

Capacidade preditiva do raciocínio visuoespacial no interesse e na escolha profissional

Juliana Carnevalli Siqueira Nery¹

Fabián Javier Marín Rueda

Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo, Brasil

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 entre os resultados do teste com resultado de 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 profissional, escolha profissional

Abstract: Predictive ability of visuospatial reasoning for vocational interest and career choice

This study sought evidences of validity for the Test of Cubes in the assessment of visuospatial reasoning based on the variables of professional interest and choice of course. A sample of 684 high school or college students, with the ages ranged from 15 to 57 years old ($M = 21.03$, $SD = 5.94$) and 50.3% women. The tests used were the Test of Cubes for assessing visuospatial reasoning and the Professional Counseling Scale (PCS). In high school, the correlations were null between the test and all dimensions of PCS. In high 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, career choice

Resumen: Capacidad de predicción del razonamiento visuoespacial en el interés y en la elección profesional

El presente estudio buscó evidencias de validez para el Test de los Cubos: para la evaluación del razonamiento viso-espacial, con base en las variables, interés profesional y elección del curso. Participaron 684 estudiantes de la enseñanza media y superior, con edades de entre 15 y 57 años ($M = 21,03$; $DP = 5,94$), de los cuales 50,3% de mujeres. Se empleó el Test de los Cubos para evaluación del razonamiento viso-espacial y la Escala de Asesoramiento Profesional (EAP). En la enseñanza media las correlaciones fueron nulas entre los resultados del test con los de todas las dimensiones de la EAP. En la enseñanza superior la diferencia fue estadísticamente significativa entre los cursos frecuentados, diferenciándose Psicología y Letras, de menores puntuaciones medias, del grupo de Ingenierías, Ciencias Biológicas y Juegos Digitales que obtuvieron las mayores medias en el Test de los Cubos.

Palabras clave: razonamiento visuoespacial, interés profesional, elección profesional

¹ Endereço para correspondência: Rua Patagônia, 100/ 202, Sion, 30320-080, Belo Horizonte-MG, Brasil. Fone: 31 3582 3404/ 31 9668 3051.
E-mail: ju.carnevalli@terra.com.br

A interação entre a cognição e o interesse profissional têm sido foco de estudo há décadas. Já em 1963, interessado em determinar combinações de características que poderiam ser consideradas adequadas ou inadequadas para uma aprendizagem eficiente, Snow iniciou pesquisas sobre as relações entre cognição, personalidade e interesse (Ackerman & Beier, 2003). No contexto atual, em processos de orientação profissional (OP), os psicólogos são convidados a refletir a interação entre cognição e interesse profissional para auxiliar os sujeitos a escolherem uma profissão e a elaborarem um projeto de vida mais acertados. De acordo com Lowman (1991), para a tomada de decisão de carreira deve-se investigar as interdependências da cognição, da personalidade e dos interesses do sujeito para proporcionar melhor ajuste da pessoa à carreira. Müller (1998) também ressalta que é preciso atenuar conflitos desse processo e propiciar oportunidades de reflexão para a tomada de decisão. Sendo assim, de acordo com Noronha, Santos e Sisto (2007), pesquisadores brasileiros têm se esforçado para identificar características próprias do sujeito em relação ao interesse, à cognição e outras áreas correlatas no processo da escolha profissional.

No contexto ocupacional, também a relação entre cognição e escolha profissional é amplamente explorada com o objetivo de selecionar pessoas para diferentes tipos de atividades ou para identificar habilidades a serem desenvolvidas para um melhor desempenho do sujeito no trabalho (Noronha, Barros, & Nunes, 2009). Ao aliar as características pessoais, às áreas de conhecimento e à concepção multidimensional da inteligência é possível pensar combinações de diferentes habilidades para as diversas atividades profissionais existentes, bem como cogitar que tais capacidades, mais ou menos desenvolvidas, podem corresponder às facilidades e dificuldades encontradas em distintas áreas da aprendizagem (McGrew & Flanagan, 1998).

Para o atual estudo, o raciocínio visuoespacial foi eleito para investigar possíveis relações com as diferentes áreas do conhecimento. Em relação a ele, no levantamento histórico realizado foi encontrada uma profusão de termos e fatores relacionados ao construto. Dessa forma, apenas os fatores necessários para a avaliação do raciocínio visuoespacial por meio do Teste dos Cubos (Rueda & Muniz, 2012) estão destacados a seguir; são eles, a Visualização, as Relações Espaciais, a Imaginação e o Rastreamento Espacial. A Visualização (Vz) é representada pela habilidade para compreender movimentos imaginários em um espaço tridimensional e prever sua apresentação. Já as Relações Espaciais (SR) tratam da velocidade na manipulação de padrões visuais simples por qualquer meio de transformação. A Imaginação (IM) é a

capacidade para representar mentalmente um objeto, ideia ou evento para a resolução de problemas de domínio da percepção visual e, por último, o Rastreamento Espacial (SS) que 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 (Carroll, 1993). Portanto, para se obter êxito no Teste dos Cubos (Rueda & Muniz, 2012), o sujeito deve ser capaz de analisar o estímulo dado, imaginar a rotação sugerida e manipular mentalmente o cubo de forma rápida e precisa, sem se deixar confundir por outros estímulos.

