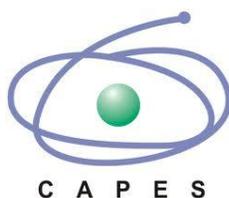


JULIANA CARNEVALLI SIQUEIRA NERY



**TESTE DOS CUBOS PARA AVALIAÇÃO DO RACIOCÍNIO VISUOESPACIAL:  
EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DE CRITÉRIO**

ITATIBA  
2012

JULIANA CARNEVALLI SIQUEIRA NERY

**TESTE DOS CUBOS PARA AVALIAÇÃO DO RACIOCÍNIO  
VISUOESPACIAL: EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DE CRITÉRIO**

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

ORIENTADOR: DR. FABIÁN JAVIER MARÍN RUEDA

ITATIBA  
2012





**UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***  
**EM PSICOLOGIA**

Juliana Carnevalli Siqueira Nery defendeu a dissertação “TESTE DOS CUBOS PARA AVALIAÇÃO DO RACIOCÍNIO VISUOESPACIAL: EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DE CRITÉRIO” aprovada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 09 de agosto de 2012 pela Banca Examinadora constituída por:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Marín Rueda', written over a horizontal line.

Prof. Dr. Fabián Javier Marín Rueda  
Orientador e Presidente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Muniz Nascimento', written over a horizontal line.

Profa. Dra. Monalisa Muniz Nascimento  
Examinadora

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Porto Noronha', written over a horizontal line.

Profa. Dra. Ana Paula Porto Noronha  
Examinadora

“O correr da vida embrulha tudo.  
A vida é assim: esquentando e esfria,  
aperta e daí afrouxa,  
sossega e depois desinquieta.  
O que ela quer da gente é coragem”

Guimarães Rosa

## DEDICATÓRIA

Dedico o título de mestre primeiramente aos meus pais, Sílvia  
Joanina e Nivaldo, que sempre valorizaram o estudo  
e me ensinaram persistir naquilo que desejo, tendo  
coragem para vencer as dificuldades.

Em especial aos meus companheiros, Marcus Paulo e Guilherme,  
que me fortaleceram nessa caminhada e me ajudaram  
a enfrentar os momentos difíceis com incentivos,  
respeito, tolerância e muito amor.

A vocês, o meu carinho e gratidão!

## AGRADECIMENTOS

O mestrado foi um sonho amadurecido em 10 anos de profissão. Ter coragem para ingressar e persistência para concluí-lo foi um misto de alegria pela descoberta, pelo aprendizado e pelos laços criados, mas também um desalento gerado pelo cansaço, pela distância, por algumas decepções que fazem com que o sonho dourado se torne um pouco mais pálido, mas talvez por isso, mais real e desafiador. Vencer essa etapa foi muito importante e eu não teria conseguido sem a presença de pessoas fundamentais para mim.

Quero agradecer primeiramente a minha família. Ao meu pai, por caminhar comigo nessa jornada, apoiando a minha escolha e investindo na minha formação. Ao Marcus Paulo, meu amor e companheiro, que acreditou na minha capacidade desde o primeiro momento e me incentivou, ‘segurando o rojão’, abdicando de muitas coisas para que eu realizasse meu sonho. Você é muito especial para mim!! Ao meu filho Guilherme, um amor de menino, que ainda com toda a sua precocidade se mostrou maduro para enfrentar as ausências e sempre me recebia com muito carinho e amor. Quero ser para você Gui, um exemplo de amor e persistência e principalmente te mostrar que é possível conquistarmos nossos sonhos!

Em especial, aos vovôs Nivaldo e Celuta, à tia Michelle, Nascimento e João Pedro, aos vovôs Ruy e Adezir e também aos tios Daniel, Marcelo, Cássio e Ricardo, obrigada pela presença, disponibilidade, amor e paciência com o nosso Gui. O carinho e apoio de vocês foi fundamental para minha tranquilidade e para preencher a minha ausência. Dindinha Cris, obrigada pelo incentivo, pela presença carinhosa e moleque e pelo carinho! Também à Ester e Natália, que acabaram fazendo parte da família e me ajudaram muito nessa caminhada, obrigada pela confiança transmitida, dedicação, afeto e competência!

Um agradecimento muito especial às melhores amigas... Ká, a ‘amiga de fé, irmã camarada’, uma pessoa especial, companheira de tantos momentos... Inha, bom demais desabafar com você as loucuras dessa nossa jornada quádrupla, quádrupla...sei lá!? Taty, minha professorinha! Obrigada pela leitura, pelas orientações!!! Paty, uma doçura alegre, um brilho no olhar! Isaura, atenciosa, presente, carinhosa! Sou feliz por ter vocês como amigas... À todas, obrigada pela torcida e apoio!!!!

Como poderia me esquecer de você, Neyde! Obrigada por me ajudar a descobrir aquilo que eu tinha de melhor e me dar aquele empurrãozinho!!! Foram ótimos nossos anos de

estudos, aprendi muito com você! Como diz o poeta Fernando Pessoa: “Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já têm a forma do nosso corpo e esquecer os nossos caminhos que nos levam sempre aos mesmos lugares. É tempo de travessia e, se não ousamos fazê-la, teremos ficado, pra sempre, à margem de nós mesmos”.

Enfim, cheguei à USF! Rebecca e Tati, dois amores que me apresentaram aos colegas e aos professores. Assustada com o novo, mas ávida pelo conhecimento e pela oportunidade, encontrei pessoas maravilhosas, respeitadas e profissionais muito competentes que me ajudaram nessa caminhada!!! A começar, meu orientador Fabián Rueda que, com sua gentileza, generosidade, conhecimento e competência me conduziu nesse aprendizado, me ensinando a pesquisar, seguir metodologias, raciocinar....mas principalmente lidar com as pessoas, ouvir os outros e acreditar mais em mim! Obrigada Fabián!

Aos professores com os quais tive a oportunidade de aprender ou ter um contato mais próximo, também meu agradecimento! Ana Paula, uma profissional muito competente, ética e uma pessoa maravilhosa. Obrigada pela acolhida, pela gratuidade da sua alegria e carinho, te admiro muito! À Profa. Claudete, que encanta a todos com seu fascínio pela Estatística, adorei ser sua aluna! Prof. Ricardo, que sabedoria! À Profa. Anna Elisa que, com seu rigor ético e metodológico e também suas críticas, me ajudou na elaboração do meu projeto. Aos colegas, obrigada pelo incentivo, pelas leituras atentas e críticas fundamentais para meu aprendizado! Vocês também foram professores para mim!!

À Banca simulada, minha primeira apresentação no mestrado, composta pelo Prof. Rodolfo Ambiel e a colega Juliana Bueno. Nada melhor do que contar com pessoas sérias, competentes e gentis para esse momento. Obrigada pela contribuição de vocês!

Também às Profas. Ana Paula e Monalisa Muniz que compartilharam suas experiências e me incentivaram a continuar no Exame de Qualificação. Não pensei nunca que fosse dizer isso, mas agradeço pela sugestão da escrita da dissertação em formato de artigo, que para mim foi muito difícil, mas um aprendizado muito importante!!!

Aos Profs. Fabián e Rodolfo pela oportunidade de estágio. Aprender com vocês foi muito rico e gostoso. São profissionais modelo, que levarei comigo! Obrigada pela confiança e pelos ensinamentos. Também meu agradecimento ao Prof. Makilim pela oportunidade, confiança e auxílio com a bolsa de estudos.

Aos professores e coordenadores dos cursos e escolas que propiciaram as coletas de

dados nas instituições e aos participantes da pesquisa que auxiliaram para o avanço do conhecimento científico; o meu profundo respeito, admiração e agradecimento. Sei o quanto é difícil contar com a disponibilidade das pessoas. Vocês foram especiais para mim!

Às colegas e companheiras da KIT, que se tornaram amigas!!!! A começar pela Luana, que me acolheu sem me conhecer e me proporcionou essa convivência maravilhosa... um coração de mãe!!! Sempre disponível, minha representante oficial! A Lari com suas música que embalavam os mais diferentes momentos, sua alegria e competência em ajudar, obrigada! Foi um prazer ser sua companheira de quarto! A Ana Cristina, a bondade, a gentileza, a competência....um exemplo de vida. Obrigada pelos desabafos, aprendizados, companheirismo. Adorei te conhecer, viajar com você fez as indas e vindas mais curtas! Eni, uma sintonia sem muita explicação...uma pessoa forte, frágil, corajosa, empenhada, brava, mas um doce! Obrigada pela oportunidade e pela confiança!! Meninas, Deus escolheu vocês à dedo para me acompanharem nessa jornada. Espero de coração que nossos laços permaneçam fortes, apesar da distância!

