



Interdisciplinaridade: questões quanto à pesquisa e à inovação em design

Interdisciplinarity: an essay on research and design innovation

Virginia Borges Kistmann, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR,
Universidade Federal do Paraná - UFPR

virginia.kistmann@pucpr.br

vkistmann@ufpr.br

Resumo

Este artigo apresenta uma discussão teórica a respeito do conceito de inovação e a atividade de design, sob o ponto de vista da interdisciplinaridade. As inovações ocorrem quando um novo processo, produto ou serviço é introduzido no mercado ocasionando uma vantagem competitiva para a empresa que a desenvolve. Porém, as inovações radicais ocorrem quando os investimentos no desenvolvimento acontecem a partir do cruzamento de informações não operadas teoricamente ou praticamente no setor. Neste sentido, a interdisciplinaridade é um ponto determinante para o design de novos produtos. Com isso, este estudo buscou relacionar a inovação e a interdisciplinaridade na busca por contribuir para uma epistemologia para o campo do design. Os resultados destacam a formação, a partir desse quadro, de uma *quasi* ciência de base tecnológica, com o caráter de uma interdisciplinaridade instrumental.

Palavras-chave: gestão de design, inovação e design, interdisciplinaridade e design

Abstract

This paper presents a theoretical discussion regarding the innovation concept and design and research activity, under the point of view of interdisciplinarity. Innovations occur when a new process, product or service is introduced in the market, bringing a competitive advantage for the company that develops them. However, radical innovations occur, when investments in development happen from previous information crossing, that are not theoretically or practically operated the sector. In this sense, interdisciplinarity is a key word for new product design. From this point of view, this study aimed to relate innovation and interdisciplinarity seeking to contribute for an epistemology for design field. The results reinforce the formation, from this perspective, of a quasi science of technology base, with an instrumental interdisciplinarity.

Keywords: *design management, innovation and design, design research, interdisciplinarity and design*

Introdução

Este trabalho traz à discussão a questão da interdisciplinaridade, relacionada ao campo da pesquisa em design na busca por teorias, sistemas, processos e produtos inovadores. Por um lado, discute a ciência associada ao design e, por outro, como estes se vinculam à inovação.

A motivação que levou à pesquisa que o originou o trabalho aqui relatado está relacionada às crescentes demandas por projetos de pesquisa que se orientem para a inovação e às questões a isso relacionadas, advindas na busca por uma epistemologia do design.

Ao longo do tempo, o conhecimento científico tornou-se um capital simbólico, no sentido em que Bourdieu (1989) discute as formas simbólicas. Com base nesse sentido, pode-se dizer que o conhecimento científico enquanto capital simbólico permite empresas e países se colocarem em posição de vantagem do ponto de vista econômico e político.

No Brasil, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ (2014) constituiu-se um agente promotor da ciência enquanto esse capital simbólico, visando o desenvolvimento nacional. Hoje os programas de apoio vêm cada vez mais se concentrando nas questões da inovação, na perspectiva de que a ciência dê suporte ao posicionamento estratégico do país no cenário global, como pode-se observar nos *sites* dos agentes de fomento, tais como fundações de amparo à pesquisa estaduais e nacionais.

Assim, o conceito de inovação está intimamente ligado à competitividade das instituições, sejam elas de pesquisa ou voltadas para o mercado. O mesmo cenário que se estabelece para as empresas, que precisam se posicionar competitivamente no mercado global, para poder fazer frente às suas concorrentes, se aplica no campo da pesquisa: pesquisa-se para desenvolver conhecimento aplicado às demandas sociais. E o sistema de valorização do fazer científico está relacionado ao impacto que a produção produz em termos mundiais.

E não é diferente na pesquisa em design. Sendo uma disciplina que tem como objetivo a construção de utopias¹, essas terão maior ou menor impacto, na medida em que gerem uma maior competitividade das empresas que assumirem essas propostas, quando revertem-se em resultados comerciais, tornam-se inovações. Nesse sentido,

The Greater Brazil Plan 2011-14, adopted in 2011, gives innovation a central role and includes proposals for significant changes in legal frameworks. Moreover, the National Strategy in Science, Technology and Innovation (ENCTI) was designed to: i) close the technological gap with developed economies; ii) support Brazil's leadership in the nature-related knowledge economy (including green innovation, agro-business and other natural-resource-based activities); iii) strengthen the internationalization of the national research system; iii) foster the development of a green economy; and iv) address social and regional inequalities. (OECD, 2014)²

¹ Utiliza-se aqui o termo utopia no sentido de geração de uma proposta de construção de futuro, segundo alguma ideologia.

² O Grande Plano Brasil 211-14, adotado em 2011, dá à inovação um papel central e inclui propostas para mudanças significativas nos marcos legais. Mais ainda, a Estratégia Nacional em Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) foi planejada para i) diminuir o espaço tecnológico existente em relação às economias desenvolvidas, ii) dar suporte à liderança do Brasil na economia do conhecimento relacionado à natureza (incluindo a inovação verde, o agronegócio e outras atividades relacionadas aos recursos naturais), iii)



Segundo a Secretaria de Tecnologia da Administração (2014), para isso é necessário:

i) ampliar o investimento que incorpora novas tecnologias; *ii)* expandir a presença de empresas brasileiras nos mercados externos; *iii)* fortalecer a capacidade de inovação das empresas; *iv)* aprofundar a diversificação da estrutura industrial, na direção de setores intensivos em engenharia e conhecimento; *v)* reduzir os hiatos de produtividade com relação a melhores práticas internacionais; *vi)* manter o segmento de micro e pequenas empresas pujante para a geração de empregos; e *vii)* fortalecer a capacitação da força de trabalho brasileira. (SAE, 2012)

o que coloca o design como um importante elemento para a inovação, para a produtividade e para a competitividade nacional e internacional.

Por outro lado, verifica-se que o fazer científico em design, não raro, é motivo de crítica de pesquisadores de áreas tradicionais na ciência, como a física, a química, pelos métodos utilizados, em que o rigor científico é questionado. De modo similar, pesquisadores da filosofia ou sociologia argumentam que os trabalhos denominados interdisciplinares desenvolvidos com base em suas teorias, na verdade, seriam pesquisas de suas próprias áreas, onde o objeto de pesquisa é o design. Mais ainda, “não é incomum encontrar designers que acham que sua atuação profissional é menos fundamental do que a de outras áreas do conhecimento ou, ainda, que pela natureza subjetiva do processo de criação do designer, o design não poderia ser considerado, de fato, uma área de conhecimento humanístico com existência própria e independente” (MONAT; CAMPOS; LIMA, 2014, p. 12).

Esse contexto, seja pelo tipo de ciência que se faz ou se poderia fazer relacionada ao design, seja pelas demandas crescentes por pesquisas que contribuam efetivamente pela melhoria do bem-estar social, por meio de propostas inovadoras, levou ao questionamento a respeito da contribuição da interdisciplinaridade relacionada ao fazer científico em design, com foco na inovação. Portanto, a pergunta de pesquisa que o orientou a pesquisa que resultou neste artigo pode ser resumida como: Quais as relações que se estabelecem no uso da interdisciplinaridade para o fazer científico em design?

