

O DESENHO E OS PROCESSOS SELETIVOS PARA INGRESSO
NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO: PROVAS DE
HABILIDADES ESPECÍFICAS E TESTES DE HABILIDADES¹

DESIGN AND SELECTION PROCESSES FOR ENTRY IN
ARCHITECTURE AND URBANISM COURSES: SPECIFIC SKILLS
TESTS AND ABILITIES TESTS²

Frederico Braida³
Carlos Eduardo da Rocha Santos⁴
Maria Angela Dias⁵

Resumo: Este artigo aborda o desenho como uma habilidade exigida para o ingresso nos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e apresenta testes que visam verificar essas habilidades. O artigo parte da seguinte questão: quais as reflexões sobre o ensino do desenho emergem quando se trata da problemática das Provas de Habilidades específicas e quais são as principais habilidades desenvolvidas e analisadas por testes de habilidades espaciais. Apresenta uma pesquisa tanto bibliográfica quanto documental, de caráter qualitativo e exploratório. Por fim, verifica-se que está patente a demanda por um profundo debate sobre o ensino do desenho e os desenvolvimentos das habilidades espaciais.

Palavras-chave: desenho, prova de habilidade específica, habilidades espaciais, arquitetura e urbanismo, educação do olhar.

¹ Este artigo agrega e amplia as ideias de dois outros, que foram selecionados, dentre aqueles apresentados no Graphica 2022 – XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design – (SANTOS, DIAS e BRAIDA, 2023 e BRAIDA, 2023), para publicação neste periódico.

² This article aggregates and expands the ideas of two others, which were selected, among those presented at Graphica 2022 – XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design – (SANTOS, DIAS and BRAIDA, 2023 and BRAIDA, 2023), for publication in this Journal.

³ Universidade Federal de Juiz de Fora (FAU, PROAC; PPGP),
frederico.braida@arquitetura.ufjf.br

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROARQ), cadu_juix@hotmail.com

⁵ Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAU, PROARQ), magedias@gmail.com

Abstract: This article addresses drawing as a skill required to enter undergraduate courses in Architecture and Urbanism and presents tests that aim to verify these skills. The article starts from the following question: what reflections on the teaching of drawing emerge when it comes to the issue of specific Skills Tests and what are the main skills developed and analyzed by tests of spatial skills. It presents both bibliographical and documental research, of a qualitative and exploratory nature. Finally, it appears that there is a clear demand for a deep debate on the teaching of drawing and the development of spatial skills.

Keywords: drawing, specific skill test, spatial abilities, architecture and urbanismo, teaching observation .

1 Introdução

Este artigo versa sobre o tema do desenho e o pensamento espacial como uma habilidade específica exigida para o ingresso nos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo. Diversos autores afirmam que o desenho é a linguagem dos arquitetos, portanto, ao longo da história da Arquitetura e do Urbanismo, tem havido uma estreita relação, quase uma identidade, entre o desenho e a profissão, especialmente a partir do Renascimento.

“Saber desenhar” tem sido, praticamente, uma condição *sine qua non* para arquitetos e urbanistas. É de se destacar que, nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, há uma considerável carga horária de disciplinas voltadas para o ensino das diversas modalidades de desenho.

Outro conhecimento necessário para o futuro profissional e utilizado como método de admissão e testes vocacionais são as capacidades de percepção e manipulação da forma a partir da perspectiva do pensamento espacial, ou, como foi denominado neste artigo, habilidades espaciais.

Assim, para que os alunos de um curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo sejam admitidos, durante muitos anos, foi recorrente a aplicação de uma prova de habilidades específicas (PHE). Dentre as habilidades testadas por essas provas, sobressai o desenho. Mesmo que, nos dias de hoje, por diversos motivos, as instituições de ensino superior (IES) tenham deixado de aplicar as PHE, o interesse pelo desenho como uma habilidade específica para arquitetos e urbanistas não desapareceu.

No caso de algumas universidades, tais como USP e UFJF, as PHE foram descontinuadas em 2017, para que os cursos pudessem aderir ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU), um sistema do Ministério da Educação (MEC) por meio do qual IES públicas selecionam candidatos participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) (BRASIL, 2019), uma vez que o SiSU impede a adesão de cursos que aplicam

as PHE. Diante desse contexto, cabe mencionar que a pesquisa relatada neste artigo surgiu da seguinte questão: quais as reflexões sobre o ensino do desenho emergem quando se trata da problemática das PHE?

A pesquisa justifica-se pelo fato de, ao se olhar retrospectivamente para as PHE das diferentes instituições, pode-se compreender parte da história dos processos seletivos para os cursos de Arquitetura e Urbanismo, revelando-se como o desenho foi abordado ao longo dos tempos como uma habilidade específica indispensável para o ingresso de alunos. Cumpre salientar que a discussão sobre a aplicação das PHE tem uma abrangência nacional e revela, de certo modo, o pensamento sobre o lugar do desenho na formação tanto escolar quanto profissional e nos processos de transição dos alunos da Educação Básica para o Ensino Superior.

Outro ponto analisado é a utilização de testes de habilidades espaciais que verificam os conhecimentos acerca das habilidades e competências de manipulação dos espaços. A habilidade espacial, como definida por Olkun (2003), engloba as capacidades facultativas do indivíduo de usar e manipular formas e espaços. Valente (2018) e Martin-Dorta et al. (2013) consideram tais capacidades como essenciais para o desenvolvimento do aluno de arquitetura e urbanismo, pois é uma habilidade base para o aprendizado de disciplinas como geometria descritiva, desenho técnico e, até mesmo, na concepção de objetos arquitetônicos. Autores como Newman, Hansen e Gutierrez (2016) indicam que a habilidade espacial é treinável e que precisa ser estimulada como qualquer outra. Muitos desses testes versavam sobre verificar os conhecimentos dos candidatos às universidades americanas, se aproximando dos testes de habilidades específicas brasileiras.

O estudo das habilidades espaciais vem se desenvolvendo ao longo dos últimos 140 anos, em que pesquisadores se propuseram a analisar e testar essas habilidades em indivíduos. Segundo Eliot e Smith (1983 apud VALENTE, 2018), do final do século XIX até a década de 1940, surgiram estudos que buscaram compreender esse aspecto cognitivo humano. A partir desse período, cientistas de diversas áreas criaram testes e outros dispositivos que permitiram avaliar e quantificar as habilidades espaciais.

É nesse contexto que alguns testes acabaram reconhecidos até os dias atuais, como o Mental Cutting Test (MCT), de 1939, e o Guildford-Zimmerman Spatial Orientation Test (GZSOT), conforme analisado por Guilford (1956), exemplos de testes que avaliam o desenvolvimento das habilidades espaciais nos indivíduos. Após esse período, os estudos já compreendiam as diferenças entre indivíduos, como variações nos níveis de desenvolvimento das habilidades espaciais baseadas em gênero e idade. Mais recentemente, principalmente após a década de 1980, algumas pesquisas

começaram a analisar e a identificar o uso de tecnologias no processo de desenvolvimento das habilidades espaciais. Exercícios parecidos com os dos testes de habilidades espaciais eram recorrentemente empregados nas provas de habilidades específicas.

Do ponto de vista metodológico, este artigo é fruto de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório. Levando-se em conta os procedimentos de coleta de dados, bem como as fontes consultadas, este artigo é decorrente de uma pesquisa bibliográfica e documental. A revisão de bibliografia incluiu, principalmente, trabalhos científicos e matérias sobre as PHE publicadas em jornais, sites noticiosos e em sites das universidades. A pesquisa documental contemplou a legislação (e suas disposições normativas complementares) que diz respeito à educação brasileira, sobretudo aquela vinculada ao MEC, bem como editais de vestibulares de diversas IES e PHE aplicadas nos últimos anos. Buscou-se levantar as discussões sobre as PHE que estão publicizadas na Internet, sobretudo nos sites oficiais das IES, e compreender suas repercussões para a abordagem do desenho como uma habilidade específica necessária (ou não) para um candidato a um curso de Arquitetura e Urbanismo. No que envolve os testes de habilidades espaciais, partiu de uma revisão de literatura e análise dos principais testes usados com a finalidade de avaliar a percepção espacial.