À CAPES e CNPq, meu agradecimento pelo incentivo à pesquisa! Às “meninas” da secretaria, do xerox, do financeiro.... obrigada pelo apoio!

Enfim, a Deus por permitir esses encontros, por possibilitar que eu alcance novos horizontes e realize meu sonho junto à pessoas tão queridas! Que Deus nos ilumine sempre e que sejamos felizes na nossa profissão!

## RESUMO

Nery, J. C. S. (2012). *Teste dos Cubos para Avaliação do Raciocínio Visuoespacial: evidências de validade de critério*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

Este estudo teve por objetivo a busca por evidências de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial, baseado nas relações com variáveis externas, buscando explorar a relação existente entre o raciocínio visuoespacial e os critérios idade, sexo, interesse e escolha profissional. Também foi realizado um estudo comparativo entre a amostra deste trabalho e o grupo normativo do Teste dos Cubos. Participaram desse estudo 684 estudantes provenientes de instituições privadas de Belo Horizonte-MG, sendo três colégios de Ensino Médio e duas instituições de Ensino Superior. A idade variou de 15 a 57 anos ( $M=21,03$ ;  $DP=5,94$ ) sendo que 50,3% ( $N=344$ ) da amostra eram do sexo feminino. No que se refere ao nível de ensino, 284 alunos eram provenientes do Ensino Médio, sendo 29,1% ( $N=199$ ) da 2ª série e 12,4% ( $N=85$ ) da 3ª série. Por sua vez, os participantes do Ensino Superior foram 400, selecionados entre cursos de diferentes áreas do conhecimento; 13,3% ( $N=91$ ) eram dos cursos de Engenharia, 13,2% ( $N=90$ ) da Psicologia, 11,8% ( $N=81$ ) do curso de Ciências Biológicas, 11,5% ( $N=79$ ) dos Jogos Digitais e 8,6% ( $N=59$ ) de Letras. Os testes aplicados foram o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial e a Escala de Aconselhamento Profissional. Os resultados mostraram diferenças significativas entre os sexos, idades e escolha profissional, sendo que os estudantes até 19 anos apresentaram desempenho significativamente melhor ( $M= 8,73$ ) que os das faixas de 20 a 25 anos e 26 anos ou mais ( $M=7,37$  e  $M=6,76$  respectivamente) e os homens ( $M=8,33$ ) obtiveram médias significativamente maiores na avaliação do raciocínio visuoespacial que as mulheres ( $M=7,60$ ). Também no estudo comparativo entre a amostra normativa e a atual amostra, os homens obtiveram médias maiores que as mulheres em todas as faixas etárias e no resultado geral de ambos os estudos. No estudo com o ensino superior, o Teste dos Cubos diferenciou os cursos de Psicologia e Letras, com pontuações médias menores ( $M=6,32$  e  $M=6,36$  respectivamente), do que o grupo das Engenharias ( $M=7,65$ ), Ciências Biológicas ( $M=8,00$ ) e Jogos Digitais ( $M=8,22$ ) que obtiveram as maiores médias. A análise entre os interesses profissionais dos estudantes do ensino médio e o raciocínio visuoespacial revelaram correlações nulas entre o resultado do Teste dos Cubos com todas as dimensões da EAP, sendo significativa apenas com a dimensão ‘Atividades Burocráticas’ ( $r=0,13$ ;  $p=0,03$ ).

Palavras-chave: inteligência, raciocínio visuoespacial, idade, sexo, interesse profissional.

## ABSTRACT

Nery, J. C. S. (2012). *Cubes Test for evaluation of visuospatial reasoning: validity and criteria evidences*. Masters Dissertation, Graduate Program Stricto Sensu in Psychology, Universidade São Francisco, Itatiba.

This study aimed to search for evidence of the validity for the Cubes Test: for assessing visuospatial reasoning, based on relations with external variables, seeking to explore the existing relationship between visuospatial reasoning and criteria, age, sex, interests and career choice. A comparative study was also carried out between this study sample and the normative group of the Cube Test. The study included 684 students from private institutions of Belo Horizonte-MG, three high schools and two institutions of higher education. The age ranged from 15 to 57 ( $M=21.03$ ,  $SD=5.94$ ), being 50.3% ( $N=344$ ) females. Regarding the level of education, 284 students were from high school, 29.1% ( $N=199$ ) were of the second grade and 12.4% ( $N=85$ ) of the third grade. In turn, there were 400 participants from Higher Education, selected from courses in different areas of expertise, 13.3% ( $N=91$ ) were from Engineering, 13.2% ( $N=90$ ) Psychology, 11.8% ( $N=81$ ) of the Biological Sciences course, 11.5% ( $N=79$ ) of the Digital Games, and 8.6% ( $N=59$ ) of Linguistics. The tests were applied the Cubes Test: to evaluate the visuospatial reasoning and the Professional Counseling Scale. The results showed significant differences between sexes, ages and professional choice, and the students up to 19 years performed significantly better ( $M= 8.73$ ) than those of ranges 20-25 years and 26 years or more ( $M=7.37$  and  $M=6.76$  respectively) and men ( $M=8.33$ ) had significantly higher average scores in the assessment of visuospatial reasoning than women ( $M=7.60$ ). Also in the study of the normative sample and the current sample, men had higher averages than women in all age groups and the overall result of both studies. In the study with higher education studies, the Cubes Test differentiated courses in Psychology and Literature, with lower average scores ( $M=6.32$  and  $M=6.36$  respectively), from the group of Engineering ( $M=7.65$ ), Biological Sciences ( $M=8.00$ ) and Digital Games ( $M=8.22$ ) who obtained the highest averages. The analysis of the professional interests of high school students and visuospatial reasoning revealed null correlations between the result of the Cubes Test with all dimensions of the EAP, counting as significant only with the dimension 'Bureaucratic Activities' ( $r=0.13$ ;  $p=0.03$ ).

Keywords: intelligence, visuospatial reasoning, age, sex, professional interest.

**SUMÁRIO**

LISTA DE TABELAS .....	xii
APRESENTAÇÃO.....	1
INTRODUÇÃO.....	3
INTELIGÊNCIA .....	3
RACIOCÍNIO VISUOESPACIAL E SEUS FATORES.....	9
OBJETIVOS.....	16
ARTIGO 1: Raciocínio visuoespacial: comparação entre idade, sexo e amostras.....	17
RESUMO .....	17
ABSTRACT/RESUMEN.....	18
ARTIGO 2: Capacidade preditiva do interesse e escolha profissional na avaliação do raciocínio visuoespacial.....	19
RESUMO .....	19
ABSTRACT/ RESUMEN .....	20
CONCLUSÃO GERAL .....	21
REFERÊNCIAS .....	24
ANEXOS .....	28
AUTORIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES .....	28
TCLE PARA OS MENORES DO ENSINO MÉDIO .....	29
TCLE PARA OS MAIORES DO ENSINO MÉDIO .....	31
TCLE PARA OS MAIORES DO ENSINO SUPERIOR .....	33
CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Definição dos dezesseis fatores do Estrato II da teoria CHC.....	8
Tabela 2. Principais fatores espaciais, descrição e os tipos de testes usados na avaliação dos fatores.....	12

## APRESENTAÇÃO

A avaliação da capacidade cognitiva dos sujeitos se vincula ao imperativo social de explicação do comportamento humano, às necessidades educacionais que buscam a melhoria no rendimento escolar do aluno e às demandas ocupacionais que selecionam pessoas em processos de tomada de decisão, identificando habilidades com potencial de desenvolvimento para um melhor desempenho no trabalho, dentre outros contextos. Ressalta-se, portanto, a importância dos conhecimentos oriundos dessa avaliação para a compreensão do desenvolvimento do raciocínio das pessoas, para a escolha profissional e o desenvolvimento de carreira.

Do ponto de vista científico, uma forma confiável para realizar essa avaliação é a utilização de ferramentas psicométricas válidas e fidedignas. No entanto, ao realizar uma consulta ao Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (SATEPSI, 2012) pode-se perceber que ainda há um número restrito de instrumentos aprovados no Brasil que se destinam a avaliar fatores específicos da cognição, como o raciocínio visuoespacial. Ele é encontrado geralmente em baterias extensas de raciocínio, como por exemplo a Bateria de Raciocínio Diferencial-BRD (Pasquali & Almeida, 2003) e a Bateria de Provas de Raciocínio - BPR-5 (Primi & Almeida, 2000) que necessitam de um longo tempo para sua execução e tornam o processo avaliativo mais dispendioso aos contextos apresentados, caso suas provas não sejam aplicadas separadamente.

