

***Design Thinking* pela Ótica das Fragilidades de Informação e Conhecimento**

***Design Thinking* from the Perspective of Information and Knowledge Weaknesses**

***Design Thinking* desde la perspectiva de las debilidades de la información y el conocimiento**

DOI: 10.55905/ijsmtv10n3-050

Originals received: 05/03/2024

Acceptance for publication: 05/31/2024

Mariana Paes da Fonseca

Doutora em Propriedade Intelectual e Inovação

Instituição: Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Endereço: Rua Mayrink Veiga, 9, Centro, Rio de Janeiro – RJ, CEP: 20090-910

E-mail: mariana.paes@ufjf.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1355-442X>

Pablo Salgado Goulart

Graduado em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

Endereço: Rua José Lourenço Kelmer, S/N, São Pedro, Juiz de Fora – MG,

CEP: 36036-900

E-mail: pablo.salgado@estudante.ufjf.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6464-3325>

RESUMO

O processo que permeia o desenvolvimento de inovações, sobretudo as disruptivas, é composto por diversos pontos de contato com o mercado e produtores de informação, conhecimento e tecnologia. Os *frameworks* consagrados para esse objetivo, a exemplo do *Design Thinking*, envolvem sistematicamente a experimentação e validação de hipóteses sobre problemas e suas soluções. Nesse sentido, pode-se esperar que ocorram alguns ruídos e fragilidades dentro destes fluxos intangíveis. O presente artigo, sob a luz da Teoria da Informação e do Racionalismo Crítico, objetiva analisar as etapas dessa ferramenta com o intuito de identificar obstáculos relacionados à assimetria de informação. E, mais propriamente: as informações observadas a priori, suas interpretações, as teorias provisórias, os testes e, por fim, a retroalimentação através da aprendizagem.

Palavras-chave: *Design Thinking*, assimetrias de informação, conhecimento, inovação.

ABSTRACT

The process that involves the development of innovations, especially the disruptive ones, is made up of various points of contact with the market and producers of information, knowledge and technology. Established frameworks for this purpose, such as Design Thinking, systematically involve experimenting and validating hypotheses about problems and their solutions. In this sense, we can expect some noise and fragilities within these intangible flows. This article, in the light of Information Theory and Critical Rationalism, aims to analyze the stages of this tool in order to identify obstacles related to information asymmetry. More specifically: the information observed a priori, its interpretations, tentative theories, tests and, finally, feedback through learning.

Keywords: *Design Thinking*, information asymmetries, knowledge, innovation.

RESUMEN

El proceso que permea el desarrollo de innovaciones, especialmente las disruptivas, se compone de varios puntos de contacto con el mercado y los productores de información, conocimiento y tecnología. Los marcos establecidos para este objetivo, como el Design Thinking, implican experimentar y validar sistemáticamente hipótesis sobre los problemas y sus soluciones. En este sentido, se puede esperar que se produzcan algunos ruidos y debilidades dentro de estos flujos intangibles. Este artículo, a la luz de la Teoría de la Información y el Racionalismo Crítico, tiene como objetivo analizar las etapas de esta herramienta con el objetivo de identificar obstáculos relacionados con la asimetría de la información. Y, más concretamente: información observada a priori, sus interpretaciones, teorías provisionales, pruebas y, finalmente, retroalimentación a través del aprendizaje.

Palabras clave: *Design Thinking*, asimetrías de información, conocimiento, innovación.

1 INTRODUÇÃO

As inovações são frutos do desequilíbrio de informações e da disrupção das invenções. É através do improvável e do incongruente que a surpresa se origina (Drucker, 2014). Para Drucker (2014), a inovação é propiciada devido ao evento inesperado; à incongruência entre a realidade e o que se interpreta dela; à necessidade de mudanças em processos; às mudanças imprevistas na estrutura da indústria ou do mercado; e à geração de novos conhecimentos, sendo estes científicos ou não; além de fatores demográficos e de comportamento.

Não por acaso, diante das incertezas oriundas de tais processos desordenados emergiu nas últimas décadas a adoção de modelos de desenvolvimento de produtos

inovadores fundamentados em sucessivas experimentações. Dentre as justificativas estão as de que os modelos puramente lineares de desenvolvimento postergam em demasia a validação de hipóteses de valor no mercado, ou de desempenho técnico das combinações tecnológicas possíveis quando incorporadas em produtos, serviços ou processos em maior escala; o entendimento de aspectos como necessidade e qualidade é subjetivo, não divergindo apenas na percepção dos usuários finais, mas na de todos os envolvidos desde o projeto até o descarte; múltiplos elementos determinam o vigorar de um projeto dominante (entendido pela combinação tecnológica, dentre tantas, melhor aceita), para além do seu público, a exemplo de maturidade dos setores, poder e influência de determinados *players*, capacidade de absorção de conhecimento e tecnologia, entre outros. Em comum, é percebida a influência da qualidade das informações que se transmite e que se recebe para o pleno sucesso do processo inovativo.

