

ENSAIO

**Problemas indomáveis: um ensaio
teórico sobre *wicked problems* e
as competências do designer**

André Grilo (UFRGS, Brasil)
andre.grilo@ufrgs.br

Júlio Carlos de Souza Van Der Linden (UFRGS, Brasil)
julio.linden@ufrgs.br

Problemas indomáveis: um ensaio teórico sobre *wicked problems* e as competências do designer

Resumo: Neste ensaio teórico é discutida a natureza do problema de Design, originalmente denominado wicked problem e por nós traduzido como problema indomável. É discutido o papel dos problemas indomáveis no pensamento projetual do designer, tanto na contribuição de seu repertório como na sua consciência projetual, e como essa natureza de problema é basilar para o desenvolvimento de competências e aprendizagem do profissional de Design.

Palavras-chave: Epistemologia do Design. Competências. Design e Educação.

Tameless problems: a theoretical essay on wicked problems and the skills of the designer

Abstract: *In this theoretical essay, the nature of the Design problem, originally called wicked problem and translated by us as tameless problem, is discussed. The role of indomitable problems in the design thinking of the designer is discussed, both in the contribution of their repertoire and in their design awareness, and how this nature of problem is fundamental for the development of competences and continued learning of the Design professional.*

Keywords: *Design Epistemology. Competences. Design and Education.*

1. Introdução

O campo de pesquisa das competências do profissional de Design nos dias hodiernos lança a oportunidade de observar as diversas atuações e fronteiras com as quais o designer lida nos seus processos de projeto e como tais elementos influenciam a formação de tais competências. A aplicabilidade do Design no século 21 é vasta, e se materializa em diferentes resultados da ação projetual do designer. Alguns pesquisadores sugerem que essa ação projetual pode ser resultante da identidade profissional e representações sociais dos designers (ADAMS *et al.*, 2011; BJÖRKLUND, 2012; BJÖRKLUND; KEIPI; MAULA, 2020), e outros afirmam ser o reflexo do jogo de interesses dos atores com os quais o designer colabora em rede (MEYER, 2010), dentre outras explicações. Entender como os designers atuam é um caminho para identificar as competências que esses profissionais empregam para resolução de problemas de projeto. Teóricos têm apontado a relevância de observar como os designers atuam em seus processos de projeto, identificando os conhecimentos, habilidades, atitudes e outras competências desses profissionais (DONG, 2010; HORVÁTH, 2006; CHASTAIN e ELLIOTT, 2000). Esses estudos demonstram que designers não possuem uma única forma de resolver um mesmo problema de projeto e que o Design não constitui uma ciência exata, mas uma disciplina integradora de diferentes formas projetuais de conhecimento (CROSS, 2007; DORST, 2003).

Neste ensaio, revisamos teorias seminais sobre o pensamento projetual do designer, analisando a sua especificidade quanto a outras formas de pensamento humano e a sua relação com o problema de Design. Em seguida, apresentamos um modelo teórico que representa como tal relação possibilita a aquisição do saber para a resolução do problema e a formação de competências do designer.

2. O trabalho e o conhecimento do designer

Discussões recentes na academia sobre as competências do Design apontam que a formação e o conhecimento do designer estão cada vez mais alicerçados na prática, uma vez que Design é uma disciplina que envolve o criar e o agir (MEYER e NORMAN, 2020). Existem diferentes estratégias para compreender como designers trabalham. Uma delas é traçar uma linha histórica sobre os diferentes papéis que o designer exerceu ao longo da sua trajetória na sociedade (VALTONEN, 2005). Outra possibilidade é realizar inquirições exploratórias e qualitativas que permitam “acessar a mente” dos designers, sobretudo aqueles que se destacam em suas respectivas áreas de atuação, a fim de mapear e catalogar as práticas singulares desses profissionais (CROSS, 2007; DORST, 2003; BJÖRKLUND; KEIPI; MAULA, 2020).

A enormidade de aplicações do Design pode ser considerada um elemento dificultador para uma apreensão completa das competências do designer: cada vertente possui procedimentos e técnicas específicos, o que altera a interpretação e generalização do que seriam o processo, método e o pensamento de Design adotados pelos praticantes. A tentativa de generalizar a ação do designer foi uma das primeiras estratégias de pesquisa sobre as competências no campo do Design, sobretudo nas discussões capitaneadas por metodologistas a partir da década de 1960 (CROSS, 2007). Esses esforços podem ser denominados explicações epistemológicas do Design, pois tentam responder a perguntas como o que é o Design e se existiria uma forma de conhecimento exato, racional e universal do Design. Interessou a esta pesquisa compreender tais questões epistemológicas como ponto de partida.

Apresentamos a seguir um quadro teórico que sintetiza a perspectiva de pesquisadores dos anos 1960 aos 2000. É importante, antes de tudo, considerar que há diferentes correntes de pensamento que tentaram descrever o pensamento e ação do designer. Johansson-Sköldberg, Woodilla e Çetinkaya (2013, p. 132, tradução nossa) analisaram à exaustão as proposições de Simon, Cross, Lawson, Buchanan, Schön e outros teóricos do pensamento projetual:

Não acreditamos que exista um significado único de “design thinking” e, portanto, não devemos procurar por um. Em vez disso, procuramos onde e como o conceito é usado em diferentes situações, tanto teóricas quanto práticas, e qual significado é dado ao conceito [...] quem deseja dar uma contribuição acadêmica precisa ter essa perspectiva pluralista em mente, pois sem reconhecer a pluralidade e identificar a perspectiva específica, é impossível fazer uma contribuição acadêmica.

Na discussão teórica aqui exposta, buscamos entender as teorias sobre o pensamento do designer na perspectiva da Educação, considerando que a ênfase desta pesquisa é na formação de competências do designer. Interessou-nos, destarte, examinar os textos de Rittel e Webber (1973), Archer (1979), Cross (1982), Buchanan (1992) e Dorst (2003). A partir do pensamento desses autores, constituímos uma visão sobre o pensamento projetual do designer e o problema de Design.