Portanto, pode-se dizer que o principal objetivo deste artigo é evidenciar como as discussões sobre a aplicação das PHE versam, especialmente, sobre o entendimento do desenho como uma habilidade específica, explicitando o estado atual do debate sobre a problemática das PHE e suas repercussões para o ensino do desenho. Além disso, apresentar os testes que avaliam as habilidades espaciais e quais as particularidades de cada um, com o intuito de analisar o desenvolvimento desses conhecimentos em alunos em geral, com especial enfoque para os dos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Este artigo amplia suas versões originais ao relacionar os testes de avaliação de habilidades espaciais, que são mais genéricos, com os testes utilizados no ingresso em arquitetura e urbanismo.

2 As Provas de Habilidades Específicas (PHE)

As PHE também são conhecidas como Testes de Habilidades Específicas (THE), Certificação de Habilidades Específicas (CHE) ou Provas de Aptidão. Independentemente da denominação, no geral, as PHE são “avaliações adotadas para acesso a determinados cursos de graduação no ensino superior brasileiro” (CERQUEIRA, 2015, p.17). Mesmo havendo uma variação entre instituições, são diversos os cursos de graduação, das diferentes áreas do conhecimento humano, que

já exigiram, ou ainda exigem, aprovação nesses tipos de avaliação para admissão dos alunos.

Frequentemente, os cursos que aplicam as PHE “são aqueles que recorrem ao uso de aptidões físicas, de coordenação ou de certas habilidades artísticas” (TESTE..., [s.d.]). Exemplos de cursos que exigem aprovação em PHE são: Artes Visuais, Cinema, Audiovisual, Artes Cênicas, Teatro, Dança, Música, Desenho Industrial ou Design (em suas múltiplas modalidades, tais como Gráfico e de Moda), Educação Física, Arquitetura e Urbanismo, entre outros. Nota-se que, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), até 2008, também havia a “Prova de Aptidão em Odontologia” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, [2008]).

Tal como o próprio nome da prova revela, o objetivo principal de uma PHE é avaliar se os candidatos possuem as habilidades específicas mínimas requeridas para o início dos estudos no Ensino Superior, em um determinado campo de atuação. A PHE “busca garantir que os estudantes que ingressarem naquele curso sejam realmente capazes de realizar certos procedimentos mínimos que serão necessários para o correto aproveitamento dos ensinamentos” (TESTE..., [s.d.]).

De modo geral, segundo a Universidade Federal do Rio de Janeiro (2018, p. 1), a PHE, por essa instituição denominada de Teste (de Verificação) de Habilidade Específica (THE),

tem por objetivo verificar o potencial, a criatividade e a capacidade do candidato em lidar com conceitos e conhecimentos básicos considerados pré-requisitos ao aprendizado das disciplinas do curso e essenciais ao próprio desempenho profissional. Deseja-se, com esse teste, avaliar o grau de percepção e elaboração do candidato sobre espaço e volume, formas e proporções, movimentos e expressões, interpretação e representação, de sons e propriedades musicais.

Deve-se destacar que a aplicação das PHE não é consensual entre as diferentes IES, nem mesmo entre os professores de um mesmo curso. Não há, no Brasil, nenhuma legislação que obrigue a realização de PHE ou que as regulamentem, ficando a cargo de cada IES decidir pela aplicação ou não da referida prova. Pelo contrário, conforme mencionado na Introdução deste artigo, há uma proibição da aplicação das PHE por parte das IES que queiram aderir ao SiSU e, assim, o abandono das PHE tem se imposto como uma realidade, relegando-as ao passado. Isso está explicitado no parágrafo único do Art. 5º da Portaria nº 493, de 22 de maio de 2020, que alterou a Portaria Normativa MEC nº 21, de 5 de novembro de 2012, “não poderão ser oferecidas, por meio do SiSU, vagas em cursos que exijam teste de habilidade específica” (BRASIL, 2020).

Para além da questão do SiSU, Braidá, Vertuan e Andrade (2019, p. 118) mencionam que os debates sobre aplicação ou não das PHE, hoje em dia, também emergem em função do reconhecimento do “uso massivo dos computadores como ferramentas de expressão, representação gráfica e criação”, fazendo com que “as habilidades específicas manuais ou analógicas (predominantes nas PHE)” sejam questionadas.

É dentro desse contexto que algumas IES vêm debatendo sobre a pertinência da aplicação das PHE. A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), por exemplo, desde agosto de 2016 até o ano de 2021, promoveu uma ampla discussão sobre as PHE, por meio de reuniões conjuntas e abertas à comunidade, e de reuniões específicas da Comissão de Graduação, que culminou com a deliberação “pela permanência da FAU no sistema ENEM/SiSU como uma das formas de ingresso nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Design, com a supressão definitiva das provas de habilidades específicas para ingresso em seus cursos de graduação” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021, p. 1).

Nas discussões levadas a cabo nas IES, encontramos tanto argumentos que defendem a aplicação das PHE quanto aqueles que, por uma série de razões, advogam contra a existência desse tipo de avaliação. Alguns argumentos a favor são, por exemplo:

- 1) As provas devem avaliar a capacidade de entendimento do aluno sobre o espaço, isto é, trabalhar noções de tridimensionalidade como uma “matéria bruta”;
- 2) As PHE's seriam o instrumento eficaz para medir a propensão que um aluno tem para as carreiras de design e arquitetura, as quais exigem capacidade de expressão pela linguagem não verbal, por imagens, por códigos diagramáticos. A única oportunidade de verificar isso e valorizar essa qualidade em certos candidatos é por meio da PHE (LANNA, [2017], p. 2).

Ainda, de acordo com um documento que contém a síntese das discussões realizadas na FAUUSP, os debates sobre as PHE suscitaram uma série de ponderações e questionamentos, dentre os quais podem ser elencados cinco eixos temáticos:

- 1) O caráter elitista da prova, dificultando o acesso de alunos de ensino médio e PPI [pretos, pardos e indígenas];
- 2) Sobre os conteúdos das PHE's: ultrapassam o que é a base curricular do ensino médio? Avaliam aptidão específica? Estas aptidões são necessárias para iniciar o processo de conhecimento de linguagem própria ao arquiteto e urbanista e designer ou deve ser desenvolvida ao longo da formação?

- 3) Avaliação e critérios e material de estudo: falta de critérios claros de elaboração das provas, material de estudo e critérios de correção;
- 4) As PHE's avaliam ou não habilidades necessárias para exercício de parte das atribuições profissionais?
- 5) Sobre a presença e/ou ausência das provas de habilidades específicas e transformações [na] estrutura curricular da FAU USP (LANNA, [2017], p. 2-4).

Como se pode notar, o tema das PHE traz consigo outras questões que merecem uma reflexão aprofundada.