Segundo Velasco e Kawano (2006) a habilidade de visualizar um objeto, manipulá-lo mentalmente e imaginar os resultados dessa alteração é fundamental na formação básica de arquitetos, engenheiros, pilotos de aviões e profissionais que lidam com desenho gráfico. Estudos semelhantes ao de Velasco e Kawano (2006) são encontrados na literatura internacional e associam o raciocínio visuoespacial aos interesses por cursos das Ciências e das Exatas, bem como aqueles ligados à Tecnologia ou Artes. Nesse sentido, pode-se citar a pesquisa realizada por Ackerman e Heggstad (1997), que examinou as relações entre inteligência e interesses profissionais por meio do *Self Directed Search* (SDS), identificando que a matemática e as habilidades espaciais e mecânicas têm relação positiva com os interesses Realístico e Investigativo, que correspondem aos cursos de engenharia e da área científica. Também foram observadas relações negativas entre os interesses por serviços sociais e o domínio da matemática e do raciocínio espacial. Também nessa linha argumentativa, Primi e Almeida (2000) investigaram o desempenho cognitivo dos alunos que ingressam no ensino secundário, relacionando-o com a opção deles por diferentes cursos. Os resultados indicaram que os alunos das áreas Científica-Natural e Artes apresentaram melhor desempenho nas provas Raciocínio Mecânico (RM) e Raciocínio Espacial (RE) da Bateria de Provas de Raciocínio – BPR-5. Já os alunos da área de Humanas apresentaram pior desempenho na prova RE.

Estudos relevantes também foram realizados com adolescentes intelectualmente talentosos. Primeiramente, Shea, Lubinski e Benbow (2001) pesquisaram adolescentes com idade entre 12 e 14 anos, e aplicaram o *Study of Mathematically Precocious Youth* e, anos depois, os testes de Matemática (SAT-M), Verbal (SAT-V), de Relações Espaciais (DAT-SR) e de Raciocínio Mecânico (DAT-MR). Os resultados apontaram que adolescentes intelectualmente talentosos e com maior capacidade espacial eram propensos de serem encontrados em cursos de engenharia, matemática e campos da informática. Já aqueles com capacidade verbal mais

desenvolvida eram encontrados nos cursos das ciências humanas e sociais. Três anos mais tarde, Lubinski (2004) realizou uma pesquisa semelhante e corroborou os dados encontrados por Shea et al. (2001). Por fim, para determinar em que medida a capacidade espacial seria capaz de prever fatores educacionais e ocupacionais, especialmente no que se refere aos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (*STEM domains*), Wai, Lubinsky e Benbow (2009) realizaram uma pesquisa com aproximadamente 400.000 alunos do ensino médio, extraídos do banco de dados do Projeto *Talent* do Instituto Americano de Pesquisa na Califórnia. Eles foram submetidos a diversos testes destinados a avaliar as capacidades cognitivas (matemática, habilidade verbal e espacial), testes de informação sobre áreas de conteúdo (arte, biologia, engenharia, jornalismo e física), medidas de atitudes, interesses e traços de personalidade. Os resultados indicaram que a capacidade espacial foi relevante na obtenção de níveis educacionais mais avançados, tais como bacharelado, mestrado e doutorado nos domínios *STEM*, e que os estudantes espacialmente talentosos tenderiam a lucrar com oportunidades de aprendizagem na arte, arquitetura, engenharia, robótica e ciências físicas. Ainda, as mulheres espacialmente talentosas tenderam a estar mais interessadas em atividades artísticas, enquanto os homens mais voltados para as engenharias e atividades mecânicas.

Em outro momento Webb, Lubinski e Benbow (2007) afirmaram que estudantes que apresentaram boa habilidade espacial e boa pontuação em matemática têm potencial para o sucesso nos cursos de matemática e ciências. No mesmo ano, Lemos, Almeida e Primi (2007) investigaram em que medida as habilidades cognitivas se relacionavam com o percurso escolar do estudante e comprovaram que os alunos que obtiveram maiores notas no agrupamento de Ciências apresentaram desempenhos superiores nas provas de raciocínio espacial e mecânico e os alunos com interesse pelos estudos de Humanidades, demonstraram pouca habilidade nos raciocínios espacial e mecânico. Também, Metz, Donohue e Moore (2012) pesquisaram estudantes de engenharia e de cursos técnicos e afirmaram que a habilidade de visualização espacial em três dimensões está ligada ao sucesso nos campos das ciências, tecnologia e engenharia.