3. Problemas indomáveis do Design

A década de 1960 foi marcada pelo *Design Methods Movement*, que se instituiu a partir de 1962 com a perspectiva de examinar e descrever o processo de design de maneira cartesiana e científica. O movimento teve entre seus expoentes os projetistas Horst Rittel, John Chris Jones e Christopher

Alexander (SOBRAL, AZEVEDO e GUIMARÃES, 2017). Os esforços para retratar o processo de design de maneira científica não eram por acaso, uma vez que a década de 1960 foi o apogeu do paradigma positivista, caracterizado pela racionalização dos fenômenos e alta valorização de estudos objetivos e pragmáticos. Essa realidade se alterou a partir da década de 1970, em que o humanismo ganhou espaço nas discussões filosóficas entre os acadêmicos e pesquisadores dos métodos (CROSS, 2007). Essa inflexão cultural provocou a mudança de posicionamento dos próprios precursores do *Design Methods*, como Horst Rittel, que assina com Melvin Webber o ensaio intitulado “*Dilemmas in a General Theory of Planning*”, berço da interpretação do Design para o conceito de *wicked problems* (RITTEL e WEBBER, 1973) originalmente proposto por Herbert Simon em “*The sciences of the artificial*” (SIMON, 1969).

Wicked problems, aqui traduzidos como problemas indomáveis, são problemas mal definidos e se diferenciam dos problemas encontrados nas ciências exatas. Matemática, física e química são exemplos de áreas do conhecimento nas quais os problemas são resolvidos de maneira científica, isto é, com ações previsíveis e possibilidade de o mesmo método ser replicado gerando os mesmos resultados. Por essa razão, foram denominados problemas domados ou domesticados (CROSS, 2007). Por outro lado, os problemas indomáveis são assim chamados por não serem contidos em si: geram demandas imprevistas durante a sua própria assimilação. Necessariamente, um *wicked problem* não é o verdadeiro problema, mas um novelo cujo desenrolar apresenta uma série de implicações e complexidades e novos problemas decorrentes desses desdobramentos. Os exemplos de problemas indomáveis de Rittel e Webber quase sempre possuem componentes humanísticos e sociais e, segundo os autores, o processo de encontrar o problema principal é tão complexo quanto solucioná-lo.

A tradução mais usual para “*wicked*” seria “perverso”; porém, ao examinar os textos desta revisão teórica, notamos que o termo traz conotação negativa ao conceito, e o sentido não parece se tratar disso, mas sim do grande potencial generativo do problema e a incapacidade de este ser delimitado de maneira hermética. Entendemos que o termo “*wicked*” foi alcunhado no inglês para sugerir que o problema de Design seria “traíçoeiro” (outro termo pouco apropriado no português), por surpreender o projetista com novos problemas, ao contrário dos problemas domados das ciências, evidentemente previsível. Então nos baseamos no conceito oposto, de problemas domados (*tame problems*), e percebemos que o problema de Design não poderia ser traduzido como “indomado”, pois daria a entender que são problemas ainda não domados mas que poderiam vir a ser. Porém, conceitualmente, também

não é o caso: o problema de design pode sempre se expandir e ramificar e cabe ao designer selecionar alternativas, capacidade que se estabelece no desenvolvimento de suas competências (DORST, 2003; HORVÁTH, 2006). Nesse sentido, a tradução “indomável”, no nosso entender, realça a ideia de que o problema de Design está em permanente movimento e constante demanda.

Em face disso, a crítica de Rittel e Webber à racionalização dos métodos do Design se direcionou ao que os autores observaram na prática: projetistas de diferentes vertentes (designers industriais e arquitetos, por exemplo) não seguiam um procedimento único para resolver problemas de projeto. A razão para isso é que os problemas que esses projetistas lidavam não eram do tipo domados, mas problemas indomáveis, pois sempre desencadeavam demandas com complexidades diferentes de atribuições originais do problema. Diferentemente de outros profissionais da indústria, como nas engenharias, os projetistas apresentavam soluções de maneira singularizada e característica de suas idiossincrasias frente ao problema apresentado. Esse padrão de pensamento orientado a problemas indomáveis pareceu ser inerente à prática projetual dos designers, o que gerou reflexões de outros teóricos das competências do Design.

4. Perspectivas epistemológicas

Archer (1979) também observou que designers lidavam com problemas que ele classificou como mal definidos, e que a capacidade de lidar com tais problemas seria intrínseca à própria ação do designer:

A primeira coisa a reconhecer é que “o problema”, em um problema de design, como qualquer outro problema definido, não é a declaração de requisitos. Tampouco “a solução” é o meio a que se chega para atender a esses requisitos. “O problema” é a obscuridade sobre os requisitos, a praticabilidade das providências previsíveis e/ou desajuste entre os requisitos e as provisões. “A solução” é uma combinação de requisitos/providências que contém uma quantidade aceitavelmente pequena de desajuste residual e obscuridade. Assim, a relação entre o problema de design e os requisitos de design e a providência de design está ao longo de um eixo e a relação entre o problema de design e a solução de design está ao longo de outro eixo. (ARCHER, 1979, p. 17, tradução nossa)

Para Archer, a linguagem com a qual o designer opera a resolução do problema é a modelagem. Uma de suas importantes contribuições epistemológicas foi a proposição do Design como disciplina equiparável às Humanidades e à Ciência, como uma terceira área da Educação geral (Figura 1), contexto no qual sugeriu denominar a palavra “Design” com D maiúsculo. Na perspectiva

do autor, a linguagem essencial das Humanidades seria a linguagem natural da comunicação humana, sobretudo a escrita. A linguagem essencial da Ciência seria a notação, sobretudo a matemática. Em Design, a linguagem essencial seria a modelagem. Um modelo, em Archer, é a representação de algo. Archer considerava que o ser humano expressa diferentes formas de modelar, o que deu sentido à ideia de que o Design seria uma forma de saber equiparável às outras duas principais áreas da Educação geral.