Diante desse cenário, faz-se necessários criar novos testes psicológicos que avaliem o raciocínio visuoespacial especificamente ou estudar testes recém desenvolvidos e publicados que tratam desse construto. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi buscar evidências de validade para o ‘Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial’ (Rueda &

Muniz, 2012), baseado na relação com as variáveis critério sexo, idade, interesse profissional para os estudantes do Ensino Médio e a escolha profissional para os universitários. Apesar da avaliação cognitiva atender à demandas de diversos contextos, o presente trabalho pretende contribuir principalmente com os contextos educacional e organizacional, na medida em que auxilia na compreensão das especificidades do raciocínio, fornecendo informações relevantes para orientação profissional e desenvolvimento de carreira.

Para atingir o objetivo proposto, o presente trabalho traz na sua introdução um breve histórico acerca do estudo da inteligência, citando as primeiras pesquisas, suas definições, estruturas, abordagens e teóricos; depois aprofunda no estudo do raciocínio visuoespacial, apresentando as especificidades exigidas pelo Teste dos Cubos. Em seguida, o trabalho será dividido em dois artigos. O primeiro almeja compreender a relação entre o raciocínio visuoespacial e as variáveis idade e sexo, além de apresentar um estudo comparativo entre a amostra deste trabalho e o grupo normativo do Teste dos Cubos. Já o segundo artigo busca explorar as relações existentes entre o raciocínio visuoespacial e os interesses e escolhas profissionais. Os resultados encontrados em cada artigo serão retomados e discutidos à luz da teoria e de pesquisas apresentadas sobre o tema, apontando limitações da pesquisa e a necessidade de novos estudos. Por fim, as referências utilizadas serão apresentadas, assim como os documentos utilizados na pesquisa.

## INTRODUÇÃO

### INTELIGÊNCIA

Para compreender o raciocínio visuoespacial faz-se necessária uma breve apresentação do construto inteligência, que por sua vez é um dos conceitos mais pesquisados da Psicologia (Primi & Flores-Mendoza, 2006) e reporta à capacidade do homem para aprender a partir de suas experiências e adaptar-se às exigências do meio (Sternberg, 2000). Desde a primeira metade do século passado, estudiosos buscam delinear a inteligência, mas dissentem quanto à sua definição e estrutura (Almeida, Guisande, Primi & Ferreira, 2008).

Em 1905, Alfred Binet e Theodore Simon, precursores no estudo da inteligência, publicaram o primeiro instrumento para medir a capacidade cognitiva geral com o objetivo de diagnosticar crianças com deficiências mentais que não conseguiam se beneficiar do ensino público regular da França (Urbina, 2007). Esse estudo foi um marco, pois a inteligência deixou de ser conceituada apenas como uma aptidão sensório-motora, passando a ser compreendida como aptidão cognitiva superior. A Escala de Inteligência Binet-Simon, em sua versão preliminar, pretendia avaliar funções como julgamento, compreensão e o raciocínio, sem um escore geral. Com o passar dos anos foram realizados outros estudos que aperfeiçoaram a escala e, em 1912, Wilhelm Stern sugeriu o termo Quociente de Inteligência (QI) para representar o nível mental das pessoas, propondo que o QI fosse a razão entre a idade mental (IM) e a idade cronológica (IC), multiplicado por cem a fim de eliminar as casas decimais. Esse quociente ficou conhecido internacionalmente como QI-razão e foi empregado por muitas décadas, no entanto problemas apresentados de desigualdades na taxa de desenvolvimento em diferentes idades, bem como a idade máxima de 16 anos usada para

realizar o cálculo, dentre outros motivos esse modo de obter escores da idade mental foi abandonado não obtinha resultados fidedignos (Davis & Palladino, 1997). Apenas em 1939, David Wechsler propôs uma forma melhor de integrar a idade na pontuação dos testes de inteligência ao introduzir o QI de desvio, termo atualmente usado para escores padronizados, que evitam os problemas de desigualdades entre unidades, apresentados pelos percentis. Os QIs obtidos em testes de inteligência mais modernos geralmente têm escores padronizados que transformam a pontuação bruta em escalas que expressam a posição dos escores em relação à média em unidades de desvio-padrão. Uma grande vantagem desse procedimento é a possibilidade de se comparar escores transformados linearmente em uma escala comum. Dessa forma, o conceito de QI de desvio se manteve em estudos e até hoje serve como referência para análise do desenvolvimento cognitivo (Urbina, 2007; Lemos, 2007).

No meio científico existem diferentes concepções a cerca da inteligência. Na psicologia, os principais modelos teóricos que surgiram na tentativa de explicar o construto são o Desenvolvimentista, o Cognitivista, a Neurociência e o Psicométrico (Primi & Flores-Mendoza, 2006; Cavalieri & Soares, 2007). O modelo desenvolvimentista, concebido principalmente por Piaget, elucida o desenvolvimento mental do indivíduo em estágios, nos quais a experiência do sujeito ao longo de anos e a sua idade são estruturantes para o seu desenvolvimento mental. Para Piaget, a transição de um estágio ao outro implica em uma reorganização na forma como o sujeito percebe e interpreta o mundo (Piaget & Inhelder, 1993). Por sua vez, o modelo cognitivista analisa processos mentais da cognição como a sensação, a percepção, a memória, entre outros, empregando métodos experimentais de análise. Já o campo de estudo da Neurociência Cognitiva vincula o cérebro, os neurotransmissores e o sistema nervoso ao processamento cognitivo, estudando quais

estruturas, regiões ou processos cerebrais estão ligados a determinadas funções cognitivas. Dessa forma, os pesquisadores buscam descobrir de que forma o comportamento está relacionado aos mecanismos biológicos (Sternberg, 2010).

Por fim a abordagem psicométrica, que ressalta a faceta estrutural da inteligência e utiliza a análise fatorial como forma de decompor a capacidade cognitiva do sujeito (Primi, 2002). Nessa perspectiva, a principal discussão organiza-se em torno da existência de uma ou de múltiplas habilidades como constituintes da inteligência (Anastasi & Urbina, 2000). Em 1927, o psicólogo britânico Charles Spearman afirmou a existência de um fator único - fator *g* - como medida geral da inteligência do indivíduo, conjugando três processos mentais; ‘a apreensão da informação’, ligada à percepção, à rapidez e à acuidade com que o sujeito percebe os estímulos e os processos de auto percepção da atividade consciente; ‘a educação de relações’, definida pela capacidade de estabelecer relações entre duas ou mais ideias, originadas da percepção ou de representações mnêmicas; e a ‘educação de correlatos’, que corresponde à capacidade para evocar e criar novas ideias a partir de uma relação ou conceito dado. Esses processos, independente de seus conteúdos, estariam sempre presentes nas atividades mentais do sujeito (Spearman, 1927).

Em oposição à proposta de Spearman, Thurstone utilizou o método de análise fatorial múltipla e, em 1938 desenvolveu a Teoria das Aptidões Primárias, defendendo a existência de uma natureza multifacetada para a inteligência. A sua teoria era composta por habilidades mentais autônomas entre si, a saber, compreensão verbal, fluência verbal, aptidão numérica, velocidade perceptiva, aptidão espacial, memória e raciocínio indutivo (Flores-Mendoza & Colom, 2006). Já na segunda metade do século passado, em 1963, essa concepção polarizada evoluiu para uma perspectiva conciliatória entre o fator geral e os específicos, com Raymond

Cattell, que identificou dois fatores gerais da inteligência chamados de inteligência fluida e cristalizada. A inteligência fluida (*Gf*), representando a capacidade biológica do sujeito, se associa a componentes não verbais e refere-se à capacidade de raciocinar diante de uma situação nova, independente de conhecimentos previamente adquiridos. Para isso, exige formação e reconhecimento de conceitos, identificação de relações complexas, compreensão de implicações e realização de inferências. Já a inteligência cristalizada (*Gc*) está associada às experiências adquiridas por meio da educação formal ou da cultura e por isso tende a evoluir à medida que a idade e as experiências sociais do sujeito aumentam (Cattell, 1971).

Em 1968, Horn expandiu o modelo proposto por Cattell e acrescentou outras capacidades cognitivas que ele considerava gerais, como o Processamento Auditivo (*Ga*) e posteriormente, já em 1985, o Conhecimento Quantitativo (*Gq*). Horn apresentou também uma estrutura multidimensional hierárquica composta por fatores gerais e específicos que se correlacionam com a inteligência geral sem, no entanto, conceber a existência do fator *g* inicialmente proposto por Spearman (Flanagan, McGrew & Ortiz, 2000).