Apesar disso, o impacto da assimetria de informação sobre a inovação costuma ser melhor explorado no âmbito de regiões e ambientes, como em sistemas e ecossistemas de inovação, ambientes promotores, *milieu* ou clusters empresariais; e, em um segundo, nas abordagens ligadas à inovação aberta, suas opções, bem como vantagens e desvantagens relacionadas à gestão e governança do conhecimento. O mesmo, no entanto, não ocorre com equivalente frequência ao se observar que os ruídos também se dão ao longo dos próprios projetos e suas múltiplas interfaces externas.

Entende-se como eventos que informam todos aqueles capazes de mudar as distribuições de probabilidade subjetiva dos indivíduos sobre possíveis estados do mundo (Hirshleifer, 1973). Através dessas percepções ou crenças de mundo, o ser humano se utiliza da decodificação das experiências para a formação de um conhecimento de adaptação provisória à realidade (Popper, 2022). No caso de projetos de inovação, as crenças esbarram nas ideias de desejo e necessidade, apostas tecnológicas, níveis de confiança em parceiros, leituras da dinâmica concorrencial e ameaças, entre outros. E a maior ou menor dificuldade de traduzir estas ideias, apostas ou leituras em projetos evidenciam o grau de ruído presente nestas percepções.

Compreender as fragilidades da informação e do conhecimento é imprescindível para ampliar a visão do estudo da inovação. Como Drucker (2014) ressalta, a inovação advinda do inesperado nada mais é do que um sintoma da limitação das visões humanas

de mundo e das limitações do conhecimento e entendimento. Dentre tais fragilidades, merecem destaque as relacionadas aos ruídos e à entropia.

Para Black (1986), os ruídos são fatores que comprometem a mensagem transmitida por uma informação, podendo torná-la, assim, imperfeita. Atitudes e comportamentos humanos podem ser ruidosos pela influência do contexto e da época em que se vive (Pierce, 2012) e, como consequência, podem comprometer ideias acerca de necessidades de mercado. Observando esse entendimento, guarda razoável relação com as deficiências advindas da baixa capacidade de absorção do conhecimento por trás de tecnologias licenciadas ou parcerias de co-desenvolvimento, por parte de algumas organizações.

Já o conceito de entropia refere-se à dimensão da incerteza presente em um fluxo de informações. Em síntese, ela aumenta à medida que o número de mensagens das quais tanto a fonte quanto o receptor podem escolher aumenta. O termo, inaugurado por Shannon (1948), corresponde à quantidade de incerteza que há em uma mensagem, e que diminui conforme os símbolos vão sendo transmitidos, ou seja, ao passo em que a mensagem vai sendo conhecida. No contexto de inovação, a entropia pode diminuir nas etapas finais do desenvolvimento de um produto, quando a equipe envolvida melhor domina o mercado e as combinações tecnológicas envolvidas.

Dretske (1999) afirma que há intrínseca conexão entre conhecimento e informação. Defende que a informação é uma “matéria-prima”, e que as interpretações e significados são as “manufaturas” dessa “matéria-prima”, tendo por “produto final” o conhecimento. Essa compreensão põe luz ao cerne das reflexões propostas neste artigo. Tomando como objeto de análise as etapas da metodologia *Design Thinking*, ele objetiva lançar mão dos elementos descritos na Teoria da Informação e pelo Racionalismo Crítico para investigar os impactos possíveis dos ruídos e da entropia sobre a informação e, consequentemente, sobre o conhecimento (insumo fundamental da inovação).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico apresenta, integra e destaca das relações entre as três abordagens teóricas utilizadas na análise proposta, a saber: *Design Thinking*, Teoria da

Informação e Racionalismo Crítico.

2.1 DESIGN THINKING

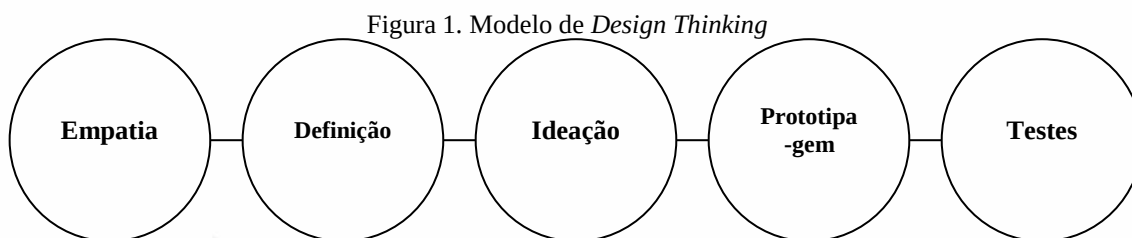
O *Design Thinking* é um modelo de inovação centrado no ser humano, o que significa se alicerçar em fatores como conhecimento, observações, demandas, necessidades, comportamentos, e na percepção de como processos, produtos e serviços são feitos (Brown, 2008). Dentre os modelos de inovação possíveis, alinha-se melhor com os de sexta geração, ou *chain-link*, caracterizados pela constante interação e retroalimentação entre as oportunidades que o mercado oferece e as bases de conhecimento e competências disponíveis (Alvares, 2010).

Não se restringe a domínios específicos, ampliando-se na ideia de que se trata de uma forma inovadora de solucionar problemas. E, pela mesma razão, cada uma de suas etapas compreende uma ampla gama de ferramentas e metodologias, constantemente propostas e aprimoradas, e aplicadas com liberdade conforme as necessidades de contexto.