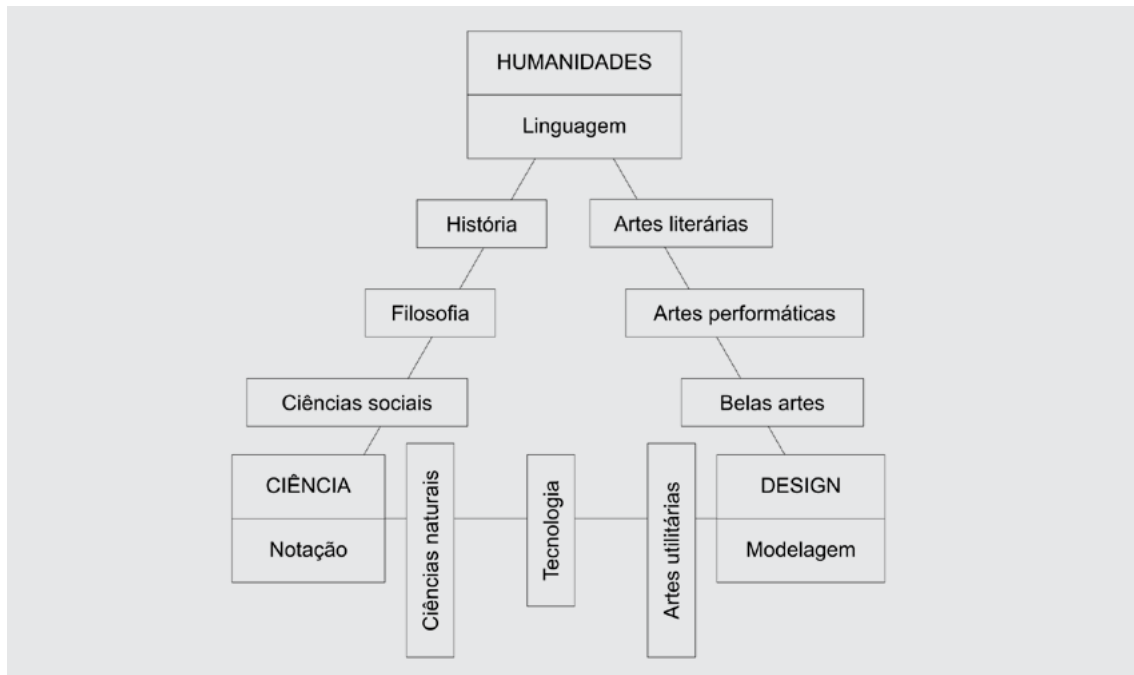


FIGURA 1. Design como terceira área do conhecimento em Educação (fonte: adaptado e traduzido de ARCHER, 1979)

A modelagem seria uma forma de conhecimento que habilitaria o designer a esquematizar e organizar o caos gerado pelos problemas mal definidos e indomáveis. Observa-se que, em sua tríade da Educação geral, Archer também buscou demonstrar que o Design enquanto conhecimento poderia estabelecer diálogo tanto com as humanidades quanto com as ciências, por meio da construção de modelos.

Cross (1982) tomou emprestadas as proposições de Archer (1979) ao discutir de que maneiras o Design poderia de fato ser uma terceira área da Educação geral e ombrear-se à Ciência e às Humanidades. Para tanto, Cross argumenta ser necessário distinguir a Educação entre geral e específica: a primeira, possui objetivos intrínsecos ao sujeito, como desenvolvimento intelectual, do caráter, e a autorrealização; a segunda, possui objetivos extrínsecos ao sujeito, como aspectos instrumentais e técnicos de um ofício, por exemplo.

Segundo Cross, a Educação no sentido geral vai além da formação de competências profissionais. O autor destacou que a educação em Design até aquele período esteve direcionada aos profissionais da área e era frequentemente pautada pela habilidade, ou seja, de abordagem extrínseca. Logo, ao se dirigir para uma abordagem geral de educação, seria necessário identificar o que é intrinsecamente valioso no Design enquanto conhecimento puro para o desenvolvimento humano. Segundo Cross, esse seria o ponto de partida fundamental para considerar o Design como uma terceira cultura, em reverberação a Archer (1979). Essa forma de conhecimento intrínseco Cross denominou *designerly ways of knowing* – que aqui traduzimos como “formas projetuais de conhecimento”.

Para Cross, a Educação em Design poderia habilitar o ser humano a lidar com problemas mal definidos, por meio do pensamento abdutivo (diferentemente do pensamento indutivo/dedutivo e cartesiano das ciências e da filosofia) e do pensamento não-verbal (HARRISON, 1978; FRENCH, 1979 *apud* CROSS, 1982). Esse saber do Design seria constituído a partir de um método de pensamento amparado na modelagem, formação de padrões e produção de sínteses, dentro de um fenômeno no qual o mundo é criado pelo ser humano (mundo artificial) mediante valores como idealização (engenhosidade), empatia, e a preocupação com adequação e praticidade. A seleção da solução pelo designer não seria algo exato, mas proveniente da interpretação e intuição do designer (Figura 2).