Anos depois, Carroll publicou um livro titulado *Human Cognitive Abilities: a survey of factor analytic studies* que se tornou um dos estudos mais expressivos, pois resgatou as pesquisas realizadas durante sessenta anos, selecionou as que continham estudos mais importantes para a estrutura da inteligência e refez as análises fatoriais. O produto de tal trabalho resultou no Modelo Hierárquico dos Três Estratos da Inteligência, marco importante nos estudos sobre análise fatorial da inteligência. A expressão ‘estrato’ ou ‘*stratum*’ refere-se a ideia de camadas com níveis distintos e hierárquico de generalidade dos respectivos componentes. Nesse modelo, o fator *g* se situa no nível mais alto, chamado de Estrato III; no segundo nível ou Estrato II estão as capacidades mais amplas incluindo a inteligência fluída,

cristalizada, memória geral e aprendizagem, percepção visual e auditiva, habilidade de apreensão, velocidade cognitiva e velocidade de processamento; já o estrato I abrange uma profusão de habilidades específicas (mais de 65 fatores primários) com definições mais características (Carroll, 1993).

Procurando integrar a Teoria dos Três Estratos com o Modelo da Inteligência Fluida e Cristalizada, McGrew e Flanagan (1998) apresentaram a Teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das Habilidades Cognitivas, que consistia em uma visão multidimensional com dez fatores ligados às áreas amplas do funcionamento cognitivo. Uma década depois, McGrew (2009) sugeriu mais seis capacidades intermediárias que não tinham sido exploradas e expandiu as habilidades cognitivas para dezesseis fatores. Esse modelo é considerado até o momento como um dos estudos mais difundidos na literatura sobre inteligência e encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1

*Definição dos dezesseis fatores do Estrato II da teoria CHC*

Fator do Estrato II	Descrição
Inteligência fluida (Gf)	Refere-se às operações mentais de raciocínio em situações novas, independente de conhecimentos adquiridos, tais como resolver problemas, relacionar ideias, induzir conceitos abstratos, compreender implicações, apreender e aplicar as relações.
Inteligência cristalizada (Gc)	Extensão e profundidade de raciocínio que o sujeito adquire em experiências de aprendizagem na cultura e na aplicação efetiva deste conhecimento. Está associado ao conhecimento de fatos, ideias, conceitos aprendidos previamente.
Conhecimento quantitativo (Gq)	Capacidade de usar informação quantitativa e manipular símbolos numéricos em procedimentos quantitativos.
Leitura-escrita (Grw)	Conhecimento adquirido especialmente no processo de escolarização. Inclui habilidades básicas de decodificação em leitura, expressão escrita e ortografia e habilidades mais complexas como a compreensão de textos e a composição de histórias.
Memória curto prazo (Gsm)	Capacidade de manter informações na consciência por curto espaço de tempo para recuperá-las logo em seguida na atividade.
Processamento visual (Gv)	Capacidade de gerar, perceber, armazenar, analisar e transformar imagens visuais. Tais habilidades estão ligadas às diversas etapas do processamento de imagens (gerar, transformar, armazenar e recuperar).
Processamento auditivo (Ga)	Habilidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros, sendo capaz de discriminá-los, percebendo nuances em estruturas musicais complexas ou linguagem oral. Requer apenas consciência fonológica, não o conhecimento linguístico.
Armazenamento e recuperação da memória a longo prazo (Glr)	Habilidade de evocar conhecimentos da memória a longo prazo através de associações. Está relacionado ao processo de armazenamento e recuperação posterior de conhecimentos.
Velocidade de processamento (Gs)	Capacidade de manter a atenção e realizar rapidamente tarefas simples, mas que necessitam de atenção focada e agilidade na realização. Em tais situações, há um intervalo fixo definido para que a pessoa execute o maior número possível de tarefas simples e repetitivas. Refere-se à habilidade para trabalhar rapidamente num dado período de tempo (sustentabilidade).
Velocidade de decisão (Gt)	Rapidez em reagir ou tomar decisões envolvendo processos mais complexos. Refere-se à reação rápida frente a um problema.
Conhecimento geral (Gkn)	É a amplitude, profundidade e domínio de um conhecimento adquirido. Não se trata de experiências gerais em uma cultura e sim de conhecimentos especializados e desenvolvidos por meio de uma prática sistemática, com treinamento intensivo (ex: domínio de inglês como segunda língua, leitura labial)
Habilidades táteis (Gh)	Habilidades envolvidas nas percepção e julgamento de sensações que são recebidas por meio do toque, incluindo estímulos térmicos, espacial ou pressão sobre a pele. Tais aspectos ainda não foram amplamente investigados.
Habilidades cenestésicas (Gk)	Habilidades que dependem de receptores sensoriais e estão envolvidas no processo de controle de movimentos corporais, como andar, falar, expressões faciais, gestos e postura. Tais aspectos ainda não foram amplamente investigados.
Habilidades olfativas (Go)	Capacidades que dependem de receptores sensoriais do sistema olfativo. Os aspectos cognitivos e de percepção deste domínio ainda não foram amplamente investigados.
Habilidades psicomotoras (Gp)	Capacidade de executar movimentos corporais com precisão, coordenação e força, em decorrência de uma atividade mental.
Velocidade psicomotora (Gps)	Rapidez e fluência na articulação e movimentação de dedos, mãos e pernas, independentes do controle cognitivo.

Fonte: Primi (2003); Lemos (2007); McGrew (2009)

Dos fatores da teoria CHC, o Processamento Visual (Gv) ganha destaque no atual trabalho, pois trata da capacidade para gerar, perceber, analisar e transformar imagens, necessárias à execução do Teste dos Cubos. Destaca-se que os itens propostos foram criados com base no Cubo de *Rubik* e que a instrução do teste sugere rotações distintas para o cubo e o sujeito deve ser capaz de formar representações mentais, aplicando as transformações para encontrar a alternativa correta nas opções dadas (Rueda & Muniz, 2012). Para melhor compreensão do raciocínio exigido no Teste dos Cubos serão definidos a seguir o raciocínio visuoespacial e os fatores a ele relacionados.

### **RACIOCÍNIO VISUOESPACIAL E SEUS FATORES**

Lohman (1979, citado por Carroll, 1993) definiu a habilidade espacial como a capacidade para codificar, lembrar, transformar e combinar estímulos mentalmente, modificando as imagens visuais. Para o autor, a habilidade espacial é uma das mais estudadas no âmbito da cognição e, junto à aptidão verbal e ao raciocínio, explicam a maior parte da variância das pontuações obtidas nas baterias multifatoriais da inteligência. Oliveira (2004) atenta para a representativa inclusão da habilidade espacial nas baterias de aptidão múltiplas, mas destaca negativamente a multiplicidade de definições e distintas formas de avaliação que dificultam precisar o conceito.

Segundo Eliot e Smith (1983), estudiosos se dedicaram a definir o que consideravam como habilidades espaciais em três momentos. O primeiro período, que data de 1904 à 1938, pesquisadores investigaram as evidências a favor e contra a existência do fator espacial para além do fator *g*. Para entender essa discussão, faz-se ímpar considerar o contexto histórico e as tradições britânicas e americanas da época. Na Grã-Bretanha, Spearman era prestigiado e por isso os britânicos desenvolveram vários testes espaciais para medir a capacidade geral. Já os

americanos reconheciam um grande número de fatores, devido a teoria de Thurstone e produziam inúmeros testes, cada um medindo um único fator ou baterias com diversas aptidões. Já em um segundo momento (1938-1961), os estudos buscavam diferir e precisar os fatores. Isso só foi possível graças ao desenvolvimento de *hardwares* para tabulação dos dados de grandes populações e análise de matrizes de correlação multivariáveis. Esse período também foi marcado pela Segunda Guerra Mundial, momento em que houve uma expansão na construção de testes, em particular, testes espaciais e psicomotores com o objetivo de selecionar militares para os trabalhos técnicos nas Forças Britânicas e tripulantes na Força Aérea dos EUA. Por fim, na terceira e mais recente época (1961-1982), os pesquisadores se empenharam em avaliar as correlações das habilidades espaciais com outras habilidades, verificando quais variáveis afetam o desempenho das pessoas nos testes espaciais. Novamente, isso se tornou possível devido ao avanço tecnológico que disponibilizou *softwares* de computação gráfica, bem como as melhorias nos equipamentos para preparar cópias e reprodução de material diagramático. Após o ano de 1982, não foram encontrados registros de outras fases do desenvolvimento de habilidades espaciais.