Como o tema é bastante abrangente e o artigo busca encontrar elementos que venham a contribuir para o aprofundamento teórico no campo do design, o método abordado é de cunho ensaístico³, sendo para tanto realizada uma pesquisa teórica exploratória. Por isso, se apoia em autores do campo da inovação, da interdisciplinaridade e do design, objetivando construir uma argumentação que possa dar resposta às questões que emergem do problema formulado.

Dessa forma, os objetivos pretendidos com ele foram os de estabelecer as relações entre os conceitos de interdisciplinaridade, inovação e design e os resultados obtidos estão estruturados a partir de 5 tópicos: o design e sua íntima relação com a inovação; a interdisciplinaridade como demanda para a inovação; pesquisa, design, inovação e interdisciplinaridade; design, conhecimento tecnológico e inovação; e considerações finais.

reforçar a internacionalização do sistema nacional de pesquisa, *iii)* (sic) fomentar o desenvolvimento de uma economia verde; e *iv)* atacar as desigualdades sociais e regionais. Trad. livre da autora.

³ Entende-se por ensaio um texto que expõe criticamente um assunto, a partir do ponto de vista escolhido pelo autor, apoiado na revisão da literatura exploratória, em que são observadas as características do texto acadêmico e científico, como a objetividade e a organização lógica.

O design e sua íntima relação com a inovação

A atividade de design aqui discutida é demarcada pela Revolução Industrial. Portanto, essa atividade está inserida no modelo expansionista do capitalismo, caracterizado pela globalização, e pelos avanços tecnológicos a ele associado. Nesse conceito, mesmo os aspectos estéticos estão igualmente mediados pela estrutura econômica que o envolvem e não meramente pelo caráter contestador que poderia ser suposto. Por mais criativo que o objeto desenvolvido pelo designer seja, o seu objetivo não será uma questão expressiva, mas sim uma questão econômica. O objeto criado e desenvolvido por um designer sempre deverá ser lucrativo e vendável (FORTY, 1995).

A atividade de design, de modo similar à arquitetura e às engenharias, tem por *core competence*⁴ a atividade projetual. Para designers, projetar algo, como ação (to design) ou resultado do processo (the design), constitui-se em atividade fim de sua formação e este é o seu ponto central, ao redor do qual as demais áreas do saber se desenvolvem. Fazer design constitui-se assim em uma atividade de produção de sistemas, processos e produtos para um futuro. Produzir o novo e, nesse sentido, inovar.

Trata-se de uma atividade em desenvolvimento, que vem sofrendo modificações decorrentes do aprofundamento da divisão do trabalho, bem como das novas tecnologias disponíveis, que hoje permitem tanto a incorporação de processos manufaturados⁵, que resultaram por exemplo no design da cadeira Favela, dos irmãos Campana, ou o surgimento da modalidade Design de Superfície, como um tipo de design particular.

Complementa ainda esse cenário, o fato de que a inovação no campo do design, diferentemente dos outros campos do saber, se relaciona a uma prática centrada na criatividade no projeto, determinando uma abordagem que tanto se apoia em um processo lógico, quanto em um processo intuitivo (JONES, 1970).

Considerando-se essa produção de novos sistemas, processos e produtos oriunda da atividade de design, pode-se dizer que, fazer design significa a produção de signos para uma sociedade que ainda não existe, ou mesmo se ela já existir, para ela ainda não foi ofertado tal signo. O conjunto de signos produzidos formam o capital simbólico disponível por uma determinada sociedade e com o qual ela negocia valores econômicos com outras sociedades e se constituem uma produção que vai se inserir no futuro, razão pela qual a inovação está imbricada com a atividade de design. Assim, do ponto de vista do mercado, a inovação é tida como a capacidade de gerar novos sistemas, processos ou produtos que ofereçam resultado competitivo para as empresas e instituições, como no Manual de Oslo (FINEP, 2014). Esse resultado competitivo pode ser obtido, conforme Hamel e Prahalad (1989) a partir da identificação de tijolos faltantes no cenário futuro. Com base nessa identificação, as empresas construiriam as suas competências centrais, que lhes permitiriam o estabelecimento dos seus produtos centrais e, por fim, os produtos finais, com os quais o design possui íntima relação.

⁴ O termo *core competence* criado por Hamel e Prahalad (1989) foi aqui utilizado por bem caracterizar o que a atividade possui de atributo diferenciador.

⁵ Por manufaturados entende-se os processos produtivos que incluem o trabalho manual.

Conforme a classificação proposta por Ono (2006), pode-se inferir que os processos inovadores em design podem se dar a partir das funções técnicas, de uso e simbólicas. Uma inovação com base na função técnica se caracteriza pelas modificações obtidas a partir do uso de materiais, processos ou acabamentos; a inovação a partir do uso, propõe novas formas em que o usuário se relacione com o objeto; e a inovação simbólica proporia a incorporação de propostas estéticas e culturais novas no contexto desses novos artefatos.

Seguindo esse último princípio e expandindo-os a partir dos estudos, os estudos recentes de Rampino (2014) definem que os designers seriam produtores de novos significados e tipologias, ou seja, pela identificação de sinais captados por intérpretes, as empresas poderiam definir novas tendências em termos de consumo para os produtos, criando demandas novas, a partir desses novos cenários. Nesse sentido, inovar é criar novos cenários, em que novos produtos, processos e sistemas se inserem.

Além disso, como destaca Roncalio e Kistmann (2014), design é uma disciplina que por sua natureza deve considerar a integração de tecnologias, gerando e interpretando os insights obtidos a partir dos usuários, informações de mercado e acima de tudo, visualizando possibilidades, que permitem propostas inovadoras. “A abordagem de pesquisa para a inovação na *Phillips* envolve uma combinação de métodos, de modo não linear, indicando vários caminhos a seguir” (RONCALIO; KISTMANN, 2014, p. 16) incluindo métodos criativos e analíticos, abordagens do tipo guiadas pelo design e guiadas pela pesquisa, que enriquecem o conhecimento e compreensão. Esses métodos permitem a inovação, que pode resultar em tipologias diversas.

Dentre essas, destaca-se a proposta segundo o modo pelo qual a inovação ocorre pode ser caracterizada como incremental ou radical (CHRISTENSEN, 1997). Na inovação incremental, o processo ocorre como o próprio nome diz, pelo incremento gradual na oferta de novas elementos diferenciadores nos produtos. Mas, na inovação radical, os avanços ocorrem a partir da ruptura dos processos que resultam em novos produtos.

Segundo essa classificação, pode-se inferir que a base construtivista desenvolvida ao longo da história, focada na pedagogia do *learning by doing*, marcante em todo o processo de ensino da prática do design, se foca em uma formação em que pode-se verificar uma base de fazer artesanal. Aprende-se pelo processo de incrementos. Desenha-se a partir do que o mestre ou artista ensinam. Dessa forma, por tradicionalmente se apoiar na formação profissional de base construtivista, pela sua herança histórica, o design, que se caracteriza pelo modelo pedagógico apoiado no *learning by doing*, as ações inovadoras no campo do design possuem um referencial artesanal.