3 As PHE no contexto da pandemia de Covid-19

Ao cenário apresentado na seção anterior, verifica-se que, a partir de 2020, somou-se o contexto da pandemia do novo coronavírus (pandemia de Covid-19) e, com o distanciamento social e suspensão das aulas presenciais, diversas IES suspenderam também a aplicação das PHE. Esse foi o caso da UFRJ, instituição que, por meio da Pró-Reitoria de Graduação, em “Nota sobre o Teste de Verificação de Habilidade Específica 2022”, informou, em 4 de janeiro de 2022, que

(...) em razão das diretrizes de distanciamento social impostas pela pandemia de COVID-19, a exemplo do ano anterior, no Acesso aos Cursos de Graduação do ano de 2022, não haverá Teste de Habilidade Específica (THE) para os cursos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Belas Artes e Escola de Educação Física e Desportos (Bacharelado em Dança). Informamos, ainda, que a oferta de vagas para os referidos cursos será, exclusivamente, por meio do Sistema de Seleção Unificada do Ministério da Educação (SiSU/MEC).

Em um levantamento realizado pela FAUUSP e apresentado no documento intitulado “Processo de discussão sobre Prova de Habilidades Específicas FAUUSP” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, [2021]), foi listada a situação da PHE em dez IES no ano de 2021. Das instituições mencionadas, apenas três (UFF, UNICAMP e UNESP) continuavam exigindo a PHE em 2021, ainda que pudesse haver excepcional suspensão devido à pandemia. A PHE não constava como exigência em sete instituições (UFBA, UFMG, UFSC, UFOP, IAU [USP], UEL e UFAM). Observa-se que, no caso da UNESP, há mais de dez anos, a PHE não é exigida para os candidatos ao curso do campus de Presidente Prudente.

Como se pode notar, o cenário da pandemia também contribuiu para que, do ponto de vista pragmático, por medida de ordem sanitária, algumas instituições que ainda permaneciam com a aplicação das PHE deixassem de fazê-la. No entanto, independentemente da manutenção ou suspensão dessas provas, seja em caráter

temporário ou permanente, continuam em aberto a discussão sobre o desenho como uma habilidade específica, uma vez que, em geral, a maior parte dos conteúdos avaliados pelas PHE envolviam o desenho (em suas diversas modalidades).

4 O desenho como conteúdo das PHE

Embora não haja um programa comum para todas as IES que adotam as PHE como instrumento de avaliação e seleção para o curso de Arquitetura e Urbanismo, são recorrentes a incorporação dos seguintes conteúdos: criatividade, desenho de observação, desenho artístico, desenho geométrico, desenho técnico básico, desenho arquitetônico, visão espacial, raciocínio lógico-matemático e modelagem tridimensional.

A título de exemplo, o Edital nº 1 – 2ª HE/2018, de 17 de julho de 2018, da Universidade de Brasília (UnB) traz que,

na prova de habilidades específicas para Arquitetura e Urbanismo, serão avaliados, entre outros aspectos, a capacidade de interpretação dos enunciados, a qualidade e o equilíbrio do enquadramento dos desenhos no espaço reservado para a elaboração das respostas, a proporção entre as partes dos objetos desenhados e entre objetos apresentados, a qualidade e a sensibilidade do traço, a capacidade de escolha de cores em função de um tema proposto e a correção dos resultados. Serão avaliadas, ainda, a criatividade, a facilidade para o desenho manual e a capacidade de visualização de objetos no espaço tridimensional (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2018, p. 7).

Também, de acordo com o site da Comissão Permanente para os Vestibulares (COMVEST), órgão da UNICAMP, a PHE para Arquitetura e Urbanismo avalia as capacidades e identifica os potenciais dos candidatos em três categorias, a saber: “1. Domínio espacial e abstrato; 2. Observação da paisagem e seus elementos, por meio da análise, da crítica e da síntese; 3. Linguagem não-verbal: Desenho e Expressão Gráfica” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, [2017], p. 21).

Já a PHE do concurso de acesso ao curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFRJ 2019 contou com o seguinte conteúdo programático:

- a) Percepção visual: capacidade de observação de forma, luz, volumes;
- b) Criatividade: capacidade de composição e organização das formas e volumes, equilíbrio, proporção, modulação;
- c) Manualidade: capacidade de manipulação dos materiais e habilidade quanto aos meios de representação;
- d) Lógica de raciocínio: capacidade de análise e síntese, compreensão das relações espaciais (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, 2018, p. 2).

Por fim, à guisa de ilustração, de acordo com o “Manual do candidato FUVEST 2016”, elaborado pela Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST), instituição responsável pela realização dos vestibulares de diversas IES do estado de São Paulo, o programa das PHE para a FAUUSP pode ser assim resumido: (a) Linguagem bidimensional I; (b) Linguagem bidimensional II; e (c) Geometria – (c.1) Construções geométricas; e (c.2) Geometria plana e espacial (FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR, 2015, p.65). É interessante notar que, de acordo com esse mesmo manual, a PHE poderia “não versar sobre matéria que faça parte do currículo obrigatório do Ensino Médio” (FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR, 2015b, p.65). Para o ingresso na USP, em 2016, as PHE foram compostas por provas que se subdividiam em: (1) geometria (e funções), (2) linguagem (desenho) bidimensional e (3) linguagem tridimensional (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, [2017]).

Tal como se pode verificar, o desenho (*lato sensu*) tem sido considerado como um conteúdo significativo, diversificado e amplamente presente nas PHE. São diversas as modalidades e tipos de desenho, dentre os quais podem ser citados os desenhos técnicos e os desenhos artísticos, os desenhos de observação e os desenhos de memória, de criatividade ou de imaginação, os desenhos feitos a mão livre e os desenhos utilizando instrumentos, desenhos feitos a lápis e desenhos feitos a caneta, coloridos e preto e branco etc. Assim, cumpre salientar que, embora não haja um consenso sobre os conteúdos das PHE, nem mesmo uma normatização ou legislação, os desenhos configuram-se como conteúdo frequente.

5 Reflexões sobre o desenho a partir problemática das PHE

Conforme explicitado por Braida, Vertuan e Andrade (2019), a reflexão sobre as PHE contribuem para três ordens de discussão: (1) a primeira é sobre as provas em si, levando-se em conta sua pertinência e seus conteúdos, seus prós e contras; (2) em segundo lugar, fomentam a reflexão sobre os pressupostos das habilidades específicas demandadas pelos cursos de graduação (sendo que podemos mencionar especialmente as questões relacionadas ao tema da expressão e representação gráfica), as quais supostamente devem ser desenvolvidas na Educação Básica (e/ou em atividades extraescolares); e (3) uma discussão sobre os conteúdos e sobre as habilidades e as competências desenvolvidas ao longo da formação superior, que incluem questões curriculares, inclusive sobre estratégias para superar as possíveis deficiências apresentadas pelos candidatos selecionados.

São questões dentro desse universo que a FAUUSP fez emergir, ao ponderar sobre a retomada das PHE ou a permanente extinção. De acordo com a Universidade de São Paulo ([2021], p. 3-4), caso a PHE fosse retomada, deveria ser travada uma

discussão sobre o que se pretende avaliar, o conteúdo das provas e por que o conteúdo não pode ser ensinado ao longo da graduação. Em síntese:

1. O que a prova avaliava?
2. O que deve avaliar?
3. Qual seria seu significado como parte do processo seletivo de ingressantes?
4. Como avalia que a suspensão da prova dificultou a presença destes elementos?

Por outro lado, quando se pensa na suspensão das PHE, devem ser enfrentadas as seguintes questões:

1. Como avalia o impacto da suspensão da [P]HE em suas disciplinas?
2. Como estes impactos foram percebidos, avaliados, enfrentados?
3. Como os conteúdos avaliados nas provas de [P]HE podem ser ensinados? Que métodos de ensino-aprendizagem devem compor os cursos de graduação nos seus primeiros anos e nos anos seguintes de modo a contemplar esses conteúdos?
4. Quais estratégias didáticas foram adotadas para enfrentar as transformações decorrentes da suspensão da HE?
5. Qual a relação percebida entre suspensão da HE, cotas e perfil dos alunos?
6. Como é possível aferir essa relação? (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, [2021], p. 4).