No levantamento histórico realizado para este trabalho, foi encontrada uma profusão de termos relacionados ao raciocínio visuoespacial, corroborando com o que foi mencionado por Oliveira em 2004. Em sequência será realizada uma explanação sobre os fatores que compõem o raciocínio visuoespacial, mantendo as denominações preconizadas por cada autor. French (1951, citado por Carroll, 1993) listou nove fatores considerados como pertencentes ao domínio da percepção visual; são eles, Espaço, Orientação Espacial, Visualização, Percepção de *Gestalt*, Flexibilidade de *Gestalt*, Velocidade Perceptual, Estimativa de Comprimento, Alternância Perceptual e Ilusões Figurativas. Já Ekstrom, French, Harman e Dermen (1976) ampliaram para

treze os fatores espaciais, acrescentando a Flexibilidade de Fechamento, a Velocidade de Fechamento, o Rastreamento Espacial e a Memória Visual. Tais fatores, dentre outros, compõem o *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests*<sup>1</sup> que contém dois ou mais testes para cada um dos 23 fatores cognitivos avaliados e é comercializado pela *Educational Testing Service–ETS*.

Já McGee (1979) reviu a literatura e considerou a existência de dez habilidades espaciais distribuídas em 2 classes. A primeira classe, das habilidades de Visualização Espacial, foi definida como a capacidade de imaginar e manipular mentalmente objetos, girando-o ou invertendo-o. A segunda classe incluía as habilidades de Orientação Espacial, ou seja, de perceber padrões espaciais, reconhecer a identidade de um objeto, visto de perspectivas diferentes e manter a orientação em relação a objetos no espaço. Também Linn e Petersen (1985) fizeram uma classificação dos testes espaciais com base em estudos de 1974 à 1982 e definiram três categorias distintas, Percepção Espacial, Visualização Espacial e Rotação Mental. A percepção espacial foi definida como a capacidade de determinar relações espaciais. Já a visualização foi identificada como a capacidade de manipular mentalmente informações espaciais complexas no intuito de produzir uma solução correta. Por último, a rotação mental foi tratada como a capacidade de girar na imaginação, com rapidez e precisão, figuras bi ou tridimensionais. Por sua vez, Lohman, Pellegrino, Alderton e Regian (1987, citados por Carroll, 1993) fizeram outra revisão e corroboraram os achados de Ekstrom e cols. (1976) acrescentando dois outros fatores à lista, Integração Serial e Cinestesia. Na Tabela 2 foram agrupados os principais fatores espaciais referidos acima e os testes comumente utilizados.

---

<sup>1</sup> disponível no endereço “<http://www.ets.org/Media/Research/pdf/FRCT-KIT-76.pdf>”.

Tabela 2

*Principais fatores espaciais, descrição e os tipos de testes usados na avaliação dos fatores.*

Principais Fatores Espaciais		Descrição	Testes utilizados
French (1951)	Lohman & cols. (1987)		
Espaço (S)	Visualização (Vz)	representada pela habilidade para imaginar, manipular ou transformar mentalmente padrões visuais complexos prevendo a forma como eles se apresentarão reorganizados.	<i>Paper Folding, Form Board, Surface Development Tests</i>
-	Orientação Espacial (SO)	habilidade de imaginar um objeto em perspectivas diferentes, geralmente há o componente lateralidade. O sujeito deve se reorientar no espaço, discriminar perspectivas e julgar a partir da perspectiva imaginada.	<i>Aerial Orientation, Embedded Figures Test</i>
Flexibilidade de Gestalt (GF)	Flexibilidade de Fechamento (CF)	capacidade de manter a representação de uma figura na memória de trabalho e identifica-la em um campo visual complexo, no qual ela esteja disfarçada, sabendo de antemão qual é o objeto a ser descoberto.	<i>Embedded Figures Test</i>
Orientação Espacial (SO)	Relações Espaciais (SR)	habilidade de perceber e manipular rápida e mentalmente padrões visuais simples por meio de rotação mental ou transformações. SR difere de Vz na fluência para identificar objetos.	<i>Cards, Flags, Figures</i>
-	Rastreamento Espacial (SS)	capacidade de explorar e rastrear visualmente um padrão, de forma rápida e precisa, em um campo vasto ou confuso visualmente.	<i>Maze Tracing, Choosing Path, Map Planning Test</i>
Velocidade Perceptual (P)	Velocidade Perceptual (P)	caracterizada pela velocidade na busca de uma figura em meio aos distratores. A tarefa inclui comparação de pares, localização de item em um grupo de itens idênticos, ou localização de um padrão visual em um campo visual alargado.	<i>Identical Forms</i>
-	Integração Serial (SI)	capacidade de identificar e nomear um padrão pictórico ou visual quando apenas as partes de um todo são apresentadas ao sujeito, rapidamente e em sequência.	<i>Successive Perception III Picture Identification</i>
Percepção de Gestalt (GP)	Velocidade de Fechamento (CS)	capacidade de identificar e apreender rapidamente um padrão visual familiar incompleto, sem saber antemão qual é e em meio a distratores. É preciso identificar o objeto, preencher mentalmente as partes ausentes e unir percepções díspares para formar um único objeto.	<i>Street Gestalt Harshman Figures Close Ups</i>
-	Memória Visual (VM)	capacidade para recordar a forma, localização e orientação de imagens em ambientes variados ou espaço de tempo distinto. O sujeito deve formar e armazenar a representação mental em um período breve e utilizá-la em outra fase da atividade.	<i>Memory for Designs</i>
Estimativa de Comprimento (LE)	Estimativa de Comprimento (LE)	calcular com precisão ou comparar comprimentos visuais ou distâncias sem o auxílio de instrumentos de medida.	<i>Estimation of Length Test Nearer Point Test</i>
Alternâncias Perceptuais (PA)	Alternâncias Perceptuais (PA)	capacidade de alternar consistentemente diferentes percepções visuais.	<i>Retinal Rivalry, Rubin vase figure</i>
Ilusões de Figuras (FI)	Ilusões Perceptivas (IL)	capacidade de ignorar aspectos ilusórios da percepção de figuras geométricas para não formar uma percepção equivocada.	<i>Shape and direction illusions, Size contrast illusion,</i>
-	Imaginação (IM)	capacidade para representar e/ou manipular mentalmente um objeto, ideia, evento ou impressão, que não está presente, em uma forma espacial abstrata	<i>Paper Folding Card Rotation</i>
-	Cinestesia (K)	também conhecida como propriocepção, é a capacidade em reconhecer a localização espacial do corpo, sua posição e orientação.	<i>Hands</i>

Fonte: adaptada de Carroll (1993); Lohman (1993); Rueda e Muniz (2012)

Como já mencionado na Tabela 2, fica evidente a não conformidade da nomenclatura para os diferentes fatores da capacidade visuoespacial e um número variado desses fatores, que se modificam de acordo com o autor e a teoria. Dos fatores espaciais apresentados, a Visualização, as Relações Espaciais, a Imaginação e o Rastreamento Espacial têm relevância para o estudo atual, pois são requisitos necessários para a avaliação do raciocínio visuoespacial por meio do Teste dos Cubos (Rueda & Muniz, 2012) e por isso tais fatores serão detalhados a seguir.

A Visualização (Vz) é tratada como a capacidade do sujeito para compreender movimentos imaginários em um espaço tridimensional ou de manipular objetos na imaginação. Os testes usualmente utilizados para avaliar esse fator são descritos por Eliot e Smith (1983) em três categorias, *Paper Formboard and Assembly Tasks* que envolve atividades de combinação de partes de uma figura para formar o todo; *Block Rotation Tasks* que são tarefas de rotação de blocos e *Paper Folding Tasks* que ilustram dobraduras sucessivas em um pedaço de papel. Abreviando, são atividades complexas que requerem rotação, reflexão, dobrar figuras ou combinar figuras diferentes. É importante salientar, no entanto, que na Vz é avaliada a capacidade do sujeito para exercer várias transformações no objeto, sem necessariamente representar a velocidade de rotação mental. Quando as atividades requeridas exigem agilidade na execução, fala-se então do fator Relações Espaciais, descrito a seguir.

O segundo fator, Relações Espaciais (SR), trata da velocidade na manipulação de padrões visuais por qualquer meio de rotação mental, transformação ou outras formas. Os elementos principais avaliados são a rotação mental de figuras e a velocidade para resolver tais problemas. A categoria de testes representativa desse fator é chamada de *Figural Rotation Tasks*, na qual o sujeito deve indicar qual das diversas figuras apresentadas, quando viradas ou giradas, identificam a mesma figura representada no modelo. Em tais atividades, geralmente é exigido a

identificação de um objeto visto de ângulos variados. Segundo Eliot e Smith (1983), os testes mais conhecidos são *Cards Rotations: S-1* que verifica a capacidade dos sujeitos para identificar diferenças em figuras em diferentes posições e *Flags: A Test of Spatial Thinking*, no qual o sujeito deve indicar qual das figuras, quando virada ou girada mentalmente, será a mesma bandeira mostrada inicialmente. A principal diferenciação entre SR e Vz é a fluência de identificação, exigida apenas em SR (Carroll, 1993).