Para se adotar uma postura radical, seria necessário, na perspectiva de Christensen (ibid), que os designers pudessem estabelecer associações não usuais entre cenários diversos, sejam eles sociais, tecnológicos, culturais. E, neste sentido, interdisciplinar.

Outro modo de classificação da inovação é a que Christensen e Raynor (2003) propõem. Eles consideram as como inovações disruptivas, as que oferecem um desempenho utilizável ou absorvível pelos clientes.



As inovações disruptivas, (...), não procuram oferecer melhores produtos aos clientes de hoje, nos mercados existentes. Em vez disso, rompem e redefinem os modelos vigentes, lançando novos produtos e serviços que não são tão bons quanto os até então disponíveis. Mas as tecnologias disruptivas oferecem outros benefícios – geralmente, são mais simples, mais convenientes e mais econômicas, atraindo, sobretudo, clientes novos ou clientes menos exigentes. (CHRISTENSEN; RAYNOR, 2003 p. 47)

Neste sentido, a mudança que ocorre é resultante da adoção de propostas que aprofundam o conhecimento a respeito da situação de produção, uso e circulação dos produtos, para que a inovação ocorra. E com isso, demandam tanto um aprofundamento no conhecimento sobre o produto em si, quanto o estabelecimento de novas relações interdisciplinares.

Nesse contexto, tanto a mentalidade do designer precisa exercer o seu pensamento lateral, no qual explore a sua lógica e intuitividade para a proposição de novos produtos, serviços e processos, quanto se destaca a perspectiva interdisciplinar, quando associa-se essa atividade à inovação, na medida em que a inovação radical se apoia na associação não usual de conceitos existentes ou a virem existir.

Interdisciplinaridade como demanda para a inovação em design

O conceito de interdisciplinaridade surge a partir dos anos 60, “como uma importante precursora não somente na crítica, mas, sobretudo, na busca de repostas aos limites do conhecimento simplificador, dicotômico e disciplinar da ciência moderna ou clássica” (ALVARENGA, A. T. de. et al, 2011, p. 20). Conforme esses autores (ibid), além de buscar integrar o conhecimento e humanizar a ciência, tem como ponto de partida e princípio básico considerar o homem como central a sua proposta, considerando não excludente o saber disciplinar, tornando-se um saber complexo, que articula o teórico e o prático, o filosófico e o científico, ciências e humanidades, e o que aqui mais nos interessa, a ciência e a tecnologia.

Leis (2011), no entanto, destaca que ter algo definitivo para o conceito de interdisciplinaridade não é algo propriamente interdisciplinar, “já que não existe uma definição única possível da forma de operar esse conceito nos seus diversos campos” (LEIS, 2011, p. 114).

Além disso, à interdisciplinaridade se relacionam os conceitos de multi-, trans-, pluri-disciplinaridade, que foram posteriormente acrescidos dos conceitos de disciplinaridade cruzada, havendo ainda a proposta de outras categorias de interdisciplinaridade, tais como composta, heterogênea, auxiliar, complementar, unificadora, linear, estrutural, restritiva (LEIS, 2011). Não se propõe aqui aprofundar esses conceitos, mas sim destacar que esses nomes referem-se a uma tentativa de dar conta a resolução de problemas complexos, que não podem ser tratados apenas sob o ponto de vista de uma única disciplina (ibid), estando assim intimamente ligada ao design.

O Quadro 1, a seguir, apresenta uma categorização de alguns desses diversos conceitos, de acordo com Leis (ibid).



Disciplinaridade	Termo relacionado que impõe uma ordem, relacionado a um campo específico do saber.
Multidisciplinaridade	Não implica em integração, mas sim superposição de conhecimentos; facilita a interdisciplinaridade; de cunho empírico e positivista.
Transdisciplinaridade	Privilegia a dimensão teórica, tentando transcender as disciplinas na direção de conceitos comuns a todos os campos.
Interdisciplinaridade	Decorrente da relação das ciências com a tecnologia; integração de valores disciplinares, que permite um salto no conhecimento; movimento dialético de apreensão das diferenças que não as anula, mas que as potencializa, elevando-as a outro patamar.

Quadro 1: Categorias disciplinares. Fonte: A autora, apoiada em Leis (2011).

Embora possa-se dizer que o design é uma disciplina, certamente, a partir desse quadro, pode-se dizer que o design enquanto atividade projetual se inclui em uma abordagem interdisciplinar. Pode-se dizer ainda que, do ponto de vista de uma ciência do design, em geral, as abordagens que se apoiam nos conhecimentos de outras áreas, como por exemplo a história cultural, a sociologia e a antropologia, entre outras, se constituiriam em trabalhos multidisciplinares, quando visa compreender os fenômenos do design a partir de uma disciplina diversa, produzindo resultados que contribuem tanto para essa, quanto para o design propriamente dito. Porém, com respeito à transdisciplinaridade, uma tensão ocorre, já que existe uma natureza diferente entre ciência e tecnologia. Como pode uma tecnologia privilegiar uma dimensão teórica, já que ela se insere na dimensão do fazer?

Sob esse ponto de vista, parece esclarecer o fato de que a interdisciplinaridade, do ponto de vista fenomenológico, pode ser dividida em 3 formas: a) a instrumental, conceitual e crítica; b) a cognitiva; c) e a crítica (LEIS, 2011). Conforme essa classificação, o design estaria inserido no plano instrumental, já que esse implica em

uma abordagem pragmática de problemas concretos, centrada em produzir resultados de pesquisa pelos meios disciplinares disponíveis. Nessa vertente, a crítica e/ou confronto com os conteúdos disciplinares sobre os mesmos objetivos é relativamente ad hoc, tendo em vista que depende dos espaços vazios deixados pelas disciplinas no tratamento do problema em pauta. (LEIS, 2011, p 110)

Para Leis (2011), a interdisciplinaridade avança para além do plano empírico e positivista ao desenvolver um esforço dialético de apreensão de diferenças, sem anulá-las, mas que as potencializa, elevando-as para outro patamar.

Esse caráter da interdisciplinaridade associada ao design pode ser reforçado a partir de Pombo (2014), que a entende como a prática associativa de conhecimentos de áreas distintas, na busca por proposições científicas ou tecnológicas que resultem no crescimento das áreas independentemente, mas também podem gerar conceitos novos, ultrapassando os limites das disciplinas. Para Pombo (2014, p. 5), isso significa juntar muitas, “pô-las ao lado uma das outras. Ou então articular, pô-las inter, em inter-relação, estabelecer entre elas uma ação

recíproca. Porém, diferentemente de Leis, ela afirma que: “o sufixo trans supõe um ir além, uma ultrapassagem daquilo que é próprio da disciplina (ibid).

