui-se que os objetivos estabelecidos inicialmente foram satisfatoriamente alcançados.

Por fim, destacam-se alguns dos limites da presente pesquisa, que se baseia em uma amostra composta por conveniência, oriunda de uma região específica do país, Rio Grande do Sul. Em pesquisas futuras esforços devem ser realizados no sentido de envolver amostras mais heterogêneas e representativas, contando, por exemplo, com atletas em diferentes etapas do desenvolvimento. Destaca-se o fato de estas serem as primeiras evidências de validade baseadas na estrutura interna obtidas para o instrumento em questão. Desta maneira, sugere-se cautela na generalização dos resultados obtidos, bem como a realização de novos estudos que objetivem o desenvolvimento de outras evidências de validade do TBBRI, como evidências de validade com base na relação com outras variáveis teoricamente relacionadas com RI e o desenvolvimento de normas interpretativas, pois somente com o acúmulo de pesquisas poderão ser superadas as limitações do instrumento, e portanto serem alcançado os requisitos apresentados pelo Sistema de Avaliação dos Testes Psicológicos (SATEPSI) a fim de torná-lo apto para utilização por profissionais práticos.

Referências

- Acrizio, A. B. (2013) *Estudo comparativo do nível de inteligência emocional entre praticantes e não praticantes de basquetebol*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Alfonso, V. C., Flanagan, D. P., & Radwan, S. (2005). The impact of the Cattell-Horn-Carroll theory on test development and interpretation of cognitive and academic abilities. In: D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Orgs). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues* (pp.185-202). Nova York: Guilford Press.
- Ali, A. (2010). Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21; 170-183.
- Almeida, L. S., Guisande, A. M. A., Primi, R., & Ferreira A (2008). *Construto e medida da inteligência: contributos da abordagem fatorial*. In: A. Can-deias, L. S. Almeida, A. Roazzi, & R. Primi (Orgs). *Inteligência: definição e medida na confluência de múltiplas concepções* (pp.49-80). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Angelini, A. L., Alves, I. C. B., Custódio, E. M., Duarte, W. F., & Duarte, J. L. M. (1999). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala Especial. Manual*. São Paulo: CETEPP.
- Balbinotti, M. A. A., & Barbosa, M. L. L. (2010). *Teste Balbinotti-Barbosa de Raciocínio Indutivo (TBBRI-20)*. Montréal: Service d'intervention et recherche en orientation et psychologie SIROP.
- Banks, A. P., & Millward, J. (2007). *Differentiating Knowledge in Teams: Effect of Shared Declarative and Procedural Knowledge on Team Performance*. *Group Dynamics, Theory, Research, and Practice*, 11(2), 95-106.
- Bartholomeu, D. Machado, A. A., Spigato, F., Bartholomeu, L. L., Cozza, H. F. P., & Montiel, J. M (2010). Traços de personalidade, ansiedade e depressão em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, 3(4), 98-114.
- Botelho, M. A. (1998) *Actividade gímnica e os factores de eficácia no processamento de informação visual*. Tese de Doutorado. FCDEF-UP.
- Campos, C. R., Alves, R. J. R., & Nakano, T. C. (2016). Avaliação psicológica voltada à população de paratletas: revisão de estudos. In: Peixoto E. M., Nakano T. C., & Balbinotti M. A. A. (Ogs.). *Novas perspectivas para avaliação em psicologia do esporte e do exercício físico* (pp. 157-182). Curitiba: CRV.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities*. Cambridge, MA: Cambridge University.
- Dantas, L. E. P. T., & Manoel, E. J. (2005). Conhecimento no desempenho de habilidades motoras: o problema do especialista motor. In: Tani G. (Org.). *Comportamento Motor Aprendizagem e Desenvolvimento* (pp. 295-313). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kline, P. A. (2015). *Handbook of Test Construction: Introduction to Psychometric Design*. New York: Routledge Press.

- Linacre, J. M. (2015). *A user's guide to Winsteps Ministep: Rasch-model computer programs*. Disponível: <http://www.winsteps.com>
- Lohse, G. L., & Johnson, E. J. (1996). A comparasion of two process tracing methods for choice tasks. *Organizational Behavior Human Decision Process*, 64(1), 28-43.
- Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P. J. (2006). FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 38(1), 88-91.
- Matias, C. J., & Greco, P. J. (2009). Cognição & Ação nos Jogos Esportivos Coletivos. *Ciências & Cognição*, 5; 252-271.
- Marshalek, B., Lohman, D. F., & Snow, R. E. (1983). The complexity continuum in the radex and hierarchical models of intelligence. *Intelligence*, 7, 107-127.
- McGrew, K. S. (2005). *The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities: Past, present, and future*. Em D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 136-177). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc Cross-Battery assessment*. Boston: Allyn & Bacon.
- McPherson, S. L. (2003). *Analyzing tactical skills via verbal reports*. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, march (Supplement): A99-A99.
- Mendelsohn, D. (2000) Test de Toulouse-Pieron aplicado a jogadores de futebol profissional (Club El Porvenir). *Educación Física y Deportes*, Revista Digital 18.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2012). *Mplus User's Guide*. Seventh Edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Peixoto, E. M, & Nakano, T. C. (2014). Problemas e perspectivas na utilização dos testes psicológicos em psicologia do esporte. In: C. R. Campos, & T. C. Nakano (Orgs). *Avaliação psicológica direcionada a populações específicas: técnicas, métodos e estratégias* (pp. 201-232). São Paulo: Vetor Editora.
- Pereira, F., & Tavares, F. A. (2003). Capacidade de decisão tática das distribuidoras de voleibol. In: I. Mesquita, C. A. S. S. Moutinho, & R. Faria (Org). *Investigação em Voleibol: Estudos Ibéricos* (pp. 271-277). Porto: FCDEF-UP.
- Primi, R. (2014). Developing a Fluid Intelligence Scale through a combination of Rasch Modeling and Cognitive Psychology. *Psychological Assessment*, 26(3), 774-788.
- Raven, J. C., Raven, J., & Court, J. H. (1988). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. Manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rubio, K. (2007). Ética e compromisso social na psicologia do esporte. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 27(2), 304-315.
- Santos, M. A, & Primi. R (2005). Desenvolvimento de um teste informatizado para avaliação do raciocínio, da memória e da velocidade do processamento. *Estudos de Psicologia*, 22(3), 241-254.

Schelini, P. W. (2006). Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estudos de Psicologia*, 11(3), 323-332.

Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn Carroll Model of Intelligence. In D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 99-144). New York, NY: Guilford Press.

Silva, L. N. O., Oliveira, M. F., & Helene, A. F. (2013). Cognição e Esporte. *Revista da Biologia*, 11(1), 43-49.

Silva-Filho, F. J., Luguetti, C. N., Paes, F. O, & Böhme, M. T. S. (2011). Critérios para detecção e seleção de atletas de basquetebol na cidade de São Paulo. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 10(2); 64-73.

Veiga, A., Colaço, C., & Brito A. (1997). Ansiedade, atenção e inteligência (fagtor g) na prestação desportiva em Ginástica Artística. In: A. Marques, A. Prista, & A. Junior (Orgs). *Educação Física: Contexto e Inovação*, 2, 371-379.

Vuuren-Cassar, G., & Lamprianou, I. (2006). The assessment of athletics knowledge with written and video tests. *Physical Educacion Sport Pedagogy* 11(2), 119-140.