Dalsgaard (2014) ressalta que uma situação-problema é o conjunto de sujeito, contexto, construções socioculturais e tecnologias, e que o pragmatismo estimula a compreensão de que todos esses componentes podem, e provavelmente influenciarão, o processo em alguma medida. Também guarda relação com o objetivo deste artigo a compreensão de que as coisas e eventos vão ganhando significado e sentido por meio da interação entre as pessoas, e suas experiências. E isso, naturalmente, se comunica com o entendimento de entropia já mencionado.

O *Design Thinking* é então uma metodologia que tenta coordenar esses fatores de alta complexidade a fim de criar um processo claro de avanço tecnológico e inovativo. O modelo pode ser compreendido como um processo estruturado em cinco grandes etapas: a empatia, quando se tenta entender as experiências dos indivíduos, por meio de imersão e observação; a definição, para organização e síntese das informações coletadas; a ideação, quando são construídas as possibilidades de solução tomando tais informações como base; a prototipagem, que dá forma e sentido às ideias; e, por fim, os testes, através dos quais se obtém os *feedbacks* e o conhecimento é desenvolvido (Universidade de

Stanford, 2012). Esse fluxo é ilustrado na Figura 1.



Fonte: adaptado de Universidade de Stanford (2012).

À primeira impressão, trata-se de um modelo linear, no entanto, cada etapa pode ser retornada, refeita e, caso necessário, realizada em conjunto, com processos de *feedback* constantes (Macedo *et al.*, 2015).

2.2 TEORIA DA INFORMAÇÃO

A teoria da informação é criada nas ciências físicas, com Shannon (1948) demonstrando como as informações são transmitidas entre pontos. O matemático afirma que é de suma importância num canal de transmissão considerar-se o incerto, o ruído, que está presente enquanto a mensagem inicial transpassa até o destino final da informação.

Assim, a informação que um sinal carrega é o que ele é capaz de "contar sobre o estado das coisas. Grosso modo, a informação é aquela mercadoria capaz de produzir conhecimento, e a informação que um sinal carrega é o que podemos aprender com ele (Dretske, 1999). Assim, um canal de transmissão "limpo", ou seja, com pouco ruído, com baixa entropia, é essencial para que as informações sejam transmitidas da melhor forma (Cover & Thomas, 2012).

Pierce (2012) acrescenta que tal teoria vai muito além da transmissão elétrica e mecânica de mensagens, ela pode se tornar um reflexo claro da linguagem falada e escrita, do comportamento das pessoas, podendo ser vista como uma relação entre informações e o conhecimento humano. Um exemplo de "ruído" na linguagem falada é a demonstração de Wittgenstein (1968) de que até mesmo as formas lógicas das proposições mais simples são limitadas pelas linguagens usadas. Quando a informação obtida por um agente é transferida para outro, ela sofrerá do ruído, ao menos o do limitador da linguagem ou

simbolismo.

2.3 RACIONALISMO CRÍTICO

O Racionalismo Crítico demonstra que não é possível generalizar experiências singulares. Assim, a partir de uma assimetria das observações específicas, há um método para estar próximo de um conhecimento correto: enunciados singulares podem ser refutados pelo mesmo tipo de enunciado, a experiência pode contra argumentar outra experiência passada. É possível construir conhecimento através da via negativa, da prova de que a interpretação de uma informação está incorreta. Então, o avanço do conhecimento empírico está embasado em sua falseabilidade. Assim, ao se ter um conjunto de teorias concorrentes, que tentam solucionar um mesmo problema, aquelas que não resistirem aos testes devem ser abandonadas, até uma remanescente, que não é considerada como a verdadeira, mas a preferível para explicar os problemas. Ao surgimento de uma outra que responde tudo que a remanescente respondia e ainda abrange mais algum conhecimento novo, essa nova torna-se a preferível (Popper, 2004; Popper, 2022). Popper (2022) elabora um esquema simplificado para traduzir essa ideia:

$$P_1 \rightarrow TP \rightarrow EE \rightarrow P_2 \quad (1)$$

Cujo P1 significa um problema 1 qualquer; TP uma teoria provisória, uma forma lógica e interpretativa de tentar solucionar P1; EE um processo de eliminação de erros; e P2 um novo problema que pode surgir desse processo (Popper, 2022).

2.4 AS TEORIAS COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE

Com os principais conceitos expostos nos capítulos anteriores, elaborou-se o Quadro 1 com o objetivo de ilustrar cada teoria utilizada como ferramenta de análise do *Design Thinking*.

Quadro 1. Principais Conceitos das Teorias

TEORIA	CONCEITOS	BREVE DEFINIÇÃO
Teoria da Informação	Ruído	Ruídos são incertezas, falhas, diferenças entre o que é fato e o que é observado.
	Entropia	Entropia é a medida do ruído, da incerteza. Quanto mais informação relevante, menos entropia.
Racionalismo Crítico	Esquemática de Popper (Equação 1)	Demonstra como o conhecimento progride ao longo dos processos de testagem.
	Concorrência de Ideias	A concorrência de ideias cria um embate entre aquelas que tentam solucionar um mesmo problema. A entendida como mais capaz é selecionada.