Pombo (ibid) diz ainda que:

O primeiro é o nível da justaposição, do paralelismo, em que as várias disciplinas estão lá, simplesmente ao lado umas das outras, que se tocam, mas não interagem. Num segundo nível, as disciplinas comunicam uma com as outras e confrontam e discutem as suas perspectivas, estabelecem entre si uma interação mais ou menos forte; num terceiro nível, elas ultrapassam as barreiras que as afastavam, fundem-se numa outra coisa que as transcende a todas. (POMBO, 2014, p. 5)

Considerando-se que Leis (2011) e Pombo (2014) concordam que as proposições científicas interdisciplinares articulam conceitos de campos teóricos, visando a proposição de novos conceitos, transcendendo-as, ao fazê-lo, inovam. “Os estudos interdisciplinares se confundem com as dinâmicas mais inovadoras da produção de conhecimento” (LEIS, 2011, p, 114). E, de modo similar, as proposições tecnológicas, desenvolvem novos sistemas, processos ou produtos, que por sua diferenciação, ao se inserirem no mercado geram a inovação.

Por inovadores, considera-se assim aqueles conceitos, teorias ou modelos que não existiam previamente, bem como produtos, sistemas ou processos que possuem características de diferenciação em relação ao estado atual da arte e que podem vir a se constituir em proposições benéficas à sociedade e, por isso, se podem se inserir no mercado produtivo e consumidor.

Dessa forma, a inovação é considerada a ação que se estabelece ao se propor algo novo e que obtém sucesso no contexto onde se insere, seja pela aprovação dos pares, seja pela utilização dessa novidade em outras ações que nela se apoiam. E, com isso, Bonsiepe diz que

Perhaps the most common factor in the rich variety of design activities is innovation. While universally praised, innovation should not be an aim in itself. Designers should take innovation into account, but the fact that something is new (and newness can be trivial, incremental or radical) has a limited value in broader contexts. The criteria for evaluating design innovations must be clearer and stronger. (ICOGRADA, 2014)⁶

Por essa característica, considera que a interdisciplinaridade é por si só um mecanismo que propicia a inovação científica e tecnológica em todas as áreas do saber e em particular no design, já que inovadores são os resultados de algo novo, inexistente, seja no campo teórico, seja na prática.

Pesquisa, design, inovação e interdisciplinaridade

Se design e inovação formam um binômio intrínseco, pode-se dizer que a pesquisa em design se vincula ao conhecimento científico voltado à inovação, especialmente considerando-se que por meio da ciência o capital simbólico dela decorrente permite a competitividade de empresas e nações, como exposto anteriormente.

⁶ “Talvez o fator mais comum dentre a rica variedade das atividades de design seja a inovação. Enquanto difundida universalmente, inovação não deve ser um objetivo em si mesma. Designers devem tomar em conta a inovação, mas o fato de que algo é novo (e novidade pode ser algo trivial, incremental ou radical) tem um valor limitado em contextos mais amplos. O critério para se avaliar as inovações em design precisam ser claros e fortes. Trad.livre da autora.

Mas esse binômio não se apresenta de modo claro e coerente. Ele traz em si algumas questões decorrentes do que tradicionalmente se tem como ciência e o pensamento científico.

No seu sentido amplo, ciência é um termo que se refere ao processo de constituição do conhecimento humano, no qual o pensamento científico se diferencia do pensamento mítico pelo fazer científico racional, que conhecemos a partir de René Descartes. E, assim, em um sentido restrito, o termo ciência está ligado ao conhecimento científico, ou seja, aquele que é produzido por meio de métodos científicos, diferenciando-se do conhecimento empírico, enquanto resultado do senso comum.

Mas no design, enquanto atividade projetual apoiada no pensamento científico e interdisciplinar, um grande grau de subjetividade pode ser observado.

Além dos aspectos subjetivos, é importante destacar que o conceito de ciência é um conceito permeado pela cultura. Neste sentido, a acepção da palavra ciência a partir do século XX configura-se como o resultado dos esforços conjuntos das comunidades científicas que trabalham para melhorar o saber humano e a tecnologia, incluso nesta acepção considerações de natureza metodológica, ética e ou política (DOMINGUES; HEUBEL; ABEL; 2003).

Para a construção do pensamento científico, os cientistas usam o termo modelo para referir-se a uma ou um conjunto de construções abstratas ou mesmo materiais construídas sobre hipóteses cientificamente corroboradas que permitem estabelecer uma representação de um dado objeto ou fenômeno em estudo. Na ciência, os modelos são elaborados a partir da coleta de dados e observação cautelosa, e construídos de forma que possam ser usados para inferir características e fazer previsões testáveis por experimento ou observação. Os testes e observações, por sua vez, são executados sobre o objeto ou fenômeno em si, e não sobre o modelo, e os resultados são usados para aprimorar tanto a teoria associada como os modelos em si (ibid).

Mas, no caso do design, como então estabelecer um teste sobre um objeto fruto de um modelo em que ambos não existem? Diferentemente, da construção científica, que têm por fim, via analogia, uma melhor compreensão do fenômeno ou do objeto modelado, o design, pode se apoiar nessa compreensão, mas sua função é exatamente oposta, fugir do modelo.

Em modelos científicos, é certamente obrigatório que por meio de uma metodologia científica, os modelos, assim como as hipóteses e fatos científicos associados, integrem as teorias científicas, sendo em verdade essenciais às teorias. Nesse contexto, a hipótese científica é uma proposição falseável e testável acerca de algum fato, conjunto de fatos ou fenômenos naturais (ibid).

Pode-se construir hipóteses sobre os fenômenos do design e, nesse sentido, pode-se formular tanto uma hipótese em relação a um fenômeno passado, quanto em relação a um fenômeno futuro. Mas torna-se difícil falseá-lo ou testá-la, no caso do design.

Ao se definir um novo design, como no caso da apropriação de muitas das tecnologias que nos circundam, ou na busca por um novo nicho mercadológico, como corroborar, por meio de testes sem nenhuma contradição, uma hipótese levantada sobre uma situação futura? Por um lado, a hipótese formulada que origina esse novo design poderá ser falseada ou testada apenas

quando já estiver no mercado. Por outro, somente com a adoção de métodos participantes ou pesquisas do tipo ação podem realmente verificar a validade da proposta e confirmar a hipótese formulada. E sob esse ponto de vista, para alguns campos científicos isso não é ciência.

Isso nos leva a outro questionamento: o que para a pesquisa em design se constitui a verdade?

Um postulado é uma hipótese que, em vista de consideráveis corroborações e ausência de contradição, mantido o ceticismo científico, passou a ser aceita como verdade, já podendo e geralmente sendo utilizada como base para a dedução ou a corroboração lógica de outras verdades científicas. Os postulados levam à formulação das leis científicas. No meio acadêmico, os cientistas usam essa palavra como referência ao corpo de ideias que permite fazer descrições e predições. A teoria é assim não somente o conjunto de ideias, nem tão pouco somente o conjunto de fatos, mas a união indissociável dos dois conjuntos, o de ideias e o de fatos, ambos necessariamente estabelecidos nos moldes científicos (ibid). E com isso, as verdades em design, impermanentes, instrumentais, parecem não poder serem consideradas científicas.