No Brasil também têm sido realizadas pesquisas que exploraram as relações entre habilidades e interesses. Geralmente elas associam as habilidades visuoespaciais com as ciências Físicas e Exatas, como pode ser visto no estudo de Primi et al. (2002) com a BPR-5 (Forma B), o Questionário de Personalidade 16-PF e o Levantamento de Interesses Profissionais (LIP). Os resultados obtidos

indicaram que os interesses pelas áreas das Ciências Físicas e Calculísticas estariam associados positivamente às habilidades visuoespaciais, ou seja, à capacidade de pensar os signos visuais por meio de representações mentais, habilidades avaliadas pelas provas de RE e RA da BPR-5. Já os interesses sociais tenderam a se associar negativamente com as habilidades de RA, RM e RE. Outro estudo que corrobora o de Primi et al. (2002) foi realizado por Godoy, Noronha, Ambiel, e Nunes (2008), que relacionou o LIP, o Inventário de Interesses Angelini, o Teste de Inteligência não-verbal (INV) Forma A e a BPR-5 em participantes de um programa de orientação profissional. Foi encontrada uma correlação significativa e positiva do RE da BPR-5 com a área de interesse de Ciências Físicas ($r = 0,20$; $p < 0,01$) do LIP, indicando que pessoas com maior facilidade no raciocínio espacial tenderam a preferir as Ciências Físicas. Também na busca por investigar a relação existente entre inteligência e interesses profissionais, Noronha et al. (2009) aplicaram a Escala de Aconselhamento Profissional-EAP e a BPR-5 em estudantes do ensino médio e os resultados apontaram sujeitos com mais interesse por Ciências Exatas e escores mais elevados no Raciocínio Espacial. Por sua vez, Rueda e Muniz (2012) verificaram que os cursos de Engenharia apresentaram as maiores pontuações médias no Teste dos Cubos, e os cursos das Ciências Humanas (Psicologia e Serviço Social) apresentaram as menores pontuações. Ainda, os cursos de Arquitetura, *Design* Gráfico e Ciência da Computação se agruparam apresentando médias inferiores aos cursos de Engenharia e maiores que os cursos de Psicologia e Serviço Social.

Outros estudos também foram encontrados com objetivos diversos, refletindo fatores específicos do raciocínio visuoespacial e remetendo à capacidade preditiva dele para o desempenho de pessoas em atividades específicas, como é o caso da investigação de Prieto e Velasco (2006), que utilizou o Teste de Visualização Espacial (TVZ2002-C) para determinar o desempenho acadêmico em Desenho Técnico. Para isso, os autores analisaram alunos do curso de Engenharia e os resultados obtidos apontaram que o TVZ2002-C foi um bom preditor do rendimento acadêmico em Desenho Técnico, pois alunos com rendimento insuficiente no exame parcial da disciplina obtiveram uma pontuação média significativamente inferior no teste de Visualização. A partir desse estudo, os autores advogaram pelo emprego de testes espaciais no currículo de cursos técnicos específicos relacionados com desenho e projeto, tais como as Engenharias, Arquitetura, entre outros. Também, a BPR-5 e dois outros testes de fator g foram aplicados por Almeida et al. (2010) em universitários, com o objetivo de verificar se os desempenhos

deixavam de ser marcados pelo fator geral da inteligência e refletiam fatores cognitivos mais específicos, com o aumento da escolaridade. Os resultados obtidos comprovaram tal afirmação, mostrando que a partir da adolescência as experiências acadêmicas, opções vocacionais e atividades profissionais influenciaram a inteligência do indivíduo, havendo uma mudança progressiva de um fator mais geral para habilidades mais específicas, explicando assim as diferenças intra e interindividuais. Por fim, buscando compreender as relações existentes entre geometria e a habilidade espacial, Dobarro e Brito (2010) realizaram uma pesquisa com alunos concluintes do ensino médio. Os resultados obtidos apontaram que os alunos que estavam em um nível superior de desenvolvimento geométrico, apresentavam um raciocínio espacial mais desenvolvido.

Com base no contexto aludido, o presente estudo buscou evidências de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial (Rueda & Muniz, 2012), baseado nas relações com as variáveis interesse profissional para os estudantes do ensino médio, e com os cursos escolhidos para os universitários. Como afirmam Primi, Muniz e Nunes (2009), estudos como este são de extrema importância, pois analisam eventos comportamentais que têm como possível fator associado o construto mensurado pelo teste.

Sendo assim, para o atual trabalho foram escolhidos cinco cursos para representar as diferentes áreas do conhecimento. Na área de Ciências Exatas, os cursos escolhidos foram as Engenharias e os Jogos Digitais. Na Engenharia é preciso uma sólida formação técnico-científica que permita ao profissional aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos para atender às necessidades da sociedade (Brasil, Parecer CNE/CES nº 1362, 2001a). Já o curso de Tecnologia em Jogos Digitais forma o aluno para que ele compreenda, desenvolva e aprimore habilidades em perspectivas tridimensionais, bem como os fundamentos de desenho aplicado aos jogos digitais que deverão desenvolver (Brasil, Parecer CNE/CP nº 29, 2002).

Os cursos das áreas Biológicas, Humanas e Linguística compõem a amostra para representar outros conhecimentos e também contrastar ao grupo das Exatas, permitindo um estudo que confirme ou refute a hipótese que estudantes das Ciências Exatas têm desempenho melhor no raciocínio visuoespacial quando comparados com alunos de outras áreas de conhecimento. O curso de Ciências Biológicas tem ênfase na formação de profissionais para identificar as diferentes espécies animais e vegetais, compreender as condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional de diferentes espécies e sistemas biológicos, baseando-se na observação sistemática e controlada de experiências ou pesquisa de campo

(Brasil, Parecer CNE/CES nº 1.301, 2001b). Já nos cursos de Psicologia, o profissional da área é preparado para atuar em processos de subjetivação, com uso analítico, reflexivo e crítico dos saberes psicológicos, articulando a teoria à prática (Brasil, Parecer CNE/CES nº 2, 2007). Por fim, dos graduados em Letras é esperado o domínio do uso da língua e a capacidade para refletir analítica e criticamente às perspectivas teóricas adotadas nas investigações linguísticas (Brasil, Parecer CNE/CES nº 492, 2001c).