Fonte: Elaborado pelos Autores

A metodologia empregada na pesquisa tratou-se de uma revisão sistemática da literatura de base, livros, teses, dissertações e artigos científicos.

3 O *DESIGN THINKING* PELA ÓTICA DAS FRAGILIDADES DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

O *Design Thinking* é um modelo essencialmente focado no ser humano. Utilizar essa ótica para a conexão com as teorias citadas é imprescindível para demonstrar como as assimetrias do conhecimento e da informação estão presentes, uma vez que também incorporam esse elemento.

Para tratar dessa abordagem com o objetivo proposto, faz-se interessante considerar dois pontos de vista: o originalmente proposto por Tim Brown (Brown, 2010), que não buscava instrumentalizá-lo; e as que se seguiram com esse viés, por meio de um vasto conjunto de ferramentas dedicadas a tangibilizar cada uma das etapas. Nesse segundo caso, as adaptações situacionais vieram a enriquecer o pensamento ora resolvendo lacunas práticas, ora inaugurando outras.

Na etapa de empatia, o objetivo essencialmente é observar e aprender com as experiências das pessoas. Ao se lançar mão inicialmente da perspectiva de Brown (2010), três elementos são apontados: *insight* e observação, empatia (aqui mais estritamente) e interações. Acerca dos *insights*, o autor defende que os usuários de um produto ou serviço, de maneira geral, dificilmente verbalizarão o que deve ser feito, “o comportamento deles, contudo, pode nos dar valiosas dicas sobre suas necessidades não atendidas” (p.64).

Diferentemente das etapas que se seguem no modelo, esta, considerada igualmente importante ou até mesmo mais desafiadora, depende fundamentalmente de conhecimentos ligados à criatividade e curiosidade. Em adição, neste caso, a informação está em toda parte, ainda que não explícita. Isso inclui o ambiente usuário, mas também a própria equipe interdisciplinar do projeto, sua experiência compartilhada ou não. Nota-se aqui a informação em seu estado mais ruidoso, com altas medidas de entropia, visto que ainda precisa passar por um filtro interpretativo para que a obtenção das informações mais pertinentes seja possível.

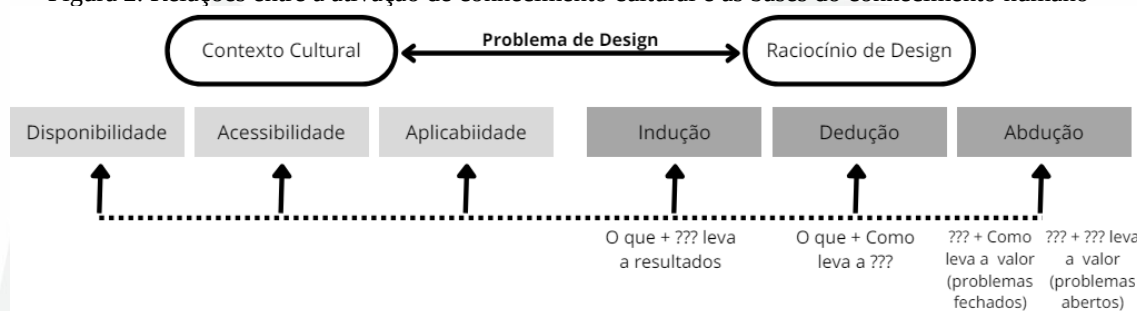
Como posto acima, a compreensão mais estrita de empatia de Brown (2010) corresponde à conexão estabelecida com as pessoas observadas. Mais propriamente “ver o mundo através dos olhos dos outros, de compreender o mundo por meio das experiências alheias e de sentir o mundo por suas emoções” (p. 75). Diante da exposição a uma experiência carregada de novas emoções pela primeira vez, detalhes podem ser identificados em nível mais elevado de precisão. Ainda que bem intencionados, o ponto de partida de qualquer projeto trata-se da visão do mundo do projetista, podendo esta ser ampliada por meio da empatia ao extrapolar as camadas funcionais e cognitivas até as emocionais e os desejos latentes. Além disso, com a empatia torna-se possível testar e avaliar se a compreensão de processos entendidos como padrão estão adequados ao cenário empírico.

Por fim, o mesmo autor defende a importância de se atentar às interações dentro dos grupos sociais, e entre eles; além das diferenças culturais. Em sua análise, Clemmensen, Ranjan e Bødker (2018) reforçam a necessidade de se compreender o processo de *design* à luz da ativação do conhecimento compartilhado e não compartilhado em interações interculturais dentro das equipes (o que denominam de ativação do conhecimento cultural).

Partem, para tal, da compreensão da teoria construtivista da dinâmica cultural identificando as três formas de ativação do conhecimento cultural (Hong, Mallorie, 2004; Clemmensen, 2009; *apud* Clemmensen, Ranjan e Bødker, 2018): disponibilidade, como com a ativação sem esforço de estruturas de conhecimento cultural, por meio de estereótipos de clientes/usuários, facilitadores, consultores, e a aculturação do *designer*; acessibilidade, correspondendo ao acesso a estruturas de conhecimento cultural

específicas, conteúdos explicitados; e aplicabilidade, percebida como a adequação e/ou viabilidade de medidas relacionadas aos comportamentos no contexto situacional, mais propriamente de com quem se está, o que eles sabem, e normas presentes. A integração destas formas de ativação com as bases do conhecimento humano, e suas questões norteadoras, são ilustradas na Figura 2.