Embora para alguns autores, a ideia científica seja vista como uma eterna hipótese, necessariamente falseável, e por tal, nunca é provada, pois não se pode garantir que em algum momento futuro uma nova evidência até então desconhecida venha a contradizê-la, tradicionalmente, a ciência constitui-se em um modo de pensamento que por suas características intrínsecas e pelo seu modelo propõe-se a formular verdades, mesmo que essas verdades possam ser modificadas por outros modelos. Assim, considerando-se a associação intrínseca do design com a inovação, pode-se dizer que o produto da produção em design consiste, de uma permanência constante, na medida em que a inovação constitui-se um motor para a permanente busca por novas soluções, fazendo com que tenhamos uma *quasi* hipótese.

Por isso, para Bonsiepe (ICOGRADA, 2014),

Scientists main request is that designers not content themselves with assessments, but validate their claims by providing empirical proof. It presupposes that design attributes can be tested either through simulation (as in, for instance, architectural design) or implementation in reality (as in the case of a milk package with a smaller ecological footprint, for example). Scientists formulate assertions and provide evidence. Designers, on the other hand, work in a domain where assessments are based on standards and they do not always have access to propositional knowledge. The difficulties of providing empirical evidence should not, however, be an excuse for failing to provide verifiable arguments if designers claim that a proposal is innovative, sustainable and user-friendly. (ICOGRADA, 2014)⁷

Uma outra questão surge, quando formula-se uma hipótese a respeito da produção de Sérgio Rodrigues, ou se estabelece uma hipótese ao se prever uma situação futura, com base em dados

⁷ A principal demanda dos cientistas é a de que os designers não se contentam apenas com avaliações, mas validam suas propostas pela prova empírica. Isso pressupõe que atributos de design podem ser testados seja pela simulação (como por exemplo design arquitetônico) ou pela implementação na realidade (como no caso de uma embalagem de leite com um impacto ambiental menor, por exemplo). Cientistas formulam afirmativas e provêm evidência. Designers, de outro modo, trabalham em um domínio em que as afirmações são apoiadas em padrões e elas nem sempre tem acesso a um conhecimento proposicional. As dificuldades em prover evidência empírica não deveria, no entanto, ser uma desculpa para a falha em prover argumentos verificáveis, se designers afirmam que a proposta é inovativa, sustentável ou amigável. Tradução livre da autora.



estatísticos a respeito de uma determinada população, como por exemplo, a de idosos brasileiros. Para Love (2014), uma série de teorias têm sido desenvolvidas sobre a atividade projetual, cada qual se apoiando em uma determinada cultura científica. Ora a antropologia serve de referencial, ora o marketing, ora a estética, ora a engenharia. Isso traria uma constelação de terminologias, conceitos e teorias adotadas por pesquisas em design, por vezes contraditórias ou limitadas. Na verdade, articula-se conhecimentos de outras áreas, com base na pesquisa interdisciplinar, não estabelecendo-se na verdade uma teoria própria de design. Faz-se história do design, geografia humana, pesquisa de tendências, mas não uma teoria de design. Portanto, se não se consegue estabelecer um corpo teórico próprio, não se poderia falar em ciência.

Advoga-se aqui, dessa forma, que a pesquisa em design deve ser considerada em primeiro lugar intrinsecamente interdisciplinar, já que o objeto de análise do campo do design se constitui em um objeto tecnológico. Por essa razão, a pesquisa no campo do design, de modo similar à arquitetura e à engenharia, traz um modo de conhecimento que necessariamente se apoia em outras ciências e como tal não possui corpo teórico próprio⁸. Por tanto, seu conhecimento se apoia em estruturas diferentes das ciências básicas ou aplicadas, bem como em conhecimentos tácitos, como em muitos dos conhecimentos químicos (LEITÃO, 2014). Trata-se, portanto, de uma tecnologia.

Design, conhecimento tecnológico e inovação

Para alguns autores e para determinados órgãos de fomento, a atividade de design se apoiaria em um tipo de ciência social aplicada. Esse é o caso da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Docente de Nível Superior – CAPES (CAPES, 2014), que, ao utilizar essa denominação, exclui parte do fazer design, pois nele não apenas se aplicam as ciências sociais, mas também as ciências exatas, as ciências do campo das engenharias, como quando classifica o design enquanto área do saber científico relacionado às engenharias (CNPQ, 2014). A partir da articulação desses saberes, o pesquisador em design estabeleceria uma relação desses campos teóricos com os produtos, objetos de design. E nesse sentido, podemos dizer que uma epistemologia do design é de cunho multidisciplinar, ou seja, perpassaria vários campos do conhecimento.

Gui Bonsiepe (2014) considera, porém, que o design está para além dessas classificações. Justamente porque ele sua atuação ficam exatamente no meio de vários tipos de saber. Isso traz implicações diretas nas pesquisas em design, pois esse tipo de ação que envolve a pesquisa demanda uma abordagem que trabalha com objetos, campos e métodos que as ciências clássicas não dominam.

Mas, conforme Moles (1998), o design constitui-se na aplicação de conhecimentos científicos que geram objetos de consumo e, da mesma forma, como os vários dos domínios

⁸ Por ciência básica entende-se a construção de um corpo teórico próprio, que estabelece leis, enquanto que por ciência aplicada entende-se a ciência que se apoia nas ciências básicas para dar explicação de outros fenômenos, para os quais igualmente estabelece categorias e conceitos teóricos.

reconhecidos como científicos não têm por objetivo a produção de conhecimentos, mas a de instrumentos, máquinas, de dispositivos técnicos, as produções científicas no campo do design podem ser consideradas investigações técnico-instrumentais.

Conforme o exposto, na medida em que a divisão das ciências empíricas, em ciências sociais, ciências naturais e ciências formais, não inclui de modo pleno o design, este ser considerado uma tecnologia. Tecnologia enquanto o conhecimento de como fazer algo e como propor algo, sendo também entendida como o estudo das técnicas. Como apontam Monat, Campos e Lima (2014), o conhecimento do design pode ser considerado como pertencente à área de conhecimento tecnológico⁹. Nele, um outro critério deveria ser consideração para a validação, o qual demanda a necessidade de várias validações a partir das diversas áreas de saber que lhe dão suporte.

Conforme os autores do campo da epistemologia, o processo científico se inicia a partir da verificação de teorias científicas prévias, que podem por meio da análise crítica gerar novas previsões, conclusões ou implicações, as quais, sob novos experimentos, observações e lógica, podem estabelecer novos dados, os quais, ao não corroborarem a teoria prévia, geram novas hipóteses, que com a observação sistemática e controlada de novos ou mesmos fenômenos, produzem novos fatos, que produzem novas hipóteses, levando a novas teorias científicas (DOMINGUES; HEUBEL; ABEL, 2003). E por esse motivo, a ciência não é um corpo imutável. A Lei de Newton foi revista por Einstein, que por sua vez algum dia poderá ser revista por outro cientista. Da mesma forma, a visão de mundo que levou à formulação do Discurso do Método por René Descartes, modificou-se ao longo do tempo e permitiu a Paul Feyerabend apresentar o trabalho crítico *Contra o Método* (FEYERABEND, 2007).