É necessário ponderar que, para este trabalho, a escolha profissional traduziu a opção profissional já realizada pelos universitários por meio do curso superior frequentado e que o interesse profissional foi considerado como as preferências que os estudantes do ensino médio revelaram por atividades profissionais a eles apresentadas, independentemente da escolha de um curso. Para avaliar o interesse profissional de estudantes do Ensino Médio no atual estudo, foi escolhida a Escala de Aconselhamento Profissional (EAP), que tem por objetivo traçar perfis de carreiras, avaliando as preferências e rejeições dos sujeitos por atividades laborais. Os resultados dos estudos de validade de critério dessa escala apontaram que suas dimensões distinguem os interesses por atividades voltadas para diferentes profissões (Noronha et al., 2007).

Método

Participantes

Participaram deste estudo 684 estudantes provenientes de instituições privadas de Belo Horizonte-MG de três colégios de Ensino Médio e duas instituições de Ensino Superior. Na amostra total, a idade variou de 15 a 57 anos ($M = 21,03$; $DP = 5,937$) sendo que 50,3% ($N = 344$) 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. Destaca-se que a amostra não foi probabilística e atendeu aos parâmetros de escolaridade da pesquisa, como também considerou a facilidade de contato do pesquisador com as escolas participantes. Quanto à idade e sexo em cada um dos grupos, o Ensino Médio variou entre 15 e 19 anos ($M = 16,71$, $DP = 0,76$), sendo 157 (55,3%) do sexo feminino. Já o Ensino Superior teve uma idade variando de 17 a 57 anos ($M = 24,10$, $DP = 6,10$), sendo a maioria do sexo masculino ($N = 213$), representando 53,3%.

Instrumentos

Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial (Rueda & Muniz, 2012). O Teste dos Cubos é um instrumento destinado à avaliação do raciocínio visuoespacial em profissionais que necessitam ter esse raciocínio mais desenvolvido para o exercício da profissão, como é o caso da Agronomia, Arquitetura, Artes, Astronomia, Atividades ligadas ao Controle de Tráfego Aéreo, Designer Gráfico, Engenharia, Geógrafo, Piloto, entre outras. Ele também contribui em processos de orientação profissional/carreira, pois ajuda a verificar se o sujeito possui capacidades cognitivas condizentes com a exigência da profissão.

A aplicação pode ser individual ou coletiva, em grupos de até 20 pessoas. O teste contém 15 tarefas e cada uma apresenta na parte superior da folha um desenho de um cubo e abaixo dele a instrução indicando uma, duas ou três rotações, dependendo do nível de dificuldade alcançado. O examinando deve executar mentalmente a(s) rotação(ões) considerando que, quando a solicitação for de duas rotações ou três rotações, elas pode(m) ser na horizontal ou vertical, mas nunca serão para o mesmo lado. Por fim, o sujeito deve assinalar dentre as alternativas existentes, a correta. O tempo para a execução do teste é de no máximo trinta minutos. Na correção, para cada acerto se atribui um ponto e a pontuação total obtida no teste corresponde à somatória do número de acertos.

O teste apresenta estudos de validade e precisão. Na busca por evidências de validade com base na estrutura interna foi realizada uma análise fatorial com rotação *Promax*. O *KMO* obtido foi de 0,751 e o teste de esfericidade de *Bartlett* ($\chi^2 = 1165,77$; $p < 0,001$), identificando dois fatores que explicaram 31,92% da variância. No entanto, de acordo com os autores o teste avalia apenas o raciocínio visuoespacial e a existência de mais de um fator poderia ser explicada como uma especificidade do construto encontrada em itens mais complexos do instrumento e que exigem do sujeito mais recursos cognitivos e memória de trabalho. Para os estudos de precisão por consistência interna, os autores recorreram ao coeficiente alfa de *Cronbach* e o método das duas metades de *Spearman-Brown* e *Guttman*. Dos 36 coeficientes calculados, 35 deles foram superiores a 0,70, ou seja, o Teste dos Cubos apresentou índices de precisão satisfatórios.

Escala de Aconselhamento Profissional – EAP (Noronha et al., 2007). A EAP é um instrumento de avaliação de interesses, sendo destinado a jovens e adultos a partir de 17 anos. É composta por 61 itens, respondidos em uma escala tipo *Likert* de cinco pontos. O estudante

deve atribuir uma nota de 1 a 5 (nunca desenvolveria, raramente eu a desenvolveria, tenho dúvida se gostaria ou não de desenvolver esta atividade, algumas vezes a desenvolveria e frequentemente a desenvolveria) para o quanto ele gostaria de realizar as atividades profissionais propostas. O tempo médio de aplicação é 15 minutos e a aplicação pode ser feita individual ou coletivamente.