Figura 2. Relações entre a ativação de conhecimento cultural e as bases do conhecimento humano



Fonte: Adaptado de Clemmensen, Ranjan e Bødker (2018)

O pensamento central de *design* de Dorst (2011) acerca da maneira como os *designers* raciocinam diante de diferentes configurações do desconhecido e conhecido toma por base os padrões de indução, dedução e abdução. Em suas práticas indutivas, as equipes podem se aproximar de formas de uso de produtos e serviços já existentes para concluir acerca de como estes podem produzir resultados específicos. Ou, por meio da dedução, compreender os resultados possíveis da junção entre as soluções e as diversas formas de como se apresentam ao usuário. Para o caso da abdução, pode ocorrer dos *designers* não conhecerem que produto ou serviço estão discutindo, mas o princípio de funcionamento que os ajudará a alcançar o valor almejado (abdução 1) ou sequer tal princípio (abdução 2), lançando mão assim de enquadramentos e analogias com cenários equivalentes (projetos conceituais).

Em consonância, Kimbell (2011) argumenta que uma falha significativa em grande parte do pensamento sobre *Design Thinking* é a simplificação excessiva dos processos de pensamento criativo para não serem afetados pelos contextos culturais (também os institucionais e de negócios). Ao reforçar as ideias de Dorst acerca dos processos de abdução, inclusive, observa que, uma vez que a compreensão de um problema pelos *designers* muda durante o próprio desenvolvimento, outros conceitos

podem ser melhor empregados, sugerindo, em vez disso, que os *designers* construam projetos que “transcendam ou conectem paradoxos” (p.9).

Vianna *et al.* (2012), em uma das primeiras iniciativas de operacionalizar as ideias e experiências de Brown no Brasil, sugerem algumas ferramentas largamente empregadas até então na etapa de empatia, como estudos etnográficos, e que podem ser escolhidas conforme a necessidade, ou combinadas: reenquadramento (desconstrução de crenças na equipe de projeto, consideração do máximo de perspectivas, quebra de padrões de pensamento e mudanças de paradigmas); pesquisa *desk* (levantamento e análise de fontes secundárias de informação); entrevistas semi-estruturadas; cadernos de sensibilização (relato produzido pelo próprio usuário, como descrição de tarefas, percepção de experiências e desconfortos, ou registros fotográficos); sessões generativas (encontros direcionados entre os usuários e atores, buscando o compartilhamento de experiências e a realização de dinâmicas); um dia na vida (simulação da experiência direta do usuário, suas ações e interações, por um período determinado de tempo); e sombra (diferente da última técnica, o acompanhamento neste caso ocorre em terceira pessoa, sem interferências).

A aplicação dessas abordagens pode ser vista como uma etapa de coleta de informações dispersas, então, pela ótica da teoria da informação, é a etapa em que o receptor da informação a recebe através do canal (que pode ser, como Pierce (2012) afirma, a linguagem ou o comportamento humano) de origem no transmissor, e que, por utilizar deste canal, sofre de ruídos. Também aqui, os conhecimentos subjetivos dos agentes observados não são transmitidos com máxima clareza para o agente que desenvolve a inovação. Entretanto, a utilização de métodos e ferramentas de coleta de informações já configura um grande avanço em relação a uma análise meramente observatória, uma vez que que esquematiza, resalta e padroniza alguns dos fatores-chave que podem contribuir com maior riqueza de detalhes à investigação, provendo, como consequência, mais informações para que o *designer* explore. Além disso, submeter o próprio método a um teste empírico torna-o passível de ser demonstrado insuficiente ou exagerado, permitindo a reavaliação, acompanhando a lógica descrita na Equação 1.

Durante a etapa de definição ocorre a interpretação das informações dispersas, que são carregadas de vieses até serem transformadas num conhecimento objetivo. Embora

ênfatem que essas etapas não são lineares, defendo-as mais apropriadamente como espaços sobrepostos, esse momento em específico pode caracterizar-se por pontos de frustração, quando o conjunto de *insights* sugere pouca fundamentação e incongruências. Nas palavras de Brown (2010), nas atividades de análise e síntese “conformamo-nos com a melhor resposta - em oposição à resposta correta - ou podemos ser forçados a escolher entre alternativas igualmente convincentes” (p. 72). Porém, ainda assim envolve muito do trabalho criativo, ao se processar dados que não falam por si, transformando-os em uma narrativa coerente e cativante.