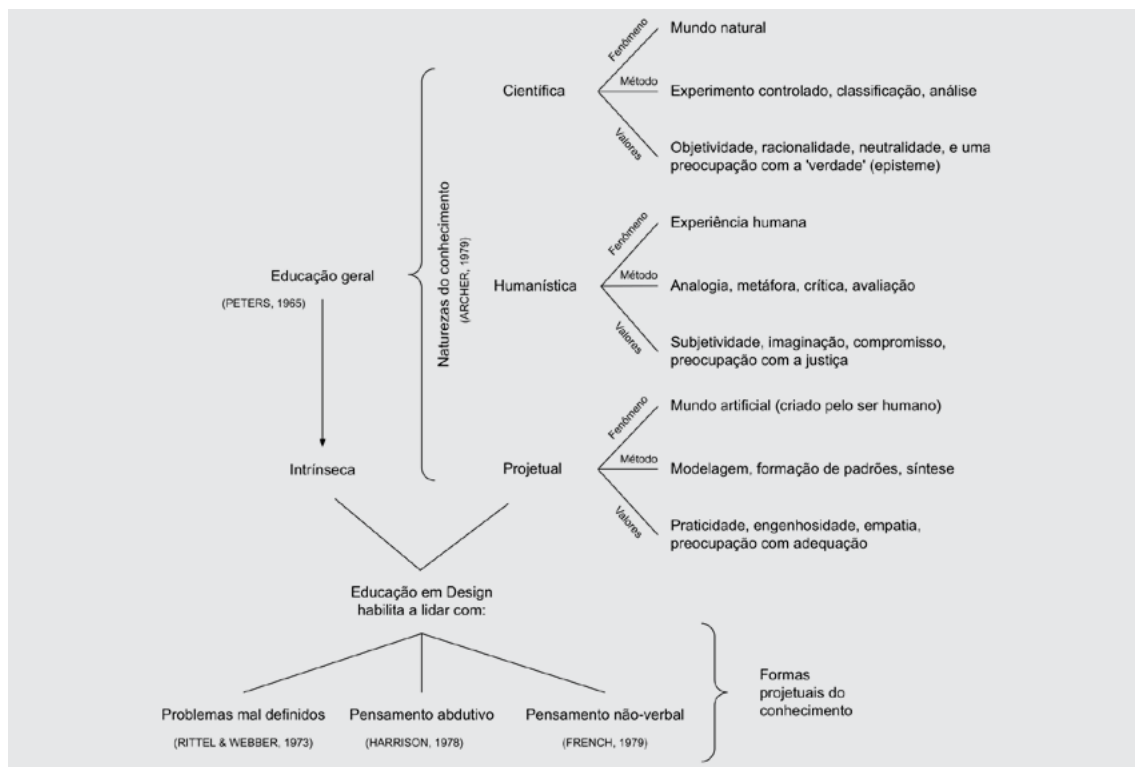


FIGURA 2. Formas projetuais do conhecimento humano segundo Nigel Cross (FONTE: autores, baseado em CROSS, 1982)

Buchanan (1992), por sua vez, oferece outra perspectiva epistemológica do Design. Para o autor, o Design seria uma nova arte liberal, ladeada pela lógica, retórica, geometria, música, astronomia, dentre outras que compõem o *trivium* e *quadrivium*. Posicionar o Design como uma arte liberal seria no nosso entender algo equiparável à Educação geral, sobretudo pelo fato de as artes liberais serem conhecimentos multidisciplinares para formação plena do sujeito, portanto de finalidade intrínseca e não necessariamente direcionada ao ofício (Figura 3).

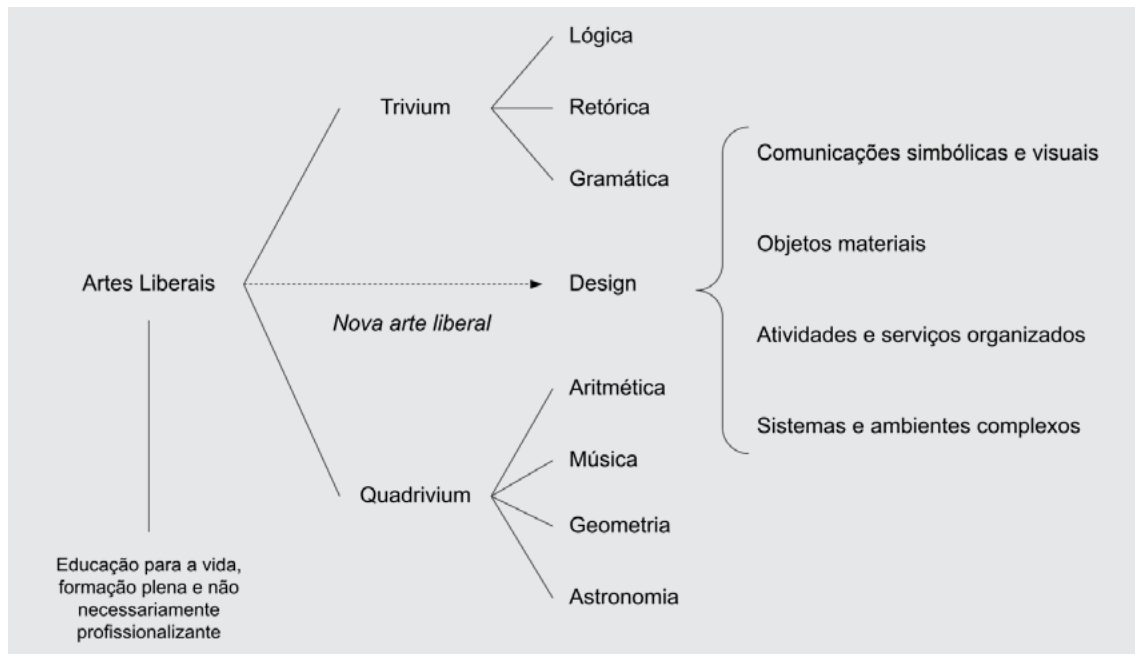


FIGURA 3. Design Thinking segundo Richard Buchanan (Fonte: Autores, baseado em BUCHANAN, 1992)

Segundo Buchanan, o pensamento do Design (*Design Thinking*, como denominado pelo autor) se manifesta em diferentes elaborações intelectivas do ser humano: nas comunicações simbólicas e visuais, nos objetos materiais, nas atividades e serviços organizados, e nos sistemas e ambientes complexos. Esses saberes se desdobram em construtos que o autor discute como inerentes à prática do designer. Buchanan sugere que designers lidam com problemas indomáveis por meio do que ele classificou como assunto do design. O assunto pode ser geral, dizendo respeito ao que é o mundo natural e o mundo artificial e projetado; e particular, quando se refere quase-assuntos, como são chamados os problemas indomáveis, uma vez que se definem ao longo do pensamento projetual. A definição desses problemas é possibilitada pelas ferramentas e procedimentos que o designer utiliza, que Buchanan denominou posicionamentos. Esses posicionamentos podem ser intuitivos ou intencionais. No tocante ao pensamento do Design na cultura

tecnológica, o autor afirma que o designer usa argumentos dentro do campo de impossibilidades. Argumentos são os ativos projetuais (*e.g.*, plantas, esquemas, protótipos) que variam de um ofício para o outro (*e.g.*, designers gráficos, industriais etc.). Impossibilidades são o lugar para onde esses argumentos são endereçados: as soluções para problemas de design, na visão de Buchanan, derrubam o argumento exclusivo das ciências e humanidades como alternativas fiáveis ao problema indomável (Figura 4).