Já o conceito de conhecimento tecnológico, se refere ao tipo de conhecimento técnico que se apoia no conhecimento científico, voltado para a aplicação desses conhecimentos pela transformação e uso de ferramentas, processos e materiais, criados ou utilizados a partir de tal conhecimento. Uma tecnologia não dispõe de leis e normas próprias, mas sim, apropria-se de leis e normas de outros campos, dentre eles os campos científicos. A tecnologia ou o conhecimento tecnológico é, portanto, o conjunto ordenado de conhecimento científico ou empírico utilizados para a produção de bens ou serviços na atividade econômica organizada, sendo composto por uma série de técnicas adotadas por atores. Ela tem uma natureza contextual, pois se aplica conforme um determinado contexto (LEITÃO, 2014).

Assim, ao se tratar de uma pesquisa interdisciplinar em design, precisa-se entender que ciências e tecnologias são decorrentes de um determinado contexto cultural. E, como tal, como as demais construções sociais, esse conceitos não devem ser vistos como constructos imutáveis e desligados do contexto onde eles se definem. Isso, porque dependem além de sua relação com o sistema de valores de um grupo social, de recursos políticos, econômicos e físicos para a sua elaboração (LEIS, 2011).

⁹ Neste trabalho, adota-se como conhecimento tecnológico não apenas aqueles relativos aos materiais e processos, mas também ao conhecimento relativo aos processos de comercialização, uso e circulação dos bens culturais advindos do design.



Outro aspecto a se considerar, trata-se do modo como a teoria é construída, conforme Love (2014). Para ele, a teoria pode ser construída a partir da cognição individual, teorias escritas, e *quasi* teorias, a qual trata da teoria indiferentemente da sua estocagem, representação ou meio de transmissão. Neste sentido, para Leis (2011) os cursos de ensino e pesquisa sobre bases interdisciplinares, surgem sobre alicerces experimentais, aproximando-se do que propõe Love (ibid). Os estudos interdisciplinares se diferenciam dos disciplinares por que esses se apoiam na experiência que já existe, estudando fenômenos derivados da realidade existente, enquanto que os disciplinares produzem a realidade que os contextualiza. Com isso, pode-se claramente ver a importância e a ligação da interdisciplinaridade na pesquisa em design, de base tecnológica e sua relação como uma *quasi* ciência.

Para Leis (op cit), três categorias de movimentos interdisciplinares existiriam, o de origem francesa, centrado na busca de significação, o segundo ligado à cultura científica anglo-americana, de tipo metodológico, em que existe uma marca instrumental, orientada para a funcionalidade social e o terceiro, relacionado a uma cultura brasileira emergente, que privilegia as dimensões humanas e afetivas, na busca por uma lógica subjetiva.

A corrente americana, que impacta em grande parte o meio acadêmico brasileiro, propõe um processo emancipatório diretamente relacionado à capacidade de agir sobre o mundo, em que a cultura e a ciência estão a serviço do progresso da sociedade, o que serve de base para as suas inúmeras patentes e invenções e prêmios Nobel. “No modelo americano, a interdisciplinaridade pode estar associada à busca de novas respostas, mas sempre tenderá a estar atrelada a respostas instrumentais para perguntas não menos instrumentais, e não ao avanço do conhecimento pelo conhecimento” (LEIS, 2011, p 116).

Esse autor destaca que o modelo brasileiro, pelos métodos adotados, com forte ênfase na pesquisa-ação, está permeado pela intersubjetividade dos agentes no plano metodológico. Propondo uma alternativa para essa crítica, ele sugere que “a interdisciplinaridade procuraria responder perguntas que envolvem tanto a realidade objetiva como a subjetiva” (LEIS, op cit., p. 117). E isso se aplica diretamente à pesquisa em design, como se observa especialmente nos estudos relacionados aos estudos centrados no usuário.

Corroborar esse pensamento o que diz Bonsiepe (2014a):

O Obviamente, el diseño forma parte de una cultura tecnológica, industrial e empresarial. Como fenómeno cultural, el diseño está arraigado en la industria, en las empresas y la tecnología, hasta debería formar parte de una política tecnológica-industrial (si no fuera así, se esfumaría en el aire). [O designer deve ser] (...) responsable de introducir y hacer manejable la tecnología en la vida cotidiana de las personas. (BONSIEPE, 2014a)¹⁰

Assim, sob o ponto de vista da formulação de uma *quasi* teoria do design, é importante destacar que ele se constitui em

¹⁰ Obviamente, o design forma parte de uma cultura tecnológica, industrial e empresarial. Como fenômeno cultura, o design está arraigado na indústria, nas empresas e a tecnologia deveria formar parte de uma [política tecnológica industrial (se não fosse assim, se esfumaria no ar. [O designer deve ser] (...) responsável pela introdução e por fazer manejável a tecnologia na vida cotidiana das pessoas. Trad. Livre da autora.



uma disciplina¹¹ notavelmente flexível, passível de interpretações radicalmente diferentes na teoria assim como na prática. Porém, esta flexibilidade frequentemente conduz a uma inadequada interpretação de sua natureza. A história do Design não é meramente a história dos objetos. É a história da mudança de visões do campo de atuação abraçado pelos designers e dos objetos concretos, concebidos, planejados e produzidos como expressão daquelas visões. (COUTO; OLIVEIRA, 1999, p. 7)

Além disso, considerando-se que a cultura afeta o tipo de conhecimento que se desenvolve, podemos dizer que no Ocidente, a ciência e a tecnologia possuem particularidades comuns. A ciência pós-Descartes, que passa a questionar o fazer científico considerado clássico, é aqui denominada genericamente de ciência contemporânea. E se consideramos que a ciência e a tecnologia são artefatos culturais, no nosso tempo, elas tendem a ter características pertinentes ao tempo presente.

Por esses motivos, uma das características marcantes de nossa época consiste no fato que vivemos numa sociedade de conhecimentos (*knowledge society*) cuja produção e distribuição não está restrita à universidade e o designer é obrigado a participar desse processo, como aponta Norman (2014), considerando que o princípio de organizar os saberes em disciplinas é obsoleto. No centro do design se encontra a interação entre usuários e artefatos materiais e semióticos, incluindo os artefatos digitais (ibid), caracterizando-se mais uma vez como uma disciplina interdisciplinar.

A pesquisa em design sofre, assim, com a tentativa de relacionar essa disciplina com o fazer científico, pela aplicação de um método supostamente universal e na aplicação esquemática de critérios apropriados para outras áreas de conhecimento. Isso podemos ver com clareza em programas de doutorado de design, quando privilegiam um enfoque tradicional, vale dizer visam a um resultado da pesquisa científica que se documenta num texto, num documento discursivo, e não reconhecem a carga cognitiva do projeto como equivalente a uma tese, quase estigmatizando a competência projetual do design (BONSIEPE, 2014c).