Já a Imaginação (IM) é tratada como a capacidade para representar mentalmente um objeto, ideia ou evento para a resolução de problemas de domínio da percepção visual. Ela é especialmente necessária para Vz e SR, pois são fatores que requerem que o sujeito imagine padrões visuais para chegar a soluções dos problemas espaciais; como por exemplo os testes de dobradura de papel ou cartão (*Paper Folding Tasks*) ou rotação de figuras (*Card Rotations:S-1*) (Carroll, 1993). O último fator, Rastreamento Espacial (SS), requer do sujeito a capacidade para explorar e rastrear de forma rápida e precisa um campo amplo ou confuso visualmente, na busca por um objeto ou imagem. A categoria de testes que abarcam o SS é o *Copying and Maze Tasks* que requer do sujeito a habilidade para copiar figuras sobrepostas a um quadro de pontos ou cruces, ou a execução de uma série complexas de labirintos (Carroll, 1993). De acordo com Eliot e Smith (1983) alguns dos testes comumente utilizados são, *Maze Tracing Speed Test: SS-1*, *Choosing a Path: SS-2* e *Map Planning Test:SS-3*, os três de French, Ekstrom e Price (1963).

Analisado os fatores exigidos na execução do Teste dos Cubos, pode-se concluir que obterá êxito na execução do Teste dos Cubos, o sujeito que imaginar a rotação sugerida, manipular mentalmente o cubo de forma rápida e precisa, sem se deixar confundir por outros estímulos e, ao final, reter temporariamente a imagem obtida comparando-a com os estímulos sugeridos nas alternativas para encontrar o item correto. Testes como esse são usados como

ferramentas para investigar construtos e o comportamento das pessoas. Faz-se necessário então avaliar a sua validade, ou seja, se ele é capaz de inferir tais comportamentos com base nas respostas dos sujeitos (Urbina, 2007; Primi, Muniz & Nunes, 2009). Para isso, são realizadas pesquisas que buscam evidências de validade, como a do presente estudo, que foi baseada em variáveis externas buscando verificar a existência de diferenças no resultado do Teste dos Cubos em relação a algumas variáveis preditivas (Nunes & Primi, 2010). Dessa forma, a seguir serão expostos os objetivos geral e específicos da presente pesquisa.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral:**

O presente estudo objetiva a busca por evidências de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial (Rueda & Muniz, 2012), baseado em relações com variáveis critério.

### **Objetivos específicos:**

- 1) Investigar a existência de diferenças nas pontuações obtidas no Teste dos Cubos em relação à idade e ao sexo.
- 2) Comparar o desempenho da amostra estudada em relação ao grupo normativo do Teste dos Cubos para explorar eventuais diferenças relativas à ambas.
- 3) Investigar a existência de diferenças no resultado do Teste dos Cubos em relação ao interesse profissional para os estudantes do Ensino Médio, e em relação aos cursos escolhidos para os universitários.

**ARTIGO 1<sup>2</sup>**

Raciocínio visuoespacial: comparação entre idade, sexo e amostras

Visuospatial reasoning: comparing age, sex and samples

Raciocinio viso-espacial: comparación entre edad, sexo y muestras

Juliana Carnevalli Siqueira Nery

Fabián Javier Marín Rueda

**Resumo**

O estudo buscou evidências de validade para o ‘Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial’, explorando a relação existente entre o raciocínio visuoespacial e as variáveis idade e sexo. Ainda realizou-se um estudo comparativo entre a amostra deste trabalho e o grupo normativo do teste. Participaram 684 estudantes do ensino médio e superior, provenientes de instituições privadas de Belo Horizonte, com idades entre 15 e 57 anos e de ambos os sexos. Os resultados mostraram diferença em função da idade e sexo, sendo que os estudantes mais novos apresentaram desempenho significativamente maior que os de maior idade e os homens obtiveram médias significativamente maiores que as mulheres em todas as comparações realizadas. No estudo com amostra normativa os homens também obtiveram médias maiores que as mulheres em todas as faixas etárias e no resultado geral de ambos os estudos.

Palavras-chave: raciocínio visuoespacial; inteligência; sexo; idade.

---

<sup>2</sup> Artigo submetido à Revista *Paidéia*, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

### Abstract

The study aimed to search for evidence of validity for the Cubes Test: to assess the visuospatial reasoning', exploring the relationship between visuospatial reasoning and the variables age and sex. Although conducted a comparative study between this study sample and the normative group of the test. Participated 684 students attending high school and college, from private institutions of Belo Horizonte-MG, aged between 15 and 57 and of both sexes. The results showed differences depending on age and sex, with younger students performing significantly higher than older students and men had significantly higher average than women in all comparisons. In the study with normative sample men also had higher averages than women in all age groups and the overall result of both studies.

Keywords: visuospatial reasoning; intelligence; sex; age.

### Resumen

El estudio buscó evidencias de validez para el 'Test de los Cubos: para evaluación del raciocinio viso-espacial', explorando la relación existente entre el raciocinio viso-espacial y las variables sexo y edad. Además se realizó un estudio comparativo entre la muestra de este trabajo y el grupo normativo del test. Participaron 684 estudiantes de las enseñanzas secundaria y superior, de instituciones privadas de Belo Horizonte-MG, con edades entre 15 y 57 años y ambos sexos. Los resultados mostraron diferencia en función de la edad y del sexo, siendo que los estudiantes más jóvenes tuvieron un desempeño significativamente mayor que los sujetos de más edad. En relación al sexo, los hombres obtuvieron promedios significativamente mayores que las mujeres en todas las comparaciones hechas. En el estudio con la muestra normativa los hombres también obtuvieron promedios mayores a las mujeres en todos los grupos de edad y en el resultado general de ambos estudios.

Palabras clave: raciocinio viso-espacial; inteligencia; sexo; edad.

**ARTIGO 2<sup>3</sup>**

Capacidade preditiva do raciocínio visuoespacial no interesse e na escolha profissional

Predictive ability of visuospatial reasoning in the interest and career choice

Capacidad predictiva del raciocinio viso-espacial en el interés y en la elección profesional

Juliana Carnevalli Siqueira Nery

Fabián Javier Marín Rueda

**Resumo**

O presente estudo buscou evidências de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial, com base nas variáveis interesse profissional e escolha do curso. Participaram 684 estudantes do ensino médio e superior, com idades entre 15 e 57 anos ( $M=21,03$ ;  $DP=5,94$ ), sendo 50,3% mulheres. Foram utilizados o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial e a Escala de Aconselhamento Profissional (EAP). No ensino médio as correlações foram nulas do teste com todas as dimensões da EAP. No ensino superior a diferença foi estatisticamente significativa entre os cursos frequentados, diferenciando Psicologia e Letras, de menores pontuações médias, do grupo das Engenharias, Ciências Biológicas e Jogos Digitais que obtiveram as maiores médias no Teste dos Cubos.

Palavras-chave: raciocínio visuoespacial, interesse, cursos profissionais

---

<sup>3</sup> Artigo submetido à Revista Brasileira de Orientação Profissional (RBOP), uma parceria entre a Associação Brasileira de Orientadores Profissionais (ABOP) e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP).

## Abstract

This study sought evidence of validity for the Test of Cubes: for assessing visuospatial reasoning, based on variables professional interest and choice of course. Attended 684 high school students and college, with the ages ranged from 15 to 57 ( $M = 21.03$ ,  $SD = 5.94$ ) and 50.3% women. The tests used were the Test of Cubes: for assessing visuospatial reasoning and Professional Counseling Scale. In the high school, the correlations were null test with all dimensions of Professional Counseling Scale. In the study with higher education, the difference was statistically significant between the courses frequented, differentiating Psychology and Linguistics with the lowest average scores, from the group of Engineering, Life Sciences and Digital Games, which had the highest average in the Test of Cubes.

Keywords: visuospatial reasoning, professional interest and courses

## Resumen

El estudio buscó evidencias de validez para el Test de los Cubos: para evaluación del raciocinio viso-espacial, con base en las variables interés profesional y elección del curso universitario. Participaron 684 estudiantes en las enseñanzas secundaria y superior entre 15 y 57 años ( $M = 21,03$ ,  $DT = 5,94$ ), siendo 50,3% mujeres. Se utilizaron el Test de los Cubos: para evaluación del raciocinio viso-espacial y la Escala de Asesoramiento Profesional (EAP). En la enseñanza secundaria las correlaciones fueron nulas entre el Test de los Cubos y todas las dimensiones de la EAP. En la enseñanza superior la diferencia fue estadísticamente significativa entre los cursos universitarios, diferenciando Psicología y Letras, con menores promedios de puntuación, de los cursos de Ingeniería, Ciencias Biológicas y Juegos Digitales, que obtuvieron los mayores promedios en el Test de los Cubos.