Na tentativa de promover novo pensamento divergente, por meio da ideação, a concorrência e comparação de múltiplas ideias aumenta as chances de resultados mais ousados, criativos e atraentes - consequentemente inovadores. No entanto, também implica em maior complexidade, o que pode tendenciar escolhas óbvias ou incrementais, fundamentadas na historicidade dos eventos, bem como a prevalência do poder, influência e interesses de alguns atores. Tal elemento pode ser contornado na medida em que equipes de projeto são permanentemente expostas a novas tecnologias e culturas, ou seja, a novos conhecimentos. Internamente, considerando por exemplo um exercício de *brainstorming* típico, adota-se por premissa universal tomar por base a ideia dos demais. Se isso, por um lado, amplifica perspectivas, pode também reforçar padrões e preconceitos. Encontra-se nesta reflexão um dos potencializadores para o que Popper (2022) afirma como o caminho para a progressão do conhecimento. É justamente no choque de ideias concorrentes que é possível obter àquela com maior poder conclusivo sobre as informações ruidosas obtidas durante a empatia.

Nestes três espaços, o pensamento visual pode configurar um facilitador importante. Quer seja na elaboração de mapas mentais ou conceituais, jornadas de clientes, ou no esboçar de ideias e suas conexões. Nonaka e Takeuchi (2008) contribuem com esse entendimento ao terem proposto (e também desenhado) a espiral de SECI (Socialização - Externalização - Combinação - Internalização), que bem antes da consagração e popularização do pensamento em *design*, debruça-se ao esclarecimento de como funciona a criação e disseminação do conhecimento entre os indivíduos.

A socialização compreende a transferência de conhecimento tácito para outro também tácito, o que naturalmente ocorre já no espaço de imersão, mas também pode ser

verificada principalmente nas iniciativas de ideação coletivas. A compreensão do contexto observado é única, e contempla a subjetividade inerente às visões de mundo e história do observador. Ao emitir tal leitura, depara-se não apenas com receptores, mas com suas próprias vivências e opiniões. A externalização, nesse sentido, busca articular os conhecimentos tácitos em explícitos, através de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses e modelos, a exemplo dos empregados no espaço de análise, síntese e ideação. Do mesmo modo, a associação com a etapa de combinação pode ser ilustrada pelo encadeamento lógico de cartões de *insights*, agrupamentos, criação e sobreposição de ideias quando tornadas mais visuais, transformando o conhecimento já explícito em novos conhecimentos também explícitos. Por fim, as novas experiências podem ser internalizadas, transformando o que é explícito novamente em tácito, e permitindo que os membros possam vivenciar os resultados práticos dos novos conhecimentos nas etapas que se seguem, prototipagem, teste e interação, que também os tangibilizam.

Os autores descrevem o avançar de uma troca de conhecimento que começa com alto grau de entropia, mas à medida que esse conhecimento é externalizado e combinado, ele vai se tornando mais claro, descritivo, e menos entrópico. Ao fim, ao internalizar esse conhecimento e colocá-lo em prática, o receptor anexa a ele suas próprias crenças e vivências, tornando-o novamente ruidoso.

Na etapa de ideação, assim como na Combinação de Nonaka e Takeuchi, as informações ruidosas coletadas são transformadas em conhecimento objetivo, na tentativa de se criar uma teoria provisória para a solução dos problemas sintetizados na definição. Aqui, parte do conhecimento individualizado é perdido na tentativa de elaborar um conhecimento objetivo. Sob o ponto de vista de Nimkulrat *et al.* (2020), poucos grupos de pesquisa oferecem metodologias claras de como facilitar a troca de conhecimentos experienciais em equipes de projeto multidisciplinares, destacando as incorporadas nas áreas de Design de Serviços, Experimentação Arte-Ciência, Ideação de *Design* Incorporado e Práticas Participativas.

Biggs (2007) já apontava que a subjetividade epistêmica é inerente à natureza da experiência, mas que o *designer* (pesquisador), baseado na prática, deve extrair conteúdo experiencial de uma forma comunicável e transferível na medida do possível. Contudo, alguma parte dele escapa à comunicação, permanecendo tácita. A natureza tácita do

conhecimento experiencial resiste às práticas de justificação e evidência normalmente utilizadas nos projetos. Niedderer (2007) propõe que o conhecimento experiencial seja então tomado como base para dois tipos de conhecimento: o proposicional, ou seja, “a crença verdadeira justificada” e o processual, “como fazer algo no sentido de uma habilidade”. Neste caso, o primeiro se traduz nas normas e princípios para a compreensão do conhecimento experiencial que pode ser explicitado, enquanto o segundo pode ser entendido como conhecimento experiencial em ação, a princípio indescritível, mas que pode ser evidenciado por artefatos. Ou seja, trazendo à luz a pertinência da prototipação, teste, interação, e suas hipóteses de validação, que serão discutidos mais adiante.

Com isto posto, é mais notório que o conhecimento tácito torna-se conhecimento em *design* quando verificado por meio de julgamentos. Na etapa de prototipagem, o conhecimento objetivo (e subjetivo) é aplicado a um produto ou serviço (por meio de um artefato ou protótipo), tomando forma física e evidenciando erros técnicos que podem ser melhorados. Por fim, na etapa de testes, ocorre a verificabilidade, para averiguar se o produto ou serviço desenvolvido será falseado pelo mercado (mesmo que inicialmente apenas com *early-adopters*).