Como se vê, a discussão sobre as PHE traz importantes questionamentos sobre o ensino do desenho. As considerações apresentadas por Braida, Vertuan e Andrade (2019), a partir da análise específica das questões sobre Geometria nas PHE para o Curso de Design, se ampliadas, são fundamentais para uma reflexão sobre o tema no desenho em geral.

Assim, cabem as seguintes indagações: As questões presentes nas PHE relacionadas ao desenho são as mais adequadas para avaliar os candidatos em relação às técnicas de desenho e de representação do espaço mais utilizadas por arquitetos e urbanistas nos dias de hoje? Seria, de fato, o desenho uma das habilidades demandadas, como pré-requisito, para o ingresso nos cursos de

Arquitetura e Urbanismo, sem o qual um determinado candidato deveria ser impedido de seguir sua formação nesse curso? Sendo o desenho uma habilidade necessária para arquitetos e urbanistas, não bastaria o desenho que já se ensina nas disciplinas dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo?

Outras questões que também precisam ser trazidas à baila são: Quais tipos de desenho têm sido ensinados na Educação Básica em nosso país? O desenho ainda deve ser considerado uma habilidade específica para o ingresso nos cursos de Arquitetura e Urbanismo? Se a resposta para a última pergunta for sim, então deve-se indagar, mais especificamente: Quais tipos de desenho devem compor o rol de habilidades específicas? Não seriam as PHE, tal como são, extremamente anacrônicas, uma vez que desconsideram as profundas implicações que o advento das tecnologias digitais (e o uso do computador) trouxeram para o desenho e para o projeto?

Para várias dessas perguntas, ainda não há respostas. Ao menos, não respostas cientificamente comprovadas. Portanto, as reflexões sobre o ensino do desenho e sobre o desenho como habilidade específica permanecem em aberto e se fazem urgentes.

6 Habilidades espaciais

Ao longo da história, o estudo da compreensão e representação do espaço evoluiu conforme os seres humanos foram capazes de sistematizar este conhecimento. Isso é afirmado por Valente (2018), ao salientar que, no mundo antigo, o conceito de perspectiva ainda não era desenvolvido e, portanto, era comum que formas fossem representadas uma em frente a outras. As artes visuais, em geral, buscaram compreender o espaço que circunda o nosso mundo. Foi na renascença que os primeiros estudos sistematizados de perspectiva surgiram e permitiram representações mais efetivas do espaço. Mas, somente com o surgimento da Geometria Descritiva, primeiramente apresentada por Gaspar Monge em 1811, que houve uma sistematização clara da representação das formas, o que auxiliou em todo processo de desenvolvimento do estudo geométrico.

Na atualidade, novas tecnologias foram desenvolvidas, principalmente as que envolvem recursos computacionais que, segundo Pires, Pereira e Gonçalves (2017), permitiram uma elevação da complexidade da forma que não podem ser representadas com facilidade por técnicas gráficas tradicionais ou mesmo de construção.

Para Martín-Gutiérrez et al. (2010), a habilidade espacial categoriza-se como um dos tipos de inteligência humana. Envolve a capacidade de se perceber e atuar sobre espaços tridimensionais. Segundo Valente (2018), a habilidade espacial, inicialmente, era definida por três fatores principais: relações, orientação e visualização, além de quatro fatores menores: velocidade de aproximação, velocidade perceptual, memória visual e cinestésico. Porém, com o avanço dos anos e o aprimoramento dos estudos do campo, essas foram reduzidas a três categorias específicas: rotação mental, percepção espacial e visualização espacial.

Para Montenegro (2005), representando o conceito de forma gráfica, as habilidades espaciais se situam no intermédio entre a representação geométrica 2D e 3D e a fantasia, ocupando um espaço entre a lógica e a fantasia (Figura 1). Ela engloba diferentes tipos de habilidades que tratam sobre o espaço e a expressão das formas que relacionam “posição, direção, tamanho, forma e distância entre objetos” (MONTENEGRO, 2005, p. 8).

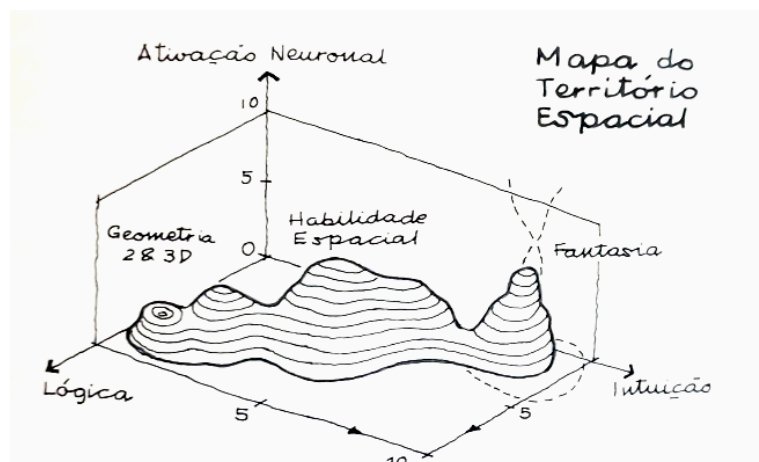


Figura 1 - As habilidades espaciais. Fonte: Montenegro (2005), p. 9

Montenegro (2005) também afirma que a habilidade espacial é uma capacidade humana que pode ser estimulada ou abandonada. A estimulação constante promove uma melhoria dessas habilidades, permitindo que o indivíduo aprimore seus conhecimentos. Este estímulo pode se dar através de

exercícios que envolvem rotação mental de figuras, orientação espacial, reconhecimento de rostos, leitura de mapas, analogia de formas, vistas ou perspectivas de outro ângulo, interpretação múltipla de uma mesma figura, a percepção de padrões que parecem confusos, a velocidade e compreensão da visualização espacial e outros aspectos. (MONTENEGRO, 2005, p. 8)

A habilidade espacial de um indivíduo pode ser influenciada por diversos fatores, alguns presentes nas experiências de vida e outros, como apontado por Marunic e Glazar (2014), na própria aptidão do mesmo, o que se assemelha ao conceito de Martín-Gutiérrez et al. (2010). Para Marunic e Glazar (2014), entre algumas experiências que auxiliam neste processo no desenvolvimento da criança, estão brincar com blocos de construção, ter desenvolvido habilidade de desenho ao longo da infância e adolescência, jogar jogos de computador que utilizem de recursos tridimensionais, praticar esportes e ter habilidades matemáticas bem desenvolvidas. Idade, experiências de vida e até mesmo sexo são reconhecidos como fatores que podem influenciar nesse processo.

As habilidades de desenho e observação são algumas das formas de se melhorar as habilidades espaciais, pois demandam imaginação e criatividade na representação de formas e espaços. Além disto, para os autores, o advento de novas tecnologias, como simulação, animação, realidade virtual e prototipagem rápida, é estudado como oportunidade de auxiliar no desenvolvimento das habilidades espaciais. O principal motivo para se utilizar o ensino baseado em ferramentas multimídia é a possibilidade de capturar a atenção dos alunos e respeitar suas particularidades individuais mais que os métodos comuns. (MARUNIC; GLAZAR, 2014).