A quasi pesquisa em design

A palavra design tem por significado a designação de um mundo futuro, inexistente. Isso novamente traz uma fragilidade ao nosso modo investigativo. Isso, porque a ciência sempre envolve paradigmas, grupos de regras, práticas, premissas e teorias tidas até então como válidas. Sob esse aspecto, a pesquisa em design teria como objetivo a geração de premissas sem precedentes, tidas ainda como não existentes. Trata-se de um objeto de investigação que está no futuro.

Como exposto anteriormente, Paul Feyerabend aparece no cenário da filosofia como um dos primeiros opositores teóricos ao método cartesiano de se fazer ciência. Com o seu livro *Contra o Método*, ele aponta para a necessidade de revisão dos alicerces epistemológicos, que a ciência cartesiana carece de um elemento que associe a ciência tradicional a uma visão intuitiva. Para ele, o fazer científico, precisa aproveitar do pensamento lateral. Dessa forma, ele incorpora à ciência cartesiana uma nova visão do fazer científico, que nos orienta para um pensamento que

¹¹ Como exposto anteriormente, na interdisciplinaridade a disciplinaridade não desaparece. N. A.

deixa de ser disciplinar, passando a um pensamento que articula, ainda que de modo intuitivo, outros saberes (FEYERABEND, 2007).

Nesse contexto, pode-se incluir os pensamentos que se intitulam pós-modernos¹² e que se desenvolvem posteriormente, com as críticas já então existentes em relação ao cartesianismo.

Estamos em um momento histórico e tecnológico marcado pela rapidez e pela mudança, o mercado é flexível, volúvel e programa o valor e sua descartabilidade: ao design cabe ser previdente e sensível às oscilações do momento para produzir com mais agilidade, a fim de adiantar-se à mudança (FERRARA, 2014, p. 53).

A questão que se coloca na atualidade, que está relacionada à pós-modernidade, refere-se à fragilidade do conceito de verdade. François Lyotard (1979) apresenta uma discussão importante relacionada a esse conceito quando descreve a condição pós-moderna e sua relação com a construção dos grandes relatos, que nada mais são do que o fazer científico. Para ele, a condição pós-moderna consiste exatamente na fragilidade da ciência, que não daria mais conta da explicação do mundo, sendo em alguns casos suplantada pela tecnologia. Seguindo o seu pensamento, na pós-modernidade, a construção das verdades tenderia a se localizar muito mais no fazer empírico, na produção de conhecimento a partir das empresas, da produção que acontece de modo externo à Universidade (ibid).

Nesse contexto, a tecnologia digital vem desempenhando um importante papel na produção da ciência e do design. Atualmente, a produção e o design abertos (*open production e open design*) bem como a ciência de base colaborativa, em que se destaca a plataforma *Research Gate*, vem modificando tanto o modo de fazer ciência quanto o conceito de verdade.

Corroborando para com esse pensamento o que estabelece Couto (2014), ao afirmar que um processo de pesquisa é um percurso de descobertas que pode ser comparado a um conjunto de fios dispostos paralelamente no tear, por entre os quais inter cruzam outros fios para formar uma trama. Nele, o

desafio para o pesquisador reside na construção de uma urdidura sobre a qual ele não tinha prévia clareza ou certeza. Seu fascínio reside precisamente na constatação de que pouco a pouco, através de fios cuidadosamente escolhidos e bem tramados, sua pesquisa vai tomando forma, resultando em um trançado consistente, coerente e confiável (ibid, p. 102).

É nessa concepção que uma *quasi* ciência em design pode ser construída.

Nele, confirma-se o conceito de que o projeto atuaria como um instrumento heurístico, capaz de produzir e elaborar novos conhecimentos e novas práticas e propondo que sua crítica se faça tendo em vista as estratégias contemporâneas que o tensionam (MACKENZI, 2014).

Considerações finais

O que trouxe a motivação para esse trabalho está relacionado a noção de ciência que tradicionalmente desenvolve uma lógica cartesiana, em contraposição a uma ciência que busca incluir não apenas elementos da subjetividade, mas também se insere em um novo contexto em

¹² Considera-se aqui pós-moderno como o pensamento que questiona a racionalidade como determinante do pensamento contemporâneo, não estando relacionado a uma única manifestação teórica. Incluem-se aqui todos os movimentos teóricos que se apoiam na análise crítica da modernidade.

que a velocidade das inovações tecnológicas possuem impacto direto na atividade de pesquisa em design.

Assim, voltando às questões que originaram esse artigo e os dados coletados, a interdisciplinaridade não deve ser entendida como um conceito único, na medida em que ela se apresenta de modo diverso conforme as disciplinas distintas. Muitos conceitos de interdisciplinaridade existem e podem existir, que se relacionam ao design. No entanto, fica claro que a interdisciplinaridade está presente e é de importância para o design e sua pesquisa pela sua característica de proponente de novidades, associando-se à inovação.

A interdisciplinaridade surge como busca por uma dinâmica inovadora de produção de conhecimento, no contexto econômico e sócio-cultural presente, em que a globalização estabeleceu o capitalismo como forma de produção mundial. Portanto, constitui-se uma forma romântica, considerá-la apenas como uma proposta humanizadora do fazer científico, pois por meio dos autores estudados, considera-se que a interdisciplinaridade tende a ser considerada como de caráter instrumental, no sentido do design e da inovação voltados para produtos, processos e sistemas.

Neste sentido, a interdisciplinaridade, neste sentido, pode ser considerada como um fenômeno contemporâneo e pós-moderno, na medida em que busca resolver as questões deixadas pela racionalidade do período moderno, com a crença na razão como modo de solução dos problemas humanos. Dessa forma, ela preenche os espaços deixado pelas especializações, na busca por modos de compreensão e aprofundamento das questões não resolvidas na modernidade.

O trabalho aponta também para a necessidade da compreensão da pesquisa em design como uma pesquisa de caráter interdisciplinar, mas de cunho tecnológico, já que ela se caracteriza pela sua instrumentalidade. Uma interdisciplinaridade no modelo americano, com a sua força de agente tecnológico.

Nesse contexto, verifica-se que a noção de verdade, especialmente no campo do design, tem um caráter impermanente, indefinido, sem concretude. O que nos leva ao conceito de uma *quasi* ciência. Nela, recuperar o seu caráter subjetivo, parece ser igualmente importante, apesar das críticas existentes no modelo de pesquisa voltado à prática.

As questões que surgem a partir do estudo podem ser resumidas na necessidade de busca por um aprofundamento das questões epistemológicas em relação ao design, à tecnologia e à ciência interdisciplinar, à *quasi* teoria em design, à *quasi* ciência.

Assim, cabe aos pensadores do campo do design rever o seu papel nesse cenário, propondo discussões epistemológicas que possam vir a fundamentar o nosso modo de fazer ciência ou de propor tecnologia. A nós, pensadores do design, cabe a reflexão contínua sobre esses pontos, para que nossas contribuições realmente possam vir a se constituir em propostas que visem o futuro mas que também possam vir a formular novas verdades, mesmo que temporárias.



Referências

ALVARENGA, A. T. de et all. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR, A., SILVA NETO, A.J. **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação**. Barueri –SP: Manole, 2011. p. 3-69.