É possível observar que o *Design Thinking* converge com o organizado na equação (1). Cujo Problema 1 (P1) corresponde à etapa de empatia, que dedica-se a identificar uma oportunidade de mercado, ou seja, um problema a ser sanado. A Teoria Provisória (TP) liga-se às etapas de definição e ideação, onde serão desenvolvidas conjecturas possivelmente capazes de solucionar o Problema 1. A Eliminação de Erros (EE) ocorre primeiramente durante a prototipagem, cujos erros técnicos e inviabilidades são identificados e remediados, para, por fim, durante a testagem, um novo Problema 2 ser identificado, que é justamente o da adequação do produto/serviço/processo à demanda inicial. Após o Problema 2, podem ser definidas outras novas hipóteses de solução, nova eliminação de erros até se identificar um Problema 3. Esse fluxo pode ser seguido para além do lançamento do produto/serviço/processo, ou então culminar na descoberta de que as teorias desenvolvidas para a solução do problema não são o caminho ideal a ser seguido, assim, falseando-as.

Os materiais originários acerca do *Design Thinking*, em geral, não se preocupam em instrumentalizar essas duas últimas etapas. Porém, apenas por meio de protótipos

simples (com papel e reciclados, virtuais, *storyboards* e *storytelling*, por exemplo) é possível gerar empatia na equipe e usuários, explorar novas ideias a partir de uma comum, aprender, contornar divergências e inspirar. Empresta-se, nesse sentido, o conceito de Produto Mínimo Viável, popularizado por Ries (2011). Segundo o autor:

“a aprendizagem validada é o processo de demonstrar empiricamente que uma equipe descobriu verdades valiosas acerca das perspectivas de negócio presentes e futuras. Ela é mais concreta, mais exata e mais rápida do que prognósticos de mercado ou o clássico planejamento empresarial. É o antídoto principal contra o problema fatal de alcançar o fracasso: executar com sucesso um plano que não leva a lugar nenhum”.

Ries, de forma prática, alinha-se com as ideias de Popper (2017), que de forma teórica expressa que a progressão do conhecimento é o método da constante aprendizagem, um processo progressivo de ensaiar diversas soluções, ir descartando as menos eficazes, até que se encontre a que se melhor adequa ao objetivo buscado.

Mais importante do que demonstrar “que” uma equipe descobriu verdades valiosas é “se” de fato as descobriu. Ries propõe como primeira etapa decompor o projeto em hipóteses de valor e crescimento, a serem examinadas posteriormente acompanhadas de métodos e critérios de sucesso factíveis e mensuráveis. Os repetidos ciclos que envolvem construir, medir e aprender partem de tais premissas, mais propriamente sobre onde há valor nas soluções e o tamanho dele. De certa forma, o que do conhecimento processual e tácito, pode se tornar proposicional e explicitado. A sugestão de se partir da validação com *early adopters*, ou seja, a pequena parcela do público que mais sofre com o problema de *design*, e preferencialmente reconhece isso, reforça os argumentos supracitados, bem como o inerente aspecto contextual, subjetivo, inconsciente e emocional do conhecimento. Em trabalho mais recente, Lortie *et al.* (2021) se utilizam das teorias de Visão Baseada em Conhecimento, Aprendizagem Organizacional e Teoria de Dois Fatores de Herzberg (condições de trabalho e relações interpessoais) para propor um modelo teórico capaz de minimizar os ruídos específicos desta etapa.

Partem da observação de que a grande maioria das apresenta natureza incremental, como em uma espécie de linha evolutiva clara. Isso evidencia a existência de atributos básicos, esperados e familiares; formas específicas de se resolver um problema;

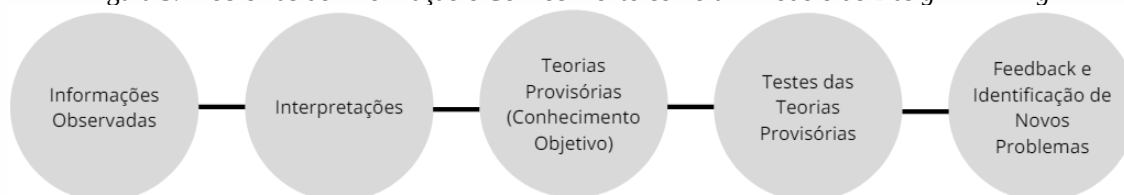
motivadores e elementos excepcionais que um MVP deve contemplar para que os usuários alvo o recebam positivamente. A título de exemplo, é improvável aos consumidores potenciais de um carro concebê-lo sem rodas e volantes (atributos básicos e esperados), ainda que para o caso daqueles 100% autônomos. Do mesmo modo, que respondam sem desconfianças como motivador ou excepcional algo próximo a ideia do teletransporte, embora quase todos o desejassem intimamente.

O nível de conhecimento associado ao que é ofertado pela concorrência, por exemplo, por parte de cada indivíduo da equipe de *design* e do próprio usuário, torna fluida a ideia do que pode ser considerado um atributo básico, esperado, motivador ou excepcional. Em outras palavras, um protótipo dotado de diversos atributos excepcionais, porém com poucos ou nenhum dos básicos e esperados presentes, corre grande risco de rejeição. Da mesma maneira, os repetidos ciclos de construir-medir-aprender deslocam a compreensão das posições destes atributos na escala ao longo do tempo, ou seja, novas informações originam novos conhecimentos, também de forma individual.