Na busca por evidências de validade com base na estrutura interna dos itens, foi efetuada uma análise fatorial e se chegou a uma configuração composta por sete fatores (Ciências Exatas, Artes e Comunicação, Ciências Biológicas e da Saúde, Ciências Agrárias e Ambientais, Atividades Burocráticas, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Entretenimento) que explicou 57,31% da variância total. Para saber até que ponto as dimensões encontradas se ajustariam às carreiras universitárias, outro estudo foi realizado comparando as médias obtidas em cada dimensão em relação aos cursos universitários por meio da análise de variância (ANOVA). Pelos estudos apresentados é possível concluir que houve evidência de validade de critério, pois as preferências retratadas pelas várias dimensões permitiram distinguir os cursos estudados, como foi o caso, por exemplo, das Engenharias com a Dimensão Ciências Exatas, cujo resultado [$F(11,703) = 33,12$; $p < 0,001$] indicou diferença estatisticamente significativa entre as médias das diferentes carreiras, ficando as Engenharias isoladas e com média mais alta (44,88). Em contraposição, a Fisioterapia teve a média mais baixa (19,68) para a mesma dimensão, denotando menor intensidade de interesse.

A precisão do instrumento foi verificada por meio da consistência interna, pelo modelo *Rasch* e pelo coeficiente alfa de *Cronbach*. O modelo *Rasch* teve índices variando entre 0,97 e 0,99 para os itens, e no intervalo de 0,76 e 0,88 para as pessoas. Em relação à Teoria Clássica dos Testes, os valores de alfa ficaram entre 0,79 e 0,94. Os resultados encontrados em ambas as formas foram muito altos e indicaram que as diversas dimensões do instrumento apresentaram uma precisão muito boa.

Procedimento

Primeiramente foi solicitada a autorização da direção das escolas privadas de Ensino Médio e da coordenação dos cursos privados de Ensino Superior para a realização da pesquisa nas instituições. Em seguida, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco (CAAE: 0158.0.142.000-11) e posteriormente iniciou-se a coleta de dados. Participaram da pesquisa apenas os sujeitos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

quando maiores de 18 anos, e no caso dos adolescentes de 16 e 17 anos, aqueles que tiveram o TCLE assinados pelos pais ou responsáveis legais e que assentiram em participar da pesquisa no ato da aplicação. A coleta de dados foi realizada em sessões coletivas nas instalações de cada instituição de ensino. Para os alunos do Ensino Médio foi aplicado o Teste dos Cubos, e logo em seguida a Escala de Aconselhamento Profissional, totalizando 45 minutos em média. Já os universitários fizeram apenas o Teste dos Cubos, no prazo máximo de 30 minutos.

Resultados

Na análise descritiva verificou-se que para o Teste dos Cubos a amostra geral obteve média de 7,96 ($DP = 2,907$), variando de 1 a 15 pontos. As pontuações mais frequentes foram 7 e 8 pontos, que correspondem a 14,2% e 18,4% da amostra respectivamente. Já as menores pontuações obtidas foram 1 ponto (0,6%) e 2 pontos (1,3%), correspondendo aos itens iniciais e de baixo grau de dificuldade do teste. Do total da amostra, apenas 11 pessoas (1,6%) conseguiram acertar todos os itens do Teste dos Cubos. Analisando a amostra quanto à

escolaridade, constatou-se uma média levemente superior dos participantes do Ensino Médio em comparação com o Ensino Superior. Os participantes do Ensino Médio obtiveram média 8,83 ($DP = 2,924$), enquanto que os Ensino Superior obtiveram média de 7,34 ($DP = 2,735$). Para ambos, as pontuações obtidas variaram de 1 a 15 pontos e as pontuações mais frequentes coincidiram com a da amostra geral (7 e 8 pontos).

Visando identificar correlações possíveis entre o raciocínio visuoespacial e as variáveis critério, interesse profissional e curso escolhido, a amostra foi dividida em dois grupos, um composto por alunos que cursavam o Ensino Médio e outro por universitários. A fim de investigar possíveis diferenças no desempenho do Teste dos Cubos em função do interesse profissional, os 283 estudantes do Ensino Médio responderam também à Escala de Aconselhamento Profissional (EAP) para identificar suas preferências por atividades profissionais. O resultado da EAP indica, entre 7 dimensões, aquela que o respondente tem maior preferência por suas atividades. Uma análise descritiva da distribuição dos participantes pelas dimensões do teste é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1

Frequência de participantes do Ensino Médio em relação ao resultado da EAP

Dimensões da EAP	N	%
Ciências Exatas	57	20,0
Artes e Comunicação	41	14,4
Ciências Biológicas e da Saúde	68	23,9
Ciências Agrárias e Ambientais	26	9,4
Atividade Burocrática	26	9,4
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	30	10,6
Entretenimento	35	12,3
Total	284	100

Como pode ser observado na Tabela 1, 23,9% dos alunos do ensino médio dessa amostra preferiram atividades profissionais referentes à dimensão 'Ciências Biológicas e da Saúde', seguida da dimensão 'Ciências Exatas' que foi preferida por 20% da amostra. Dentre as dimensões preteridas estão, 'Ciências Agrárias e Ambientais' e também 'Atividade Burocrática', cada qual com 9,4% dos participantes.