BONSIEPE, G. **Una charla de diseño**. Disponível em: <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/m2/10-814-2005-11-13.html>. Acesso em: 08/09/2014a.

_____. **Reflections on a manifesto for design education**. Disponível em: http://guibonsiepe.com.ar/guiblog/wp-content/uploads/2009/12/Conferencia-2013_05_18-USP.pdf. Acesso em: 28/08/2014b.

_____. **Sobre os estudos de design e seu processo de semi-desintegração**. Disponível em: http://www.agitprop.com.br/index.cfm?pag=repertorio_det&id=79&titulo=repertorio. Acesso em: 09/09/2014c.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

CAPES. Documento de área 2013. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Arquitetura_Urbanismo_e_Design_doc_area_e_comiss%C3%A3o_16out.pdf. Acesso em: 07/08/2014.

CHRISTENSEN, C. **The innovator's dilemma**. Boston : Harvard Business School Press, 1997.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. **O crescimento pela inovação**: como crescer de forma sustentada e reinventar o sucesso. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CNPQ. **Competências**. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/competencias>. Acesso em: 25/08/2014

CORREA, G. R.; CASTRO, M. L. A. C. O pensamento complex de Edgard Morin e o Design. **Estudos em design** | Revista (online). Rio de Janeiro: v. 21 | n. 1 [2013], p. 01-22

COUTO, R. M. de S. O processo de pesquisa é fascinante e desafiador. In: **Método**. (org.) MORAES, D. De; DIAS, R. Á.; COSELHO, R. B. Barbacena, MG: EdUEMG, 2011. p. 99-116. (Cadernos de estudos avançados em design) Disponível em: http://www.tcdesign.uemg.br/pdf/Metodo_completo.pdf. Acesso em: 08/09/2014.

COUTO, R. M. S.; OLIVEIRA, A. J. (org.). **Formas do Design**: por uma metodologia interdisciplinar. Rio de Janeiro: 2AB: PUC-Rio, 1999.

DOMINGUES, M.; HEUBEL, M. T. C. D. ; ABEL, I. J. **Bases metodológicas para o trabalho científico**: para alunos iniciantes. Bauru (SP): Edusc, 2003.

FATEC. **Modelo de ensaio**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fatecguaratingueta.edu.br%2Fportal%2Farquivos%2Fdocs%2Fmodelo_ensaio.doc&ei=VT4DVPyJDonGggTQo4CQDQ&usq=AFQjCNF6oP9dVPqU1wkmJ6d sMqSgkuFejQ&bvm=bv.74115972,d.eXY. Acesso em: 28/08/2014

FERRARA, L. D'A. **Do desenho ao design**: um percurso semiótico? Galáxia. n. 7 abr, 2004. p. 49-58 Disponível em: <http://200.144.189.42/ojs/index.php/galaxia/article/view/1395/1179>. Acesso em: 08/09/2014.

FEYERABEND, P. **Contra o Método**. São Paulo: Unesp, 2007.

FINEP. **Manual de Oslo**: Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Disponível em: http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf. Acesso em: 31/08/2014.



FORTY, A. **Objects of desire: design and society since 1750.** London: Thames and Hudson, 1995.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C.K. Strategic intent. **Harvard Business Review**. may-jun, 1989. p. 63- 76.

ICOGRADA. Reflections on a manifesto for design education. Disponível em: <http://www.icograda.org/education/education/articles2277.htm>. Acesso em: 08/09/2014.
JONES, J. C. **Design Methods: seeds of human futures.** London: John Wiley & Sons Ltd., 1970.

LEIS, H. R. Especificidades e desafios da interdisciplinaridade na ciências humanas. In: PHILIPPI Jr, A.; NETO, A. J. S. (ed). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação.** Barueri: Manole, 2011. p. 106-122.

LEITÃO, D. M. **O conhecimento tecnológico e sua importância:** possibilidades de sua transferência internacional. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1516/1138>. Acesso em: 08/09/2014.

LYOTARD, F. **A condição pós-moderna.** Rio de Janeiro: José Olympio, 1979.

LOVE, T. **A meta-theoretical basis for design theory.** Disponível em: <http://www.love.com.au/PublicationsTLminisite/2000/TL-Meta-des-theo.ppt.pdf>. Acesso em: 08/09/2014.

MACKENZI. **A condição contemporânea do projeto: arquitetura, urbanismo, design.** Disponível em: <http://www.mackenzie.br/24003.98.html>. Acesso em: 08/09/2014.

MOLES, A. **A criação científica.** São Paulo: Perspectiva, 1998.

MONAT, A.; CAMPOS, J. L. de C.; LIMA, R.C. **Metaconhecimento:** um esboço para o design e seu conhecimento próprio. Disponível em: <http://bocc.ubi.pt/pag/monat-campos-lima-metaconhecimento.pdf>. Acesso em 29/08/2014.

NETO, Waldemar. **Metodologia de trabalhos acadêmicos.** Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAANQ0AF/metodologia-trabalhos-academicos>. Acesso em: 31/08/2014.

NORMAN, D. **Why Design Education Must Change.** Disponível em: http://www.core77.com/blog/columns/why_design_education_must_change_17993.asp (26.11.2010). Acesso em: 07/09/2014

OECD. Science and Innovation: Brazil. Disponível em: <http://www.oecd.org/brazil/sti-outlook-2012-brazil.pdf>. Acesso em: 08/09/2014.

ONO, M. M. **Design e Cultura:** sintonia essencial. Curitiba: Edição da Autora. 2006.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes.

Liinc em Revista, v. 1, n. 1, 2005. p. 3-15, Disponível em: <http://www.ibict.br/liinc>. Acesso em 29/08/2014.

RAMPINO, L. **The Innovation Pyramid: A Categorization of the Innovation Phenomenon in the Product-design Field.** Disponível em: <http://www.ijdesign.org/ojs/index.php/IJDesign/article/view/645/325>. Disponível em: 08/09/2014.

ROCALIO, V; KISTMANN, V. B. **Uma introdução à inovação guiada pelo design no campo da moda.** Disponível em: http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/10-Coloquio-de-Moda_2014/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO1-DESIGN/CO-EIXO-1-Uma-introducao-a-inovacao-guiada-pelo-design-no-campo-da-moda.pdf. Acesso em: 12/09/2014.

SAE. Disponível em : <http://www.sae.gov.br/brasil2022/?p=9> Acesso em : 12/11/2014.



Agradecimentos

Agradeço aos membros do curso de mestrado em design da Universidade Federal de Campina Grande, na Paraíba, que motivaram a pesquisa que desencadeou este artigo.

Sobre o autor

Virginia Borges Kistmann é formada em design pela Escola Superior do Rio de Janeiro, com Mestrado em Design no Royal College of Art e doutorado em engenharia de produção, pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atua na graduação em design na PUCPR, na pós-graduação em design da UFPR e como professora visitante do Mestrado Internacional da Universidade da Savóia-França. Suas pesquisas voltam-se para a Gestão de Design.

evirginia.kistmann@pucpr.br

vkistmann@ufpr.br