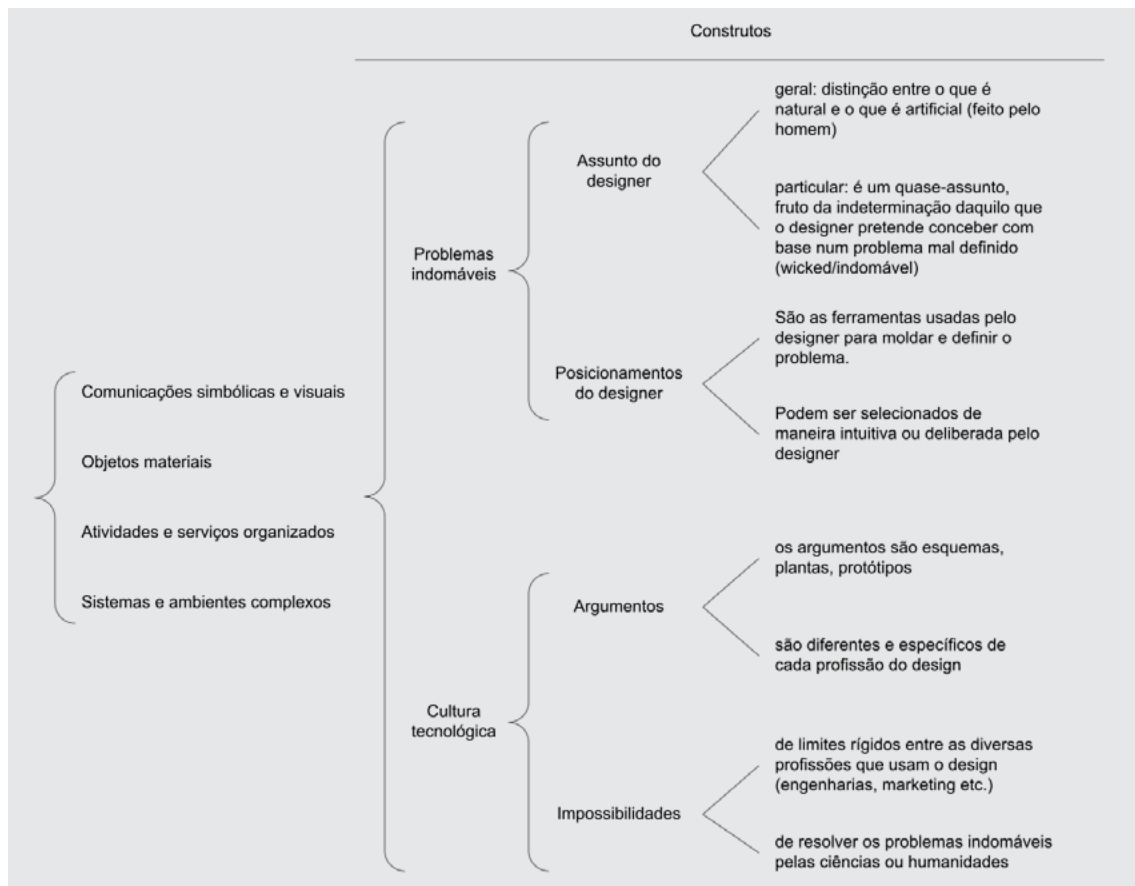


FIGURA 4. Construtos de Buchanan quanto aos problemas indomáveis e cultura tecnológica (Fonte: Autores, baseado em BUCHANAN, 1992)

Embora Buchanan tenha proposto enquadrar o Design como uma arte liberal, ao colocar a práxis na discussão, acaba por direcionar as proposições para uma linha de educação específica, extrínseca e instrumental dos saberes do designer, sobretudo o saber-fazer.

Há que se reconhecer, entretanto, que a tentativa de explicar o pensamento projetual sem envolver uma análise sobre a prática seria um esforço teórico inviável. Considerando isso, Dorst (2003) buscou esmiuçar o que ele denominou “problema dos problemas de design”, e observou que a complexidade e variedade de modos como designers resolvem os problemas de projeto

tem como fator-chave a estrutura do problema, a qual ocorre em um “padrão de conexões entre subproblemas” (DORST, 2003, p. 7). Segundo o autor:

Para realmente capturar o design, precisamos considerar os problemas como problemas situados, pois são vistos pelos olhos do designer [...] Isso envolve o estudo das falhas que podem ocorrer no fluxo de resolução de problemas de design e a resposta do projetista a essas falhas. (*ibid.*, p. 11, tradução nossa)

Dorst considera que essa captura precisa se valer de um modelo baseado no nível de especialização do designer sobre o problema de Design:

Os níveis de especialização têm potencialmente o poder de descrever de forma coerente as maneiras pelas quais os designers percebem, interpretam, estruturam e resolvem problemas de design. (*ibid.*, p. 12, tradução nossa)

As exposições teóricas dos autores nos levam a considerar o pensamento projetual uma disciplina de natureza interdisciplinar, em vez de uma área específica da Educação Geral. Seu diálogo com a ciência e as humanidades não é produzido de maneira triangular, como proposto por Archer (Figura 1). O Design parece estar situado, na verdade, em um espaço cujos extremos são o pensamento científico e humanístico, deslocando-se conforme o problema indomável influencia o pensamento projetual (Figura 5).