Em um segundo momento, foi realizada uma ANOVA buscando comparar o resultado geral do Teste dos Cubos com os interesses profissionais dos participantes, por meio do resultado da EAP, que considera a dimensão mais

preferida pelo sujeito. O resultado não indicou diferença estatisticamente significativa [$F(6,276) = 1,64; p = 0,137$]. Todas as áreas de interesse se agruparam em um mesmo conjunto pelo teste *post-hoc* de Tukey, sendo que para a amostra em questão, a dimensão da EAP que obteve maior média foi a Atividade Burocrática ($M = 9,65$) e a de menor média foi a de Ciências Agrárias e Ambientais ($M = 7,65$).

Posteriormente foi realizada uma correlação de Pearson entre a pontuação total obtida no Teste dos Cubos e as áreas de interesse profissional de acordo com as dimensões da EAP. Os resultados obtidos são encontrados na Tabela 2.

Tabela 2

Coefficientes de Correlação entre pontuação no Teste dos Cubos e as dimensões da EAP

Dimensões da EAP	<i>r</i>	<i>p</i>
Ciências Exatas	0,10	0,11
Artes e Comunicação	0,02	0,73
Ciências Biológicas e da Saúde	-0,02	0,76
Ciências Agrárias e Ambientais	-0,05	0,42
Atividades Burocráticas	0,13	0,03
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	-0,00	0,99
Entretenimento	-0,02	0,76

Pode-se observar nos resultados apresentados na Tabela 2, que todas as correlações foram nulas e apenas a correlação entre a dimensão Atividades Burocráticas e o resultado geral do Teste dos Cubos foi significativa ($r = 0,13$; $p = 0,03$). Assim fica revelado que pessoas que preferem atividades que demandam organização de documentos e informações, gerenciamento de serviços e operações, tendem minimamente a ter melhor desempenho visuoespacial.

Como previsto, empregou-se também a ANOVA para explorar possíveis diferenças no desempenho no Teste dos Cubos em função do curso universitário frequentado. Para isso, foram considerados todos os estudantes universitários descritos em participantes. Observou-se que, entre as médias do resultado geral no Teste dos Cubos em função do curso frequentado, houve diferença estatisticamente significativa [$F(4,395)=9,22$; $p < 0,001$] e, para verificar o resultado dos estudantes de quais cursos poderiam explicar tais diferenças, utilizou-se o teste *post-hoc* de Tukey. Os resultados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3

Prova de Tukey entre cursos universitários frequentados e a pontuações no teste

Cursos Universitários	<i>N</i>	Subconjuntos para alfa=0,05	
		1	2
Psicologia	90	6,32	
Letras	59	6,36	
Engenharias	91		7,65
Ciências Biológicas	81		8,00
Jogos Digitais	79		8,22
<i>p</i>	400	1,000	0,662

O teste de Tukey separou os cinco cursos em dois grupos, constatando a existência de uma diferença significativa entre o agrupamento formado pelos cursos de Psicologia e Letras (de menores pontuações médias), em relação ao grupo das Engenharias, Ciências Biológicas e Jogos Digitais, que obtiveram as maiores médias no Teste dos Cubos. Vale ressaltar que os participantes provenientes do curso de Jogos Digitais obtiveram a maior média entre os demais ($M = 8,22$).

Discussão

Pesquisas acerca da existência ou não de associações entre os interesses profissionais e formas variadas de raciocínio têm sido realizadas por cientistas que acreditam na correspondência entre as habilidades cognitivas e facilidades e dificuldades encontradas nas diferentes áreas da aprendizagem (Flanagan, Ortiz, Alfonso, & Mascolo, 2002; McGrew & Flanagan, 1998). Desse modo, pesquisas que tratam as diferenças de grupos nas habilidades cognitivas e almejam compreender a relação entre o raciocínio e as variáveis interesse e escolha profissional podem ajudar a elucidar quais características são relevante às variadas áreas de atuação, auxiliando os profissionais que atuam na orientação profissional e aconselhamento de carreira, bem como os psicólogos que trabalham em processos seletivos e avaliativos.

Este estudo teve como objetivo buscar evidência de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial (Rueda & Muniz, 2012), com base nas relações com as variáveis critério, interesse profissional e os cursos escolhidos. A análise entre os interesses profissionais dos participantes do Ensino Médio e a pontuação do Teste dos Cubos não indicou diferença estatisticamente significativa, o que não corrobora com os achados da maior parte dos resultados obtidos por pesquisadores da área. Pode-se aventar como hipótese para tal resultado que,

dos 284 alunos provenientes do ensino médio, 70,07% ($N = 199$) da amostra eram da 2ª série e ainda podiam ter dúvidas a respeito da escolha profissional ou também que o raciocínio visuoespacial, ainda nessa tenra idade, não tenha sofrido um impacto diferencial.

Em seguida foi realizada a correlação de *Pearson* entre a pontuação total obtida no Teste dos Cubos e as áreas de interesse profissional de acordo com as dimensões da EAP. Todas as correlações foram nulas e apenas a correlação entre a dimensão 'Atividades Burocráticas' e o resultado geral do Teste dos Cubos foi significativa, indicando que pessoas que preferem atividades que demandam organização de documentos e informações, gerenciamento de serviços e operações, tendem minimamente a ter melhor desempenho visuoespacial.