Um autor que aborda o conceito do desenvolvimento das inteligências espaciais é Howard Gardner (1994), (1995) e (2000) que apresenta a teoria das múltiplas inteligências. Para Gardner, as múltiplas inteligências são competências associadas aos indivíduos e alocadas em regiões específicas do cérebro, permitindo que algumas pessoas possuam maior facilidade em algum aspecto específico do que em outros, porém, todas as inteligências podem ser treinadas e incentivadas. As inteligências apontadas por Gardner (1994) são: linguística, musical, lógica/matemática, visual/espacial, corporal/cinestésica, interpessoal e intrapessoal. Gardner (2000) ainda adicionou posteriormente outras divisões. Para o autor, conhecer essas diversas possibilidades permitem o desenvolvimento de um ensino mais personalizado, focado principalmente nos pontos fortes e fracos de cada indivíduo, estimulando aquilo que os estudantes possuem maior facilidade e atuando de forma incisiva para reduzir as dificuldades.

A teoria das múltiplas inteligências, assim como outras do campo da neurociência, não busca ser definitiva, mas apontar aspectos observados em indivíduos e suas características que se tornam marcantes, gerando grande influência na personalidade, interesses e tendências de escolhas de cada pessoa. Estas competências, segundo Gardner (1994), são identificadas através de testes e exames, além de observação por parte de pais e professores, além disso, podem ser estimuladas através de uma

educação focada no desenvolvimento personalizado e nas competências dos indivíduos. Portanto, as observações de Gardner sobre a inteligência visual/espacial se fazem relevantes para a compreensão dos aspectos das habilidades espaciais.

Para Gardner (1994), a inteligência espacial envolve as

capacidades de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capaz de recriar aspectos da experiência visual, mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes. (GARDNER, 1994, p. 156)

Segundo Gardner (1994), a inteligência espacial é importante para se orientar pelas localidades e espaços, como, por exemplo, os antigos navegantes que viajavam por oceanos usando instrumentos analógicos ou mesmo apenas as correntezas e posição solar e lunar. Também é utilizada no reconhecimento de objetos e estímulos visuais, sejam estes em seus ambientes naturais ou não. É uma inteligência bastante utilizada em representações gráficas bidimensionais ou tridimensionais, sejam artísticas, como artes gráficas e esculturas, ou técnicas, como plantas, mapas, diagramas e forma geométricas. Além disto, estão presentes no reconhecimento e análise dos princípios da Gestalt.

Essas características que podem ser mais desenvolvidas em alguns indivíduos do que em outros, se tornaram relevantes para que o autor as considerasse um tipo de inteligência. Para Gardner (1995), o hemisfério direito do cérebro é o maior responsável pelo pensamento espacial, e indivíduos que possuem danos nas regiões posteriores direitas do cérebro têm dificuldade em se localizar no espaço, reconhecer cenas e rostos e pequenos detalhes. O autor aponta que pessoas cegas costumam compensar esse aspecto através do toque, equivalendo o sistema perceptivo visual pelo tátil para reconhecimento do mundo à sua volta.

Para o autor, a forma de se testar e estimular a inteligência espacial, que possui como operação mais elementar a capacidade de perceber formas e objetos, é através de testes de percepção de formas, seja identificando suas características ou mesmo as copiando, em que “copiar vem a ser uma tarefa mais exigente e não-raro dificuldades latentes no domínio espacial podem ser detectadas através de erros numa tarefa de cópia” (GARDNER, 1994, p. 156). Além disto, ao realizarmos essas operações mentais, “entramos completamente na esfera espacial, pois uma manipulação através do espaço foi necessária” (GARDNER, 1994, p. 156). Estas colocações se aproximam dos testes de habilidades espaciais que serão apresentados neste artigo.

Valente (2018) aponta algumas ações presentes na infância, que auxiliam na melhoria das habilidades espaciais: 1) brincar com blocos de montar e brinquedos baseados em construção; 2) frequentar de aulas de desenho ou mecânica; 3) jogar jogos tridimensionais em computador; 4) praticar esportes e 5) desenvolver bem as habilidades matemáticas.

Dentre as pesquisas que tratam do desenvolvimento das habilidades espaciais, uma que se destaca, por estar voltada para arquitetura e urbanismo, é a de Montenegro (2003; 2005). O autor propõe sequencias de exercícios manuais de desenho de observação e atividades de manipulação geométrica para desenvolver a visão espacial de estudantes de arquitetura e urbanismo. O que torna interessante essa experiência do autor é que Montenegro, no livro “Habilidades espaciais: exercícios para o despertar de ideias”, de 2003, apresenta um conjunto de atividades para serem realizadas em sala, com os alunos, tendo foco principalmente nas variações dos testes de habilidades espaciais.

Já na publicação “Inteligência Visual e 3-D”, de 2005, Montenegro relata exercícios mais elaborados, desenvolvendo as habilidades espaciais através de exercícios práticos que, inclusive, foram testados e experimentados com alunos no ano de 2003. O autor aponta diversos relatos acerca da adaptação das atividades, de acordo com a resposta dos alunos aos trabalhos propostos. Em geral, os alunos dos primeiros períodos demonstraram bom conhecimento da visão espacial, mas erraram questões de perspectiva e de relação entre profundidade e proporção.

A partir da experiência proposta por Montenegro, é possível perceber que o desenvolvimento das habilidades espaciais para arquitetos e urbanistas é essencial.

7 Testes de habilidades espaciais

Como anteriormente salientado, o estudo das habilidades espaciais vem se desenvolvendo ao longo dos últimos 140 anos e diversos testes foram desenvolvidos. Serão apresentados alguns deles, a seguir.

O Mental Cutting Test (MCT) foi desenvolvido pelo College Entrance Examination Board (CEEB) (1939), no final da década de 1930, como parte dos exames de admissão em universidades americanas. Seu uso se popularizou anos depois em experiências que avaliam exatamente habilidades espaciais, tornando-se um dos mais utilizados da atualidade, como estudos de Quaiser-Pohl (2003) e Tsutsumi et al. (2008), pois analisam principalmente as habilidades ligadas à visualização espacial, mesmo que demandem um processo de rotação mental. Este teste consiste em apresentar, aos participantes, formas geométricas e determinar pontos de corte específicos; com isso, deve-se descobrir qual será o perfil resultante.

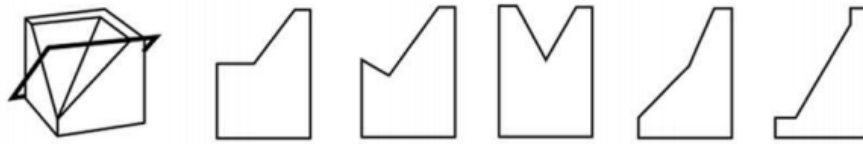
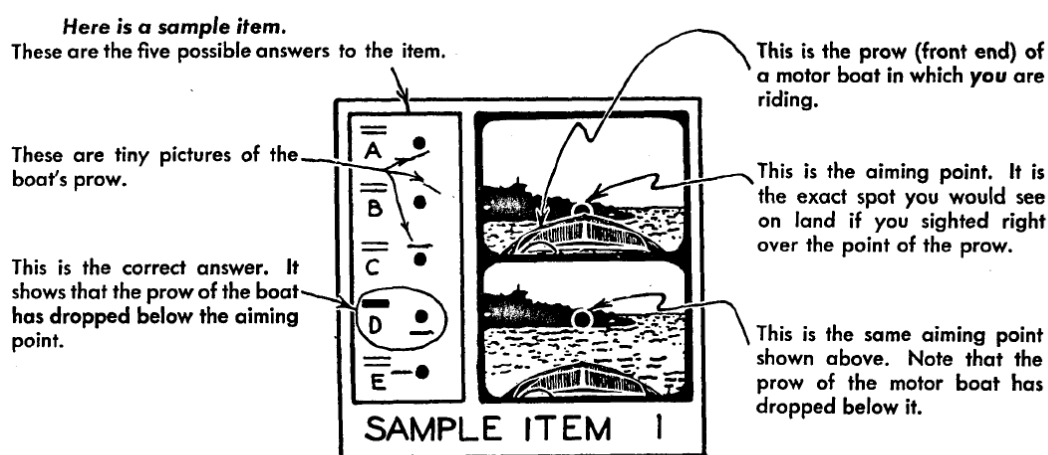


Figura 2 – MCT. Fonte: Tsutsumi et al. (2008)

Conforme apontado na Figura 2, o indivíduo deverá analisar todo o contexto da forma, realizar processos de rotação mental, compreender o objeto tridimensionalmente para, então, buscar decifrar o plano de corte específico. Tsutsumi et al. (2008) ainda apontam que a forma em que os problemas são apresentados, como o ponto de visão do observador em relação à geometria utilizada, interfere diretamente no grau de dificuldade da questão.