Palabras clave: raciocinio viso-espacial, intereses y cursos profesionales

## CONCLUSÃO GERAL

Considerando o objetivo mais amplo deste trabalho, qual seja, a busca por evidências de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial (Rueda & Muniz, 2012), baseado nas relações com as variáveis critério, os resultados obtidos e relatados nessa dissertação indicam que a tarefa foi alcançada. No que se refere à idade, foi verificado que o aumento da idade correspondeu a uma diminuição fraca, porém significativa da pontuação do raciocínio visuoespacial avaliada pelo Teste dos Cubos. Esse resultado era esperado e vai ao encontro aos propostos por Berg, Hertzog e Hunt (1982), Salthouse e cols. (1990) em estudos realizados no exterior.

Em relação ao sexo, os resultados encontrados destacaram uma superioridade dos homens no raciocínio visuoespacial na amostra geral e em estudantes do sexo masculino com idade superior a 19 anos. Tais achados corroboram com os resultados obtidos por Halpern (1997), Peters, Chisholm e Laeng (1995), Geary e DeSoto (2001), Tsutsumi, Schröcker, Stachel e Weiss (2005), Contreras, Rubio, Peña, Colom e Santacreu (2007) em estudos realizados no exterior e por Noronha, Barros e Nunes (2009), Silva (2010) em estudos realizados no Brasil. Dessa forma, se conclui que o atual trabalho, além de alcançar o objetivo proposto, reforçou a necessidade de estabelecer normas específicas em função da idade e do sexo das pessoas para testes que avaliam o raciocínio visuoespacial, de forma a respeitar a diferenciação dos sujeitos. Propõe-se que estudos futuros incluam amostras com faixas etárias mais abrangentes, incluindo não só estudantes, como também profissionais.

No estudo comparativo entre a amostra normativa do manual do teste e os participantes desta pesquisa, o resultado geral do sexo masculino foi significativamente maior na amostra do manual do que no estudo atual. Quando investigado o motivo, constatou-se que 10,2% da amostra

normativa era composta por estudantes da escola de cadetes da aeronáutica que podem ter elevado a média do resultado por possuírem uma formação específica voltada para o treinamento de habilidades visuoespaciais. Estudos com o objetivo de comparar grupos amostrais são importantes para apontar diferenças individuais entre grupos distintos e para aprimorar os testes, criando normas específicas para sua correção. Pesquisas futuras podem ser conduzidas com sujeitos de outras regiões do Brasil e distintas formações profissionais com o objetivo de ampliar a representatividade da amostra.

No que tange ao interesse profissional, não houve diferença estatisticamente significativa para o teste dos Cubos, ou seja, estudantes com interesse por diferentes áreas do conhecimento não se diferenciaram significativamente na pontuação do teste dos Cubos. Pode-se dizer então que o Teste dos Cubos não apresentou evidências de validade por meio do interesse profissional. Ao verificar a amostra, dos 284 alunos provenientes do ensino médio, 70,07% ( $N=199$ ) eram da 2ª série e podiam ainda ter dúvidas a respeito da escolha profissional, já que as instituições selecionadas não ofereciam nenhum serviço de orientação ou aconselhamento profissional. Propõe-se que estudos futuros incluam amostras maiores, com estudantes do 3º ano e que os respondentes indiquem, no cadastro ou em um questionário, o seu interesse profissional.

Objetivando explorar possíveis diferenças no desempenho no Teste dos Cubos em função do curso universitário frequentado, foi encontrada diferença significativa entre dois grupos. O agrupamento formado pelos cursos de Psicologia e Letras apresentou as menores pontuações médias e se diferenciou do grupo das Engenharias, Ciências Biológicas e Jogos Digitais que obtiveram as maiores médias no Teste dos Cubos. Escores elevados em raciocínio visuoespacial obtidos por alunos de Engenharias, bem como pontuações mais baixas na área de Humanas são achados coerentes com os de Ackerman e Heggestad (1997), Shea, Lubinski e Benbow (2001),

Primi e Almeida (2000), Lubinski (2004), Lemos, Almeida e Primi (2007) no âmbito internacional, e também confirmam os achados de Primi e cols. (2002), Godoy, Noronha, Ambiel e Nunes (2008), Noronha, Barros e Nunes (2009), Dobarro e Brito (2010), Rueda e Muniz (2012) no cenário brasileiro. Foi surpreendente, no entanto, o curso de Ciências Biológicas se agrupar com as Engenharias e Jogos Digitais. Tal achado é relevante para que os estudiosos do tema reflitam sobre os estigmas das profissões e pensem em intervenções na educação que promovam o desenvolvimento dos variados tipos de raciocínio.

Apesar de alcançar o objetivo proposto e asseverar a capacidade preditiva do Teste dos Cubos, o que é de extrema importância para a área de orientação profissional, é importante considerar as limitações do estudo. A amostra não foi aleatória e a seleção foi realizada pela conveniência do contato com as instituições, o que restringiu a faixa etária abrangida. A amostra teve 84,8% dos sujeitos entre 16 e 25 anos e, acima dessa faixa, o número de participantes foi limitado. Também a coleta de dados foi realizada apenas em instituições privadas de uma cidade do estado de Minas Gerais, não podendo expandir os resultados para toda a população brasileira. Outra limitação do estudo foi a composição da amostra unicamente por estudantes, não avaliando profissionais experientes de diferentes áreas.

Para finalizar é essencial que, em oportunidade futuras, novos estudos sejam realizados com amostras compostas por sujeitos com idades bem variadas incluindo, principalmente, os de idades mais avançadas para identificar melhor as etapas de ascensão, estabilidade e declínio do raciocínio visuoespacial. Outra sugestão de estudo inclui profissionais de diversas áreas na amostra, com a intenção de obter informações relevantes a respeito das habilidades necessárias nas diversas atividades profissionais, especialmente em cursos novos, criados para atender uma demanda de mercado e que mesclam áreas de conhecimento distintas.

**REFERÊNCIAS**

- Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, Personality and Interests: evidence for Overlapping Traits. *Psychological Bulletin*, 121(2), 219-245.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R., & Ferreira, A. (2008). Construto e medida da inteligência: construtos da abordagem fatorial. Em A. Candeias; L. Almeida, A. Roazzi, R. Primi (Orgs), *Inteligência: definição e medida na confluência de múltiplas concepções*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Berg, C., Hertzog, C., & Hunt, E. (1982). Age Differences in the Speed of Mental Rotation. *Developmental Psychology*, 18(1), 95-107.
- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities: a Survey of Factor-Analytic Studies*. UK: Cambridge University Press.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their structure, growth and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Cavalieri, A. M. A. P., & Soares, A. B. (2007). O que é a inteligência? Uma perspectiva histórico evolutiva. *Revista Científica do Centro Universitário Barra Mansa*, 9(17), 4pp.
- Contreras, M. J., Rubio, V. J., Peña, D., Colom R. & Satacreu, J. (2007). Sex differences in dynamic spatial ability: The unsolved question of performance factors. *Memory & Cognition*, 35(2), 297-303.
- Davis, S. F. & Palladino, J. J. (1997). *Psychology (second edition)*. Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall.
- Dobarro, V. R., Brito, M. R. F. (2010). Um estudo sobre a habilidade matemática na solução de problemas de geometria. *REnCiMa*, 1(1), 34-46.
- Ekstrom, R. B., French, J., Harman, H. H., & Dermen, D. (1976). *Manual for Kit of factor-referenced cognitive tests*, Educational Testing Service Princeton, N. J.: Erlbaum.
- Eliot, J. & Smith, I. M. (1983). *An International Directory of Spatial Tests*. Akron: NFER-Nelson.
- Flanagan, D. P., McGrew, K. S. & Ortiz, S. O. (2000). *The Wechsler Intelligence Scales and Gf-Gc Theory: A contemporary approach to interpretation*. Boston: Allyn & Bacon.