Outro objetivo do trabalho foi explorar possíveis diferenças no desempenho no Teste dos Cubos em função do curso universitário frequentado. Os resultados apresentaram diferenças estatisticamente significativas e as pessoas foram diferenciadas em dois agrupamentos, um composto pelos cursos de Psicologia e Letras (de menores pontuações médias) o outro grupo foi formado pelas Engenharias, Ciências Biológicas e Jogos Digitais que obtiveram as maiores médias no Teste dos Cubos. Escores mais elevados em raciocínio visuoespacial obtidos por alunos de Engenharias e pontuações médias mais baixas na área de Humanas são coerentes com os achados de Ackerman e Heggestad (1997), Lemos et al. (2007), Lubinski (2004), Primi e Almeida (2000), Shea et al. (2001), no âmbito internacional; e também confirmam os achados de Dobarro e Brito (2010), Godoy et al. (2008), Noronha et al. (2009), Primi et al. (2002), Rueda e Muniz (2012), no cenário brasileiro.

Foi curioso, no entanto, o curso de Ciências Biológicas se agrupar com as Engenharias e Jogos Digitais, que são cursos da Exatas. O estudo de Lemos et al. (2007) indicou que alunos com maiores notas nas disciplinas de base científica-tecnológica possuem melhores desempenhos nas provas de raciocínio espacial e mecânico. O curso de Ciências Biológicas forma profissionais para identificar as diferentes espécies animais e vegetais e compreender as condições físicas do meio, com base na observação sistemática e controlada, resultantes de experiências ou pesquisa de campo (Brasil, Parecer CNE/CES nº 1.301, 2001b). Visto por esse ponto, é possível pensar que as disciplinas científicas consistem em juntar evidência empírica verificáveis a analisá-las com o uso da lógica. Nesse caso, trata-se de uma lógica aplicada à ciência, que pode ter determinado o tipo de raciocínio dos estudantes de Ciências Biológicas no Teste dos Cubos, e que se assemelhou ao da área de exatas.

Segundo Almeida et al. (2010), as experiências acadêmicas, opções vocacionais e atividades profissionais influenciam a inteligência do indivíduo, havendo uma mudança progressiva de um fator mais geral para habilidades mais específicas, explicando assim as diferenças intra e interindividuais. No curso de Tecnologia em Jogos Digitais, no qual o aluno é preparado para aplicar técnicas de computação gráfica, simuladores e modelagem tridimensional para criar ambientes e gerar objetos era esperada uma pontuação média elevada no resultado do Teste dos Cubos. Também nas Engenharias, os estudantes são capacitados para aplicar seus conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos para conceber, projetar e analisar sistemas e produtos que envolvem a utilização ampla da habilidade visuoespacial aplicada às situações em que é preciso visualizar um objeto no espaço, movimentá-lo e transformar a realidade.

Já no curso de Psicologia, o profissional é preparado para atuar em processos de subjetivação, com uso analítico, reflexivo, crítico dos saberes psicológicos, articulando a teoria à prática (Brasil, Parecer CNE/CES nº 2, 2007). O raciocínio visuoespacial é mais um de seus campos de investigação; não sendo priorizado tal forma de raciocínio ao longo do curso. Também dos graduados em Letras é esperado o domínio do uso da língua e a capacidade para analisar e criticar as perspectivas teóricas adotadas nas investigações linguísticas e literárias (Brasil, Parecer CNE/CES nº 492, 2001c). Para esse curso há pouca ou nenhuma exigência em relação ao raciocínio visuoespacial.

Considerações finais

O objetivo mais amplo deste trabalho, qual seja, buscar evidências de validade para o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visuoespacial (Rueda & Muniz, 2012) baseado nas relações com as variáveis critério, foi atingido.

Em relação ao fato dos estudantes com interesse por diferentes áreas do conhecimento não se diferenciarem significativamente na pontuação do Teste dos Cubos, é preciso considerar que o estudo utilizou uma escala de autorrelato para identificar os grupos de interesses dos estudantes do Ensino Médio e fazer um paralelo desses alunos com os universitários que já frequentam cursos diferenciados. As escalas de autorrelato se baseiam na autopercepção das pessoas e podem não corresponder aos interesses reais. O fato de uma pessoa reportar possuir interesses por atividades específicas não garante que ela de fato as possua, pois ele pode ter sua percepção distorcida por preconceitos, experiências escolares ou estereótipos socioculturais. Dessa forma, não foi possível afirmar se

a ausência de diferenças entre raciocínio visuoespacial e interesses nos alunos de ensino médio se deu por uma indifferenciação dos interesses em uma etapa precoce da escolaridade, pela imaturidade da aptidão visuoespacial ou até mesmo por uma desejabilidade social identificada em escalas de autorelato.

Já ao relacionar o desempenho dos estudantes no Teste dos Cubos em função do curso universitário frequentado, foi encontrada diferença significativa entre dois agrupamentos, sendo assim, pode-se inferir que a pesquisa colaborou com os estudos acerca do raciocínio visuoespacial e que incluiu o curso de Jogos Digitais, ainda pouco explorado em pesquisas científicas no Brasil, asseverando a capacidade preditiva do Teste dos Cubos. Esse resultado é de extrema importância para a área de orientação profissional, pois pessoas com habilidades em áreas distintas se diferenciaram significativamente na pontuação do teste. Além disso, é esperado que esse trabalho suscite psicólogos e educadores para uma reflexão sobre os estigmas das

profissões e sobre intervenções necessárias na educação que estimulem o desenvolvimento das diversas formas de raciocínio.