Outro teste utilizado e recorrente nos estudos desse tipo é o Guildford-Zimmerman Spatial Orientation Test (GZSOT), que analisa, principalmente, aspectos ligados à percepção espacial. Segundo Guilford (1956), o teste se trata de um conjunto de exercícios que buscam medir diferentes fatores de aptidão mental relacionado às habilidades espaciais. Visa compreender não somente as relações entre desenvolvimento cognitivo e espacial, mas engloba uma atividade que busca até mesmo perceber o entendimento do aluno na interpretação de textos e organização simbólica. Todo exercício é dado de forma imagética, que deve ser convertido em símbolos que representem ações (Figura 3).



(If the prow had risen, instead of dropped, the correct answer would have been C, instead of D.)

Figura 3 - Exemplo de explicação para a realização do teste com o GZSOT. Fonte: Foltz (1978)

Como apresentado no exemplo, o aluno deverá compreender o centro de visão como um ponto e a proa do barco com uma linha. Em um primeiro momento, deve-se analisar a primeira imagem e, posteriormente, a segunda, verificando qual o tipo de movimentação o barco realizou em relação ao ponto de vista. Portanto, para a correta execução deste teste, o indivíduo deverá compreender os aspectos de rotação mental, localização e proximidade entre objetos. O relacionamento entre os itens e o senso de movimentação são avaliados neste teste imaginativo (Figura 4).

Nota-se que a correlação das simbologias é baseada em movimentação vertical e horizontal dos objetos, não necessariamente na posição de ambos no campo de visão. Portanto, se a proa se elevar, ela poderá ocupar uma posição superior ao ponto de visão, interferindo diretamente na resposta dada.

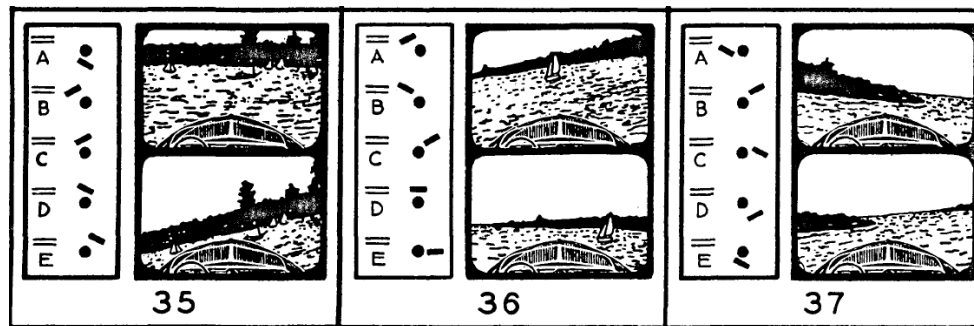


Figura 4 - Exemplo de questão do teste com o GZSOT. Fonte: Foltz (1978)

Outro teste recorrentemente utilizado em estudos é o Mental Rotation Test (MRT), que foi desenvolvido por Vandenberg e Kuse (1978). Autores como Martin-Dorta et al. (2013), Lin, Chen e Lou (2014) e Cherney, Bersted e Smetter (2014) lançaram mão desse teste em suas pesquisas. As questões do MRT versam sobre a capacidade do indivíduo perceber rotações de formas, avaliando principalmente um dos aspectos da habilidade espacial: a rotação mental. De acordo com a Figura 5, as perguntas apresentam uma forma base e questionam quais opções representam a mesma forma, mas demonstrando suas visualizações rotacionadas.

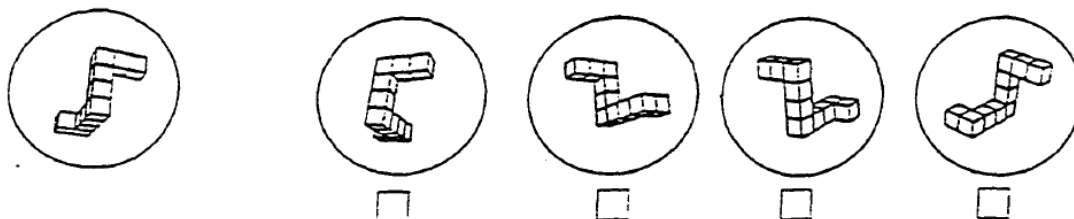


Figura 5 - Exemplo de questão do MRT. Fonte: Strong (1999)

Neste teste apresentado por Strong (1999), cada questão possui duas respostas corretas. No exemplo da Figura 5, a primeira e a segunda opções estão corretas. A diferença essencial que determina o erro das duas últimas é a orientação de suas extremidades, invertidas em relação às hastes centrais. Essa imagem demonstra como o aluno que irá ser submetido ao teste deverá compreender a forma através dos seus diversos aspectos, como número de cubos que a compõem, enfileiramento dos mesmos e direção de suas extremidades, ou seja, demanda, obrigatoriamente, uma análise minuciosa da forma base. Strong (1999) afirma que o MRT é uma forma eficaz de mensurar as habilidades de rotação mental e memória visual.

Outro teste importante de mencionar é o 3D Cube Test (3DCT). Essa nomenclatura foi apresentada primeiramente por Gittler e Glück (1998), porém, em Campos (2010), também encontramos um teste com uma estrutura parecida, trabalhando com cubos e formas geométricas, denominado Measure of the Ability to Form Spatial Mental Imagery (MASMI). Isso pode ser observado na Figura 6, de Gittler e Glück (1998), e na Figura 7, de Campos (2010).

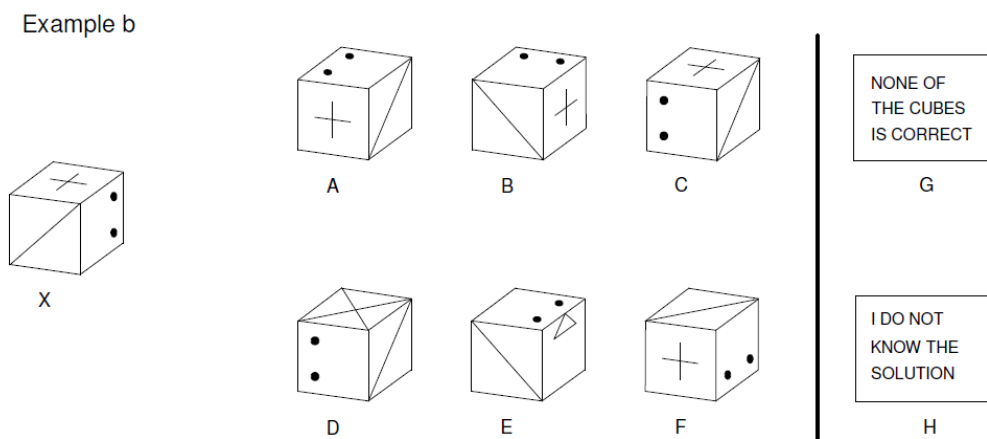


Figura 6 - Exemplo questão 3D Cube test. Fonte: Gittler e Glück (1998)

Enquanto, no teste de Gittler e Glück (1998), apenas três faces do cubo são apresentadas, com o intuito de que o aluno descubra qual das opções corresponde ao mesmo cubo rotacionado, o de Campos (2010) apresenta o cubo completo e propõe a descoberta de formas adjacentes às apresentadas. Compreendendo a importância de ambas as propostas, uma alternância de questões que avaliem esses aspectos foi considerada interessante, pois estimulam-se, ao mesmo tempo, associação entre formas e percepção delas em seus contextos representativos.