- Flores-Mendoza C., Colom R. (Orgs.) (2006) *Introdução à psicologia das diferenças individuais*. Porto Alegre: Artmed.
- French, J. W., Ekstrom, R. B., & Price, L. A. (1963). *Kit of reference test for cognitive factors*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Geary, D. C., & DeSoto, M. C. (2001). Sex Differences in Spatial Abilities Among Adults from the United States and China: Implications for Evolutionary Theory. *Evolution and Cognition*, 7 (2), 172-177.
- Godoy, S., Noronha, A. P. P., Ambiel, R. A. M., & Nunes, M. F. O. (2008). Instrumentos de inteligência e interesses em orientação profissional. *Estudos em Psicologia*, 13(1), 75-81.
- Halpern, D. F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities* (3rd Ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lemos, G., Almeida, L. S., & Primi, R. (2007). Habilidades cognitivas, desempenho acadêmico e projectos vocacionais: estudo com alunos portugueses do 5º ao 12º ano. Em: A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Duarte da Silva, & L. Almeida (Eds.), *Libro de Actas do IX Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogia* (pp. 1784-1793). A. Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación.
- Lemos, G. C. E. M. P. (2007). *Habilidades cognitivas e rendimento escolar entre o 5.º e 12.º anos de escolaridade*. Tese (Doutorado em Psicologia). Braga: Universidade do Minho, 248pp.
- Linn, M.C., & Petersen, N. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Lohman, D.F (1993). *Spatial Ability and G*. Iowa, The University of Iowa. 19pp.
- Lubinski, D. (2004). Introduction to the Special Section on Cognitive Abilities: 100 years after Spearman's (1904). General Intelligence', objectively determined and Measured". *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 96-111.
- McGee, M. G. (1979). *Human spatial abilities: sources of sex differences*. New York, NY: Praeger.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence, a Multidisciplinary Journal*, 37, 1-10.

- Noronha, A. P. P., Barros, M. V. C. B., & Nunes, M. F. O. (2009). Correlações entre interesses profissionais e inteligência em adolescentes. *Psicologia: Teoria e Prática*, *11*(2), 114-128.
- Nunes, C. H. S. S., & Primi, R (2010). Aspectos técnicos e conceituais da ficha de avaliação dos testes psicológicos. Em Conselho Federal de Psicologia - CFP (Org.), *Avaliação psicológica: diretrizes na regulamentação da profissão* (pp. 101-128). Brasília: CFP
- Oliveira, T. (2004). Dynamic spatial ability: an exploratory analysis and a confirmatory study. *International Journal of Aviation Psychology*, *14*(1), 19-38.
- Pasquali, L. & Almeida, L. S., 2003. *Bateria de Raciocínio Diferencial – BRD: manual técnico*. Brasília: LabPAM.
- Peters, M., Chisholm, P., & Laeng, B. (1995). Spatial ability, Student gender and academic performance. *Journal of Engineering Education*, 1-5.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1993). *A Psicologia da Criança*. São Paulo: Editora Bertrand Brasil S.A.
- Primi, R., & Almeida, L. S. (2000). *BPR-5: Bateria de provas de raciocínio: manual técnico*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Primi, R. (2002). Avanços na concepção psicométrica da inteligência. Em F.C. Capovilla (Ed.), *Neuropsicologia e aprendizagem: Uma abordagem multidisciplinar* (77-86). São Paulo: Sociedade Brasileira de Neuropsicologia.
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, *1*(2), 67-77.
- Primi, R., Bighetti, C. A., Munhoz, A.H., Noronha, A.P.P., Polydoro, S.A.J., Nucci, E. P.D., & Pellegrini, M.C. K. (2002). Personalidade, Interesses e Habilidades: um estudo correlacional da BPR-5, LIP e do 16 PF. *Avaliação Psicológica*, *1*, 61-72.
- Primi, R. & Flores-Mendoza, C. E. (2006). O Estudo da Inteligência no Brasil. Em: Carmen Flores-Mendoza; Roberto Colom. (Org.). *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais*(189-200). Porto Alegre: ArtMed.
- Primi, R., Muniz, M. & Nunes, C.H.S.S. (2009). Definições Contemporâneas de Validade de Testes Psicológicos. Em: C. S. Hutz. (Org.). *Avanços e polêmicas em avaliação psicológica* (243-265). São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Rueda, F.J.M. & Muniz, M.N. (2012). *Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial*. São Paulo: Vetor editora.
- Salthouse, T. A., Babcock, R. L., Skovronek, E., Mitchell, D. R. D., & Paimon R. (1990). Age and experience effects in Spatial Visualization. *Developmental Psychology*, 26(1), 128-136
- Shea, D.L., Lubinski, D., & Benbow, C.P. (2001). Importance of Assessing Spatial Ability in Intellectually Talented Young Adolescents: a 20-Year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 604-614.
- Silva, D. V. (2010). *Habilidades espaciais, raciocínio e desempenho em tecnologias da informação: estudo correlacional com o ensino médio*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco: Itatiba-SP.
- Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos - SATEPSI, (2012). Recuperado em 02 de abril de 2012 de <http://www2.pol.org.br/satepsi/>
- Spearman, C. (1927). *Las habilidades del hombre: su naturaleza y medición*. Buenos Aires: Paidós.
- Sternberg, R. J. (2000). *Practical intelligence in everyday life*. New York: Cambridge.
- Sternberg, R. J. (2010). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage Learning.
- Tsutsumi, E., Schröcker, H. P., Stachel, H. & Weiss, G. (2005). Evaluation of Students' Spatial Abilities in Austria and Germany. *Journal for Geometry and Graphics*, 9(1), 107-117.
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed.





**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (2ª VIA)**  
**ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO**

**TESTE DOS CUBOS PARA AVALIAÇÃO DO RACIOCÍNIO VISUOESPACIAL: EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DE CRITÉRIO.**

Eu.....R.G.....  
 abaixo assinado, responsável legal de.....  
 ..... dou meu consentimento livre e esclarecido para que ele(a) participe como voluntário(a) do projeto de pesquisa supracitado, sob a responsabilidade do pesquisador Professor Doutor Fabián Javier Marín Rueda, professor da graduação em Psicologia e do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco e da aluna Juliana Carnevalli Siqueira Nery, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco.

Assinando este Termo de Consentimento estou ciente de que:

- 1- O objetivo da pesquisa é verificar evidências de validade para o *Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial*.
- 2- Durante o estudo os participantes da pesquisa serão solicitados a responder os seguintes instrumentos: *Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial* e a *Escala de Aconselhamento Profissional (EAP)*. O tempo estimado para responder os instrumentos é de 50 minutos.
- 3- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a sua participação na referida pesquisa.
- 4- A resposta a estes instrumentos não apresentam riscos conhecidos à sua saúde física e mental, mas podem causar desconforto emocional.
- 5- Estou livre para interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa, bem como ele(a) estará livre para interromper a sua participação, não havendo qualquer prejuízo decorrente desta decisão.
- 6- Seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos na pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada.
- 7- Poderei contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco para apresentar recursos ou reclamações em relação à pesquisa pelos telefones: (11) 24548981 ou (11) 24548028 em Bragança Paulista.
- 8- Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo, Juliana Carnevalli Siqueira Nery, sempre que julgar necessário pelo telefone (31) 8421-2434.
- 9- Este Termo de Consentimento é feito em duas vias, sendo que uma permanecerá em meu poder e outra com o pesquisador responsável.

Belo Horizonte, de de 2011

Assinatura do responsável legal.....











UNIVERSIDADE  
SÃO FRANCISCO

Bragança Paulista, 04 de Agosto de 2011

**Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

**Projeto de Pesquisa:** Teste de Raciocínio Espacial: evidência de validade com os interesses profissionais

**Curso:** Psicologia

**Grupo:** III

**Autor (es):** Prof. Fabián Javier Marín Rueda; Juliana Carnevalli Siqueira Nery

**Instituição:** Universidade São Francisco

**Protocolo CAAE:** 0158.0.142.000-11

Prezado (a) (s) Pesquisador (a) (s),

O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, da Universidade São Francisco, analisou em reunião extraordinária dia **04/08/2011** o projeto de pesquisa supracitado, sob a responsabilidade de Vossa Senhoria.

Este Comitê, acatando o parecer do relator indicado, apresenta-lhe o seguinte resultado:

**Parecer:** APROVADO

Atenciosamente,

*Marcelo Lima Ribeiro*  
**Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - USF**  
**Universidade São Francisco**

*Qualquer alteração no protocolo de pesquisa, deve ser comunicado e enviado ao CEP\_USF.*

*Ao término do desenvolvimento do estudo o (a) pesquisador (a) responsável deverá enviar ao CEP-USF o relatório consolidado de conclusão do mesmo.*

CÂMPUS DE BRAGANÇA PAULISTA Av. São Francisco de Assis, 218 - CEP 12916-900 Fone (11) 4034-8000 - FAX (11) 4034-1825  
 CÂMPUS DE CAMPINAS Rua Waldemar César da Silveira, 105 - Cura D'Arns CEP 13045-270 (19) 3779-3300  
 CÂMPUS DE ITATIBA Rua Alexandre Rodrigues Barbosa, 45 - CEP 13251-900 Fone (11) 4534-8000 - FAX (11) 4524-1933  
 CÂMPUS DO PARI - SÃO PAULO Rua Hannemann, 352 - Pari - CEP 03031-040 Fone (11) 3315-2000 - FAX (11) 3315-2036