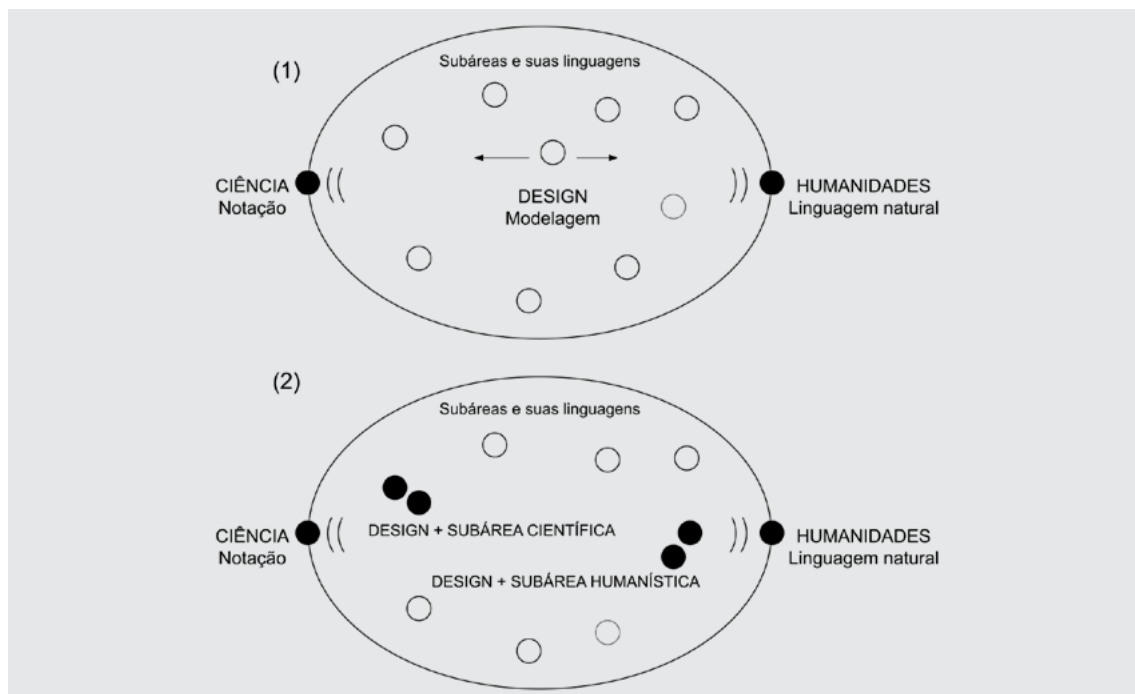


FIGURA 5. Alternativa ao triângulo de Archer: Círculo de subáreas em que Design flutua entre Ciência e Humanidades (Fonte: Autores)

Considerando as proposições de Cross (1982), a forma projetual de conhecimento parece ser uma capacidade cognitiva que possibilita aos designers trafegarem por diversas áreas do conhecimento. O Design, nessa compreensão, não seria uma área divorciada das outras duas estabelecidas na tradição educacional, mas sim uma disciplina que flutua entre ambas durante o percurso da ação do designer diante dos problemas indomáveis. Assim, não postulamos o Design como sendo uma terceira área do conhecimento na Educação Geral como afirmou Archer (1979) ou uma oitava arte liberal como postulou Buchanan (1992). Por outro lado, concordamos com a visão dos autores quanto ao Design se basear em uma forma de pensamento projetual inata ao ser humano. O pensamento projetual não está deslocado em relação às ciências e às humanidades, mas permeia ambas, por se tratar mais de um subárea interdisciplinar do que de uma nova área da Educação.

Assim como propôs Archer, a arte e a tecnologia estão permeadas nessa dinâmica entre os dois polos, e seria interessante demonstrar como essas culturas intelectuais se evidenciam em uma relação epistemológica entre Design, Ciência e Humanidades. Para isso, adotamos a visão multidimensional do Design (VALENTINI e VAN DER LINDEN, 2019). O modelo dos autores expande as proposições de Doblin (1987) e oferece uma representação do Design como prática projetual argumentada na interdependência entre as dimensões ciência, humanidades, artes e tecnologia, distribuídas nos eixos de análise-síntese e sujeito-objeto (Figura 6).

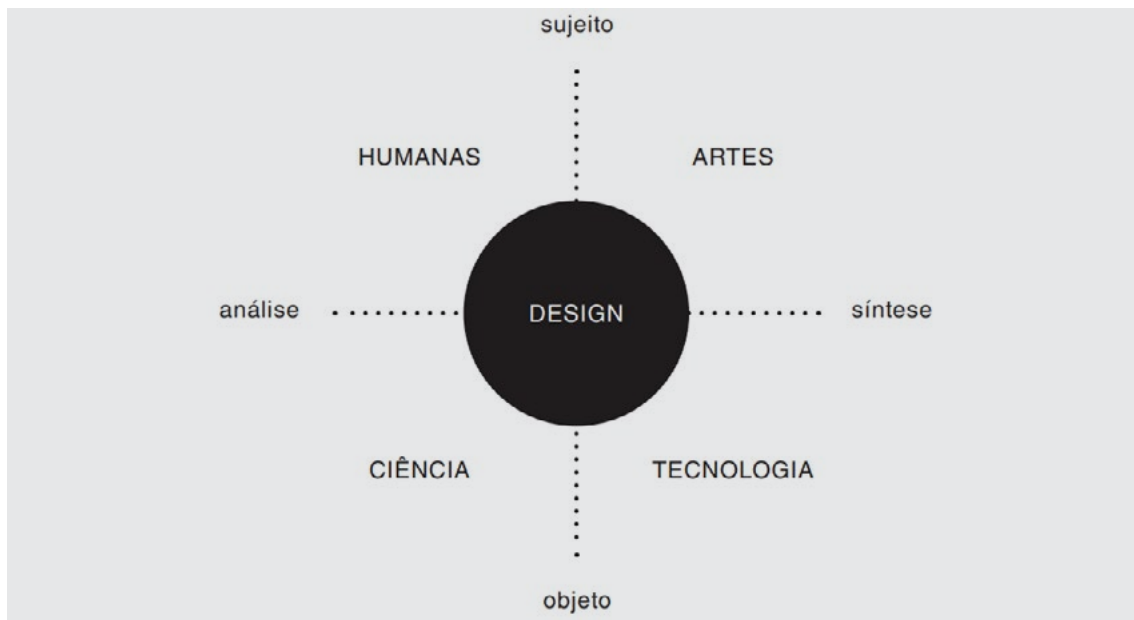


FIGURA 6. Modelo multidimensional de definições e práticas de Design a partir de Doblin (Fonte: VALENTINI e VAN DER LINDEN, 2019)

O Design, nessa perspectiva, é uma integração entre as ciências, humanidades, artes e tecnologia, e se faz a partir da ação do designer em seus diferentes métodos, processos e mentalidade, os quais constituem o pensamento projetual do designer.