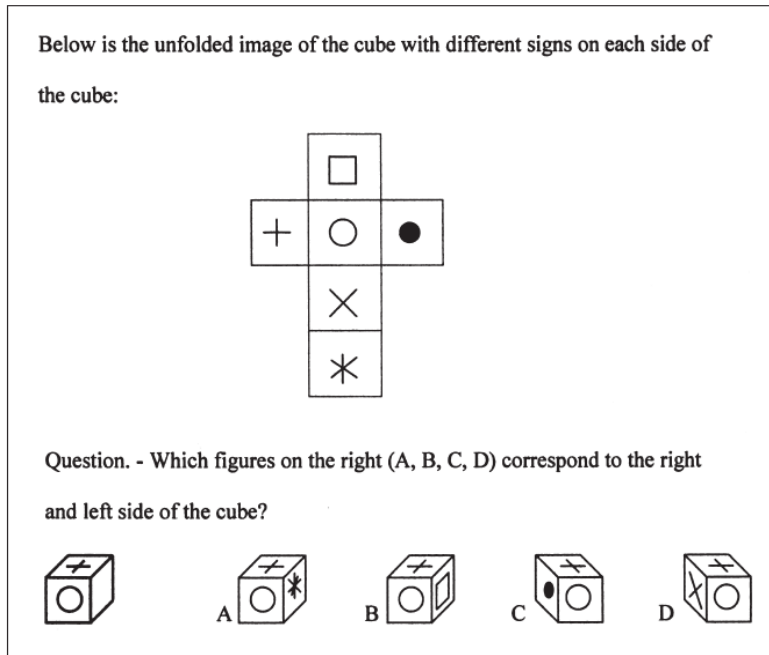


Figura 7 - Exemplo de questão MASMI. Fonte: Campos (2010)

O último exemplo é o Purdure Spatial Visualization Test (PSVT) (Figura 8), desenvolvido por Guay (1977). Ele demonstra uma rotação em uma forma e solicita que o respondente promova o mesmo movimento em uma peça dada, gerando, portanto, uma questão correta.

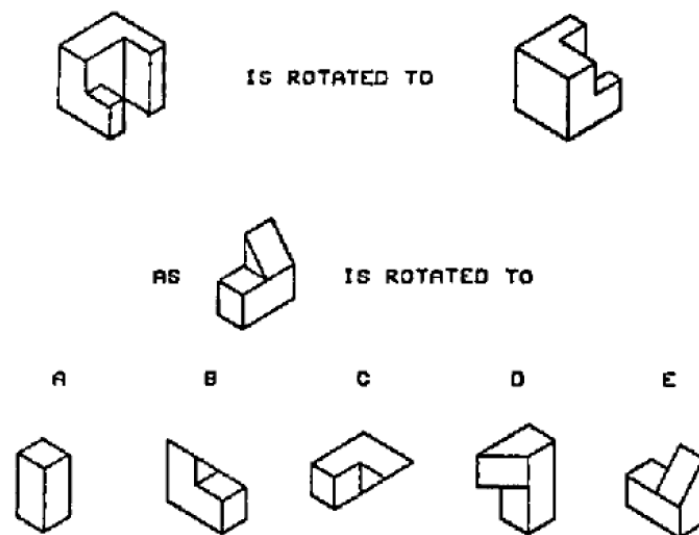


Figura 8 - Exemplo de questão do teste PSVT. Fonte: KELLY (2013)

Os testes apresentados não esgotam o grande número de possibilidades existentes nesse campo, mas revelam as múltiplas possibilidades de avaliação das habilidades espaciais.

8 Considerações finais

Tal como evidenciado neste artigo, as PHE convocam o debate sobre o desenho e suas implicações. Se, por um lado, ainda parece difícil refutarmos que o desenho é a linguagem dos arquitetos e urbanistas, por outro, ainda há muito que se refletir sobre os tipos de desenho que, nos dias de hoje, podem ser considerados indispensáveis no rol de habilidades específicas que devem ter os candidatos para ingresso nos cursos de Arquitetura e Urbanismo.

As habilidades espaciais são um campo de estudo ao longo do último século e os testes buscam compreender uma visão métrica deste conhecimento. Nesse sentido, mesmo após esses anos, os testes evoluíram e assumiram uma nova abordagem, sendo empregados, inclusive, em ambiente virtual. Trata-se de métodos que buscam quantificar e medir estas habilidades tão importantes para diversas profissões que lidam com pensamento gráfico e espacial e que são desenvolvidas ao longo de cursos de graduação. Porém, a partir da própria experiência empírica dos autores deste artigo, percebe-se que os alunos recém integrantes no curso de arquitetura e urbanismo possuem dificuldade no desenvolvimento dessas habilidades por serem pouco exploradas na Educação Básica. Tal percepção aponta para a necessidade de uma ampla e permanente discussão sobre a importância do ensino do desenho e a constante proposição de atividades que colaborem para o desenvolvimento das habilidades espaciais.

É relevante perceber como o desenho, a partir do enfoque das PHE, ganha uma dimensão política, uma vez que não se pode deixar de considerar as circunstâncias do ensino no desenho no Brasil, bem como as condições sociais e de acesso à educação básica de qualidade de uma grande parcela da população brasileira. Nesse sentido, é fundamental ponderar sobre como as tão requeridas habilidades de desenho podem constituir-se em uma barreira para o acesso ao Ensino Superior em determinadas áreas do conhecimento humano. É importante ressaltar que a problemática da manutenção ou suspensão das PHE deixa patente a demanda por um profundo debate sobre o ensino do desenho na contemporaneidade, tanto da Educação Básica quanto nos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

Por fim, ambas as formas de avaliação visam observar o indivíduo a partir de seus conhecimentos prévios, partindo de um pressuposto de que os discentes necessitam de condições mínimas para ser aceito em cursos que utilizem o pensamento espacial e capacidade de expressão. Porém, deve-se levar em consideração que são habilidades em desenvolvimento e que serão largamente exploradas nos cursos, ou

seja, com a devida abordagem, podem ser estimuladas mesmo nos discentes que possuam dificuldades iniciais.

Referências

BRAIDA, F.; VERTUAN, R.; ANDRADE, R. Design e o ensino da Geometria no Brasil: das Provas de Habilidades Específicas à matriz curricular do curso de Design da Universidade de São Paulo. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 116-129, 2019. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/776>. Acesso em: 2 jul. 2022.

BRAIDA, F.. O desenho e os processos seletivos para ingresso nos cursos de arquitetura e urbanismo: uma abordagem a partir da discussão sobre as provas de habilidades específicas. In: *Graphica 2022 - XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design*, Seropédica. **Anais Graphica 2022: ...** Recife: Even, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **SISU**: Sistema de seleção unificada. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://www.sisu.mec.gov.br>. Acesso em: 1 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 193, de 22 de maio de 2020: Altera a Portaria Normativa MEC nº 21, de 5 de novembro de 2012. **Diário Oficial da União**, 98. ed., s. 1, p. 49. 25 maio 2020. Disponível em: http://www.ufrpe.br/sites/www.ufrpe.br/files/portaria_n493_0_0.pdf. Acesso em: 5 jul. 2022.