É preciso ainda ressaltar outras limitações encontradas no estudo, tais como a aleatoriedade da amostra. A amostra foi composta unicamente por estudantes do ensino médio e superior. No ensino médio, a maioria era de alunos da 2ª série de apenas dois colégios de uma capital. Quanto à escolaridade superior, foram avaliados apenas universitários, não abrangendo a amostra para profissionais experientes de diferentes áreas. Sendo assim, propõe-se que estudos futuros incluam amostras maiores e mais diversificadas, com sujeitos de outras regiões do Brasil e distintas formações profissionais para não só ampliar a representatividade da amostra, mas também obter informações relevantes sobre as 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., & Beier, M. E. (2003). Intelligence, personality, and interests in the career choice process. *Journal of Career Assessment, 11*(2), 205-218. doi:10.1177/1069072703011002006
- Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, personality and interests: evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin, 121*(2), 219-245. doi:10.1037/0033-2909.121.2.219
- Almeida, L. S., Nascimento, E., Lima, A. O. F., Vasconcelos, A. G., Akama, C. T., & Santos, M. T. (2010). Bateria de provas de raciocínio (BPR-5): Estudo exploratório em alunos universitários. *Avaliação Psicológica, 9*(2), 155-162.
- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. (2001a). *Parecer CNE/CES nº 1362/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia*. Brasília, DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>
- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. (2001b). *Parecer CNE/CES nº 1.301/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas*. Brasília, DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>
- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. (2001c). *Parecer CNE/CES nº 492/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Filosofia, História, Geografia, Serviço Social, Comunicação Social, Ciências Sociais, Letras, Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia*. Brasília, DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0492.pdf>
- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. (2002). *Parecer CNE/CP nº 29/2002: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico*. Brasília, DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP29.pdf>
- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. (2007). *Parecer CNE/CES nº 2/2007: Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Psicologia*. Brasília, DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES2.pdf>
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. New York, NY: Cambridge University Press.
- 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.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., Alfonso, V. C., & Mascolo, J. (2002). *The Achievement Test Desk Reference (ATDR): Comprehensive assessment and learning disabilities*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- 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. doi:10.1590/S1413-294X2008000100009

- Lemos, G., Almeida, L. S., & Primi, R. (2007). Habilidades cognitivas, desempenho acadêmico e projectos vocacionais: Estudo com alunos portugueses do 5o ao 12o ano [Volume extra 1]. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 1784-1793.
- Lowman, R. L. (1991). *The clinical practice of career assessment: Interests, abilities, and personality*. Washington, DC: American Psychological Association.
- 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. doi:10.1037/0022-3514.86.1.96
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Metz, S. S., Donohue, S., & Moore, C. (2012) Spatial skills: A focus on gender and engineering. In B. Bogue & E. Cady (Eds.), *Apply research to practice (ARP) resources*. Recuperado de http://www.engageengineering.org/associations/11559/files/ARP_SpatialSkills.pdf
- Müller, M. (1998). *Orientação vocacional*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- 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.
- Noronha, A. P. P., Santos, A. A. A., & Sisto, F. F. (2007). *Escala de aconselhamento profissional – EAP: Manual técnico*. São Paulo, SP: Vetor.
- Prieto, G., & Velasco, A. D. (2006). Visualização espacial, raciocínio indutivo e rendimento acadêmico em desenho técnico. *Psicologia Escolar e Educacional*, 10(1), 11-19. doi:10.1590/S1413-85572006000100002
- Primi, R., & Almeida, L. S. (2000). *BPR-5: Bateria de provas de raciocínio: Manual técnico*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- 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(1), 61-72.
- Primi, R., Muniz, M., & Nunes, C. H. S. S. (2009). Definições contemporâneas de validade de testes psicológicos. In C. S. Hutz. (Org.), *Avanços e polémicas em avaliação psicológica* (pp. 243-265). São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Rueda, F. J. M., & Muniz, M. N. (2012). *Teste dos cubos: Para avaliação do raciocínio visuoespacial: Manual técnico*. São Paulo, SP: Vetor.
- 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. doi:10.1037//0022-0663.93.3.604
- Velasco, A. D., & Kawano, A. (2006). *Geometria espacial*. Projeto Teia do Saber. Guaratinguetá, SP: Universidade Estadual de São Paulo.
- Wai, J., Lubinsky, D., & Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817-835. doi:10.1037/a0016127
- Webb, R. M., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2007). Spatial ability: A neglected dimension in talent searches for intellectually precocious youth. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 397-420. doi:10.1037/0022-0663.99.2.397

Recebido 29/10/2012
1ª Revisão 16/05/2013
Aceite Final 30/07/2013

Sobre os autores

Juliana Carnevalli Siqueira Nery é Psicóloga e Mestre pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo, Brasil.

Fabián Javier Marín Rueda é Doutor em Psicologia, com ênfase em avaliação psicológica. Professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo, Brasil.