5. Pressuposto e modelo teórico

Além dos designers, qualquer ser humano tem a capacidade de pensamento projetual (ARCHER, 1979; CROSS, 1982), entretanto, conforme Van Der Linden (2021)¹:

Design não é ciência. É consciência. O novo sempre foi feito, óbvio. Mas muitas vezes foi por acidente. E muitas outras vezes foi feito de uma forma não sistêmica nem consequencialista, ou seja, não considerando (ao máximo possível) a rede de protagonistas e de eventos que envolvem o seu fazer, nem as consequências do que e como foi feito. O design, com sua intencionalidade sistêmica, trouxe uma nova forma de fazer o novo.

Considerando os argumentos dos teóricos supracitados, temos como pressuposto que designers possuem consciência projetual, a qual lhes confere a competência de lidar com problemas indomáveis, integrando intencional e intuitivamente as diferentes formas de conhecimento, as quais emergem do pensamento do designer sobre os problemas conforme a expansão indomável destes.

No modelo teórico da Figura 7 demonstramos que, no pensamento projetual, o problema indomável naturalmente se expande, ao passo que o conhecimento do problema pelo designer é obtido e o leva a diferentes formas de conhecimento além do domínio do Design. A partir desse repertório, o pensamento projetual do designer funciona no sistema análise-síntese, construindo uma ponte para a solução selecionada a partir de uma relação multidimensional entre ciência, humanidades, arte e tecnologia.

¹ Fala aos integrantes do LDCI/UFRGS, em 18 nov. 2021.

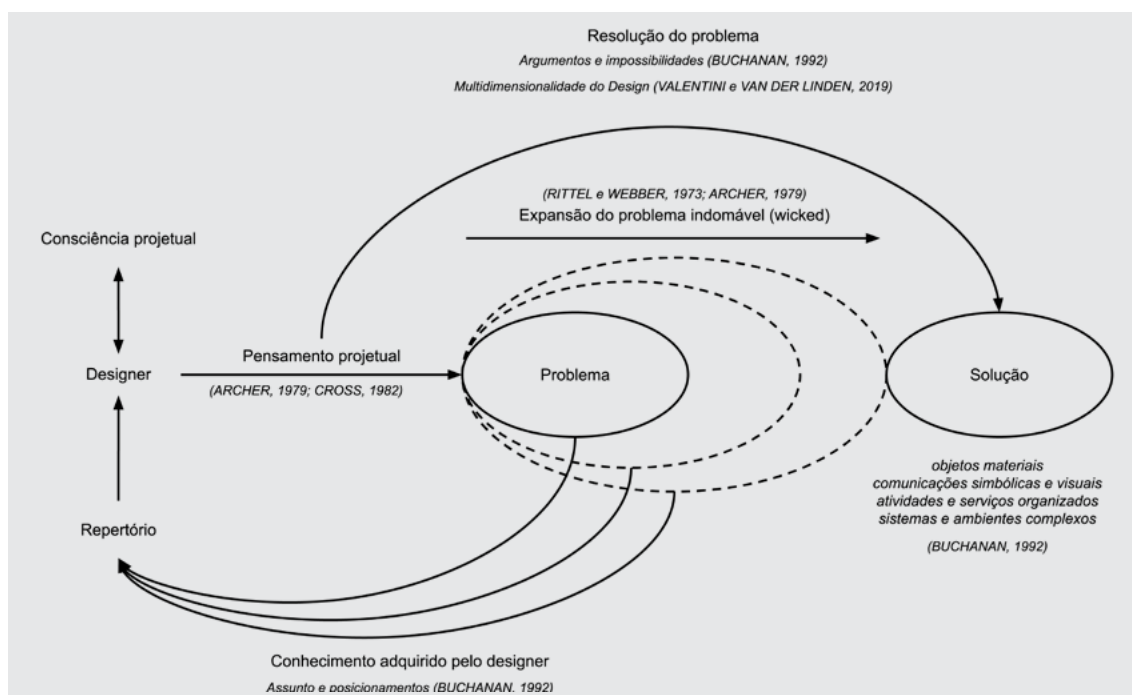


FIGURA 7. Modelo teórico do pensamento projetual atuando sobre o problema indomável (Fonte: Autores, com base em RITTEL e WEBBER, 1973; ARCHER, 1979; CROSS, 1982; BUCHANAN, 1992; DORST, 2003; VALENTINI E VAN DER LINDEN, 2019).

Implicações para as competências do designer

A obtenção de conhecimento pelo problema indomável estimula o saber o quê. A resolução do problema, além de viabilizada pelo saber como, também se relaciona como o saber interpretar e saber agir, tal qual apontam os estudos organizacionais das competências (FLEURY e FLEURY, 2001; MAGGI, 2006), bem como a compreensão da competência do designer demonstrada por sua intuição e síntese de modelos alternativos (ARCHER, 1979; CROSS, 1982).

Essa explicação se aproxima do conceito de competência em Educação, definida como a “capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situações.” (PERRENOUD, 2000, p. 15). Antunes (2010, p. 17) afirma que “competente é aquele que pondera, aprecia, avalia, julga e depois de examinar uma situação ou um problema por ângulos diferentes encontra a solução ou decide”. Nesse sentido, o designer competente é aquele que desenvolve uma aprendizagem competente sobre o problema indomável, uma vez que com esta aprendizagem habilita seu pensamento projetual para interpretar e modelar as melhores escolhas dentre as muitas possibilidades que o problema – interminavelmente em expansão – pode gerar.