CAMPOS, A.; CAMPOS-JUANATEY, D. The Representation of Imagery of the City: the impact of studies and imagery ability. **Japanese Psychological Research**, [S.L.], v. 61, n. 3, p. 179-191, 3 jul. 2018.

CERQUEIRA, D. Teste de habilidades específicas em Música: um relato de experiência. **Revista Música e Linguagem**, v.1, n. 4, p. 17-36., ago. 2015.

CHERNEY, I. D.; BERSTED, K.; SMETTER, J. Training Spatial Skills in Men and Women. **Perceptual and Motor Skills**, [s.l.], v. 119, n. 1, p. 82-99, ago. 2014.

FOLTZ, P. **Adult performance on Piaget's water level task and its relation of spatial orientation and visualization**. 1978. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, University Of Richmond, Richmond, 1978.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR. **Manual do candidato FUVEST 2016**. São Paulo: FUVEST, 2015.

GARDNER, H. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 1994.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GARDNER, H. **Inteligência**: um conceito reformulado. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

- GITTLER, G.; GLÜCK, J. Differential Transfer of Learning: Effects of Instruction in Descriptive Geometry on Spatial Test Performance. **Journal of Geometry and Graphics**, v. 2, nº 1, pp. 71-84, 1998.
- GUAY, R. B. **Purdue spatial visualization test: rotations**. West Lafayette: Purdue Research Foundation, 1977.
- GUILFORD, J. P. The Guilford-Zimmerman Aptitude Survey. **The Personnel and Guidance Journal**, [s.l.], v. 35, n. 4, p. 219-223, dez. 1956.
- KELLY, W. F. **Measurement of Spatial Ability in an Introductory Graphic Communications Course**. 2013. 266 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, North Carolina State University, Raleigh, 2013.
- LANNA, A. **Provas de habilidades específicas – FAU USP**. São Paulo: FAU USP, [2017]. Disponível em: http://www.cg.fau.usp.br/Documentos/2017/sintese_ana_lanna.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.
- LIN, C.H.; CHEN, C. M.; LOU, Y. C. Developing Spatial Orientation and Spatial Memory with a Treasure Hunting Game. **Educational Technology & Society**, [S.L.], v. 3, n. 17, p. 79-92, jan. 2014.
- MARTIN-DORTA, N. et al. Virtual Blocks: a serious game for spatial ability improvement on mobile devices. **Multimedia Tools and Applications**, [s.l.], v. 73, n. 3, p.1575-1595, 17 ago. 2013. Springer Science and Business Media LLC.
- MARTÍN-GUTIÉRREZ, J. et al. Dynamic three-dimensional illustrator for teaching descriptive geometry and training visualisation skills. **Computer Applications in Engineering Education**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.8-25, 18 maio 2010.
- MARUNIĆ, G.; GLAŽAR, V. Improvement and assessment of spatial ability in engineering education. **Engineering Review**, Rijeka, v. 23, n. 2, p.139-150, jan. 2014.
- MONTENEGRO, G. **Habilidades Espaciais: exercícios para o despertar de ideias**. Santa Maria: Schds, 2003.
- MONTENEGRO, G. **Inteligência Visual e 3-D: compreendendo os conceitos básicos da geometria espacial**. São Paulo: Blucher, 2005.
- NEWMAN, S. D.; HANSEN, M. T.; GUTIERREZ, A. An fMRI Study of the Impact of Block Building and Board Games on Spatial Ability. **Frontiers in Psychology**, [s.l.], v. 7, p.1-9, 29 ago. 2016.
- OLKUN, S. Making connections: improving spatial abilities with engineering drawing activities. **International Journal for Mathematics Teaching and Learning**, [s.l.], p.1-10, 2003.
- PIRES, J.; PEREIRA, A.; GONÇALVES, A. Taxonomias de geometria da arquitetura contemporânea: Uma abordagem didática ao ensino da modelagem paramétrica na arquitetura. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.27-45, 22 nov. 2017.
- QUAISER-POHL, Claudia. The Mental Cutting Test. **International Journal of Testing**, [s.l.], v. 3, n. 3, p. 219-231, set. 2003.

SANTOS, C. E.; DIAS, M. A.; BRAIDA, F.. As habilidades espaciais e os testes avaliativos para o pensamento geométrico em arquitetura e urbanismo. In: Graphica 2022 - XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, Seropédica. **Anais Graphica 2022: ...** Recife: Even, 2023.

STRONG, S. D. **The development of a computerized version of Vandenberg's Mental Rotation Test and the effect of visuo-spatial working memory loading.** 1999. 154 f. Tese (Doutorado) - Industrial Education and Technology, Iowa State University, [S.L.], 1999.

TESTE de habilidades específicas (THE): como estudar? [s.d.]. Disponível em: <http://voupassar.club/teste-de-habilidades-especificas-como-estudar/>. Acesso em: 10 abr. 2019.

TSUTSUMI, E.; ISHIKAWA, W.; SAKUTA, H.; SUZUKI, K. Analysis of Causes of Errors in the Mental Cutting Test: effects of view rotation: Effects of View Rotation. **Journal for Geometry and Graphics**, Berlim, v. 12, n. 1, p. 109-120, jan. 2008.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Edital nº 1 – 2ª HE/2018, de 17 de julho de 2018.** 2018. Disponível em: http://www.cespe.unb.br/vestibular/HE_18_2/arquivos/2___HE_2018_EDITAL_DE_ABERTURA.PDF. Acesso em: 5 jan. 2019.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. MEMO.AC-029/FAU/2021. São Paulo: USP, 2021. Disponível em: https://www.fau.usp.br/wp-content/uploads/2021/10/MEMO.AC-029_2021-Decisao-da-Congregacao_Provas-de-habilidades-especificas-decisao.pdf. Disponível em: 5 jun. 2022.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. MEMO.CG-014/FAU/2017. São Paulo: USP, 2017. Disponível em: http://www.cg.fau.usp.br/Documentos/2017/DECISAO%20FAU_Suspensao%20das%20provas%20de%20habilidades%20especificas.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. **Processo de discussão sobre Prova de Habilidades Específicas FAUUSP.** [2021]. Disponível em: https://www.fau.usp.br/wp-content/uploads/2021/07/FAUUSP_DISCUSSAO-SOBRE-VESTIBULAR-PROVA-DE-HABILIDADES-ESPECIFICAS.pdf. Acesso em: 6 jul. 2022.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. **Vestibular.** [2017]. Disponível em: <http://www.cg.fau.usp.br/Vestibular.asp>. Acesso em: 20 fev. 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Manual do candidato:** Vestibular UNICAMP 2018. Campinas: UNICAMP, [2017]. Disponível em: http://www.comvest.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/02/manual_2018.pdf. Acesso em: 1 mar. 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Provas e habilidades específicas – 2008.** Campinas: UNICAMP. [2008]. Disponível em: <http://www.comvest.unicamp.br/vestibulares-antiores/vestibular-2008/provas-e-habilidades-especificas-2008/>. Acesso em: 2 fev. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Concurso de acesso aos cursos de graduação 2019 – Universidade Federal do Rio de Janeiro:** conteúdo programático. Teste de verificação de habilidade específica (THE). Rio de Janeiro:

UFRJ, 2018. Disponível em: http://acessograduacao.ufrj.br/images/_Acesso-2019/2019-THE/Informacoes/2019-THE-Programas_e_Instrucoes.pdf. Acesso em: 2 mar. 2019.

VALENTE, V. **Desenvolvimento da visão espacial por games digitais**. Curitiba: Appris, 2018.

VANDENBERG, S. G.; KUSE, A. R. Mental Rotations, a Group Test of Three-Dimensional Spatial Visualization. **Perceptual and Motor Skills**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 599-604, dez. 1978.