Conclusão

O problema indomável é motor para o repertório do designer, pois sua expansão influencia proporcionalmente o conhecimento que o projetista obterá ou ao qual recorrerá em seus processos de análise-síntese. A prática de projeto em Design, nessa direção, é uma atividade que estimula as formas projetuais de conhecimento, gerando consciência projetual, a qual qualifica o designer para atuação com os problemas de natureza indomável. Tal consciência é baseada em diferentes níveis de especialização do designer (DORST, 2003), os quais podem estar relacionados às capacidades e experiências do designer (HORVÁTH, 2006) com diferentes problemas indomáveis ao longo de sua trajetória. O designer, assim, adquire e aprimora sua competência consoante suas diferentes vivências com problemas indomáveis. Lidar com problemas indomáveis pode, nesse sentido, tanto ser objeto de estudo para identificação de formas projetuais de conhecimento, como uma estratégia na formação do profissional. O modelo apresentado neste ensaio busca contribuir nessa discussão, por meio de uma representação teórica e visual do pensamento projetual do designer em relação ao problema indomável, revisitando a literatura das competências e do pensamento do designer e agregando perspectivas contemporâneas, bem como definindo aspectos epistemológicos e uma terminologia que possa traduzir a natureza do problema de Design e os elementos que o circundam.

Referências

ADAMS, R. S.; DALY, S. R.; MANN, L. M.; DALL'ALBA, G. Being a professional: Three lenses into design thinking, acting, and being. **Design Studies**, v. 32, 2011, pp. 588-607. DOI: 10.1016/j.destud.2011.07.004

ANTUNES, C. **Como desenvolver as competências em sala de aula**. 9 ed. Petrópolis, Vozes, 2010.

ARCHER, B. Design as discipline. **Design Studies**, v. 1, n. 1, 1979, pp. 17-20.

BJÖRKLUND, T. A.; KEIPI, T. MAULA, H. Crafters, explorers, innovators, and co-creators: Narratives in designers' identity work. **Design Studies**, v. 68, 2020, pp. 82-112. DOI: 10.1016/j.destud.2020.02.003

BJÖRKLUND, T. A. Initial mental representations of design problems: Differences between experts and novices. **Design Studies**, v. 34, 2013, pp. 135-160.

BUCHANAN, R. Wicked problems in Design Thinking. **Design Issues**, v. 8, n. 2, 1992. pp. 5–21.

CHASTAIN, T.; ELLIOTT, A. Cultivating design competence: online support for beginning design studio. **Automation in Construction**, v. 9, 2000, pp. 83–91.

CROSS, N. Designerly ways of knowing. **Design Studies**, v. 3, n. 4, 1982. pp. 221–227.

CROSS, N. From a Design Science to a Design Discipline: Understanding Designerly Ways of Knowing and Thinking. In: Michel, R. (org.) **Design Research Now**. Birkhäuser Basel, 2007. pp. 41–54.

DOBLIN, J. A Short grandiose theory of design. **Society of Typographic Arts Design Journal**, 1987.

DONG, A. Biological first principles for design competence. **Artificial Intelligence for Engineering Design Analysis and Manufacturing**, v. 24, 2010, pp. 455–466. DOI: 10.1017/S0890060410000338

DORST, C. H. The Problem of Design Problems. In: EDMONDS, E.; CROSS, N. (orgs.) **Expertise in Design: Design Thinking Research Symposium 6**. Sydney, Australia: Creativity and Cognition Studios Press, 2003.

FLEURY, M. T. L. ; FLEURY, A. Construindo o Conceito de Competência. **Revista de Administração Contemporânea**, n. esp., 2001, pp. 183-196.

HORVÁTH, I. Design competence development in an academic virtual enterprise. **Proceedings of IDETC/CIE**, Philadelphia, Pennsylvania, 2006.

JOHANSSON-SKÖLDBERG, U.; WOODILLA, J.; ÇETINKAYA, M. Design Thinking: Past, Present and Possible Futures. **Creativity and Innovation Management**, v. 22, n. 2, 2013, pp. 121–146.

MAGGI, B. **Do agir organizacional**. São Paulo: Blücher, 2006.

MEYER, G. C. **Conflito, Negociação e Transformação: o Designer e o Processo de Desenvolvimento de Produto**. Tese (Doutorado em Design) – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MEYER, M. W.; NORMAN, D. Changing Design Education for the 21st Century. **she ji – The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 6, n. 1, 2020, pp. 13–49. DOI: 10.1016/j.sheji.2019.12.002

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a General Theory of Planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, jun., 1973, pp. 155–169.

SIMON, H. **The Sciences of the Artificial**. Cambridge, MA: MIT Press, 1969.

SOBRAL, R.; AZEVEDO, G.; GUIMARÃES, M. Design Methods Movement: as origens das pesquisas sobre métodos de projeto. In: ARRUDA, A. J. V. **Design & Complexidade**. São Paulo: Blucher, 2017. pp. 27–42.

VALENTINI, B. G.; VAN DER LINDEN, J. C. S. Multidimensionalidade do Design. In: VAN DER LINDEN, J. C. S.; VALENTINI, B. G. (Org.) **Design, Cultura e Inovação**. Porto Alegre: Marcavisual, 2019. pp. 10–23.

VALTONEN, A. Six decades – and six different roles for the industrial designer. **Nordic Design Research**, n. 1, 2005.

Como referenciar

GRILO, André; LINDEN, Júlio Carlos de Souza Van Der. Problemas indomáveis: um ensaio teórico sobre wicked problems e as competências do designer. **Arcos Design**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, pp. 268-285, set./2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign>.

DOI: <https://www.doi.org/10.12957/arcosdesign.2022.68048>



A revista **Arcos Design** está licenciada sob uma licença Creative Commons Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 3.0 Não Adaptada.

Recebido em 08/06/2022 | Aceito em 11/08/2022