Um outro elemento ligado ao nível de conhecimento individual e organizacional capaz de interferir especificamente nestas etapas diz respeito aos recursos e capacidades disponíveis para a execução de MVP funcionais, tais quais as criativas, de projeto, de produção, de mercado, ativos complementares, entre outros (visão baseada em recursos/conhecimento). Isso inclui, inclusive, recursos e capacidades para encontrar, reconhecer e acessar o conhecimento externamente, se for o caso.

O *Design Thinking*, pela ótica da teoria da informação e, principalmente, do racionalismo crítico, pode ser então observado de acordo com o fluxo apresentado na Figura 3:

Figura 3. Problemas de Informação e Conhecimento como um modelo de *Design Thinking*



Fonte: Elaborado pelos Autores.

A inovação, dessa maneira, pode ser descrita como uma conceituação alternativa

que North (2018) dá para como os indivíduos agem em uma economia: ela ocorre através do uso de informações incompletas e com teorias deduzidas de forma subjetiva (e com frequência errôneas), com *feedbacks* informacionais por vezes insuficientes para corrigir as teorias subjetivas. Quando essas teorias se demonstram corretas num ambiente de mercado, ela então se concretiza.

4 CONCLUSÃO

As contribuições de Pierce, que nomeadamente traduziram a Teoria da Informação para uma ótica de análise do comportamento humano, no presente artigo integradas às etapas típicas de um processo de inovação, o *Design Thinking*, permitiram concluir que, de forma muito similar, os inventores são incubidos da tarefa árdua de decodificar, ou “limpar o canal de transmissão”, ao coletarem informações extremamente ruidosas do ambiente interno e externo e transformá-las num conhecimento objetivo possível de ser representado de forma prática e tangível, como por exemplo, através de um Produto Mínimo Viável.

Assim, o inventor assume justamente o papel da “manufatura” na metáfora de Dretske. Ele é o responsável por transformar a “matéria-prima”, a informação observada e altamente entrópica advinda da etapa de empatia; “processá-la” com suas interpretações, e a de outros, em prol da elaboração de uma teoria provisória capaz de atender eficaz e eficientemente a dor observada, nas etapas de definição e ideação; para, por fim, obter seu “produto”, o protótipo, um conhecimento aplicável a um produto ou serviço, passível de validação.

Já Popper, ao demonstrar que o método científico embute em cerne a tentativa e erro, buscando valorizar o conhecimento por meio da aprendizagem, e explicitar que ela se trata de uma forma válida de se caminhar em direção a uma maior objetividade e precisão de análise, permite reforçar a importância da etapa de testagem, principalmente, mas não apenas. É nela que o “produto” deste processo produtivo metafórico efetivamente se consagra uma inovação, ou falha no mesmo objetivo. Ao atravessar os testes técnicos, mercadológicos, estratégicos e institucionais, e testar suas hipóteses, que a validação de fato se pratica, e o resultado pode finalmente ser considerado concluído.

Através das associações aqui apresentadas, é notório que o pensamento em *Design* converge com a abordagem geral que o Racionalismo Crítico e a Teoria da Informação trazem para o conhecimento. O *Design Thinking* permite que o conhecimento novo, carregado de um possível valor de mercado, avance, e ao avançar, reduz-se a entropia, já que o inventor vai acumulando mais informações acerca da solução criada, e do mercado que busca atender. Dessa maneira, ao se fazer uso da empatia, definição, ideação, prototipação e testagem, aproxima-se a inovação das bases científicas, apoiadas na razão, visto que até o reconhecimento dos limites e das fragilidades de pesquisa - como feitos nos momentos do *Design Thinking* em que o conhecimento ainda é muito subjetivo e tático - são trabalhos importantes para um estudo sério e responsável.

Ao evidenciar neste artigo as etapas do *Design Thinking* por outra ótica, objetivou-se expor como a inovação - custosa, frágil e altamente arriscada - exige uma bateria de experimentações antes que entre em contato com os primeiros usuários e que, em cada uma delas, inúmeras hipóteses podem ser refutadas e descartadas, em último caso, resultando no aprendizado da via negativa, ou seja, a forma inadequada de solução (igualmente válido).

Assim, ao se analisar as três abordagens conjuntamente, torna-se inevitável que esta conclusão seja uma ode ao método. Seguir métodos eficazes, que vencem testes constantes ao longo do tempo, e acompanhar cuidadosamente suas etapas é valioso para que se aprenda com eles, diminua-se as incertezas, e se obtenha resultados razoáveis como os já verificados e divulgados. Entretanto, como foi ressaltado ao decorrer da discussão, contextos mudam, e os mesmos métodos, mesmo que sólidos, podem e devem continuar a ser questionados e sofrer ajustes e aprimoramentos. Tendo conhecidas as oportunidades e dificuldades do método sob a luz das teorias, oportunizam-se estudos futuros de ordem prática, ou seja, procedimentos para a redução de ruídos e entropia, bem como assimetrias de informação, em projetos reais.

REFERÊNCIAS

ALVARES, L. **Gestão do conhecimento, aprendizado corporativo e inovação**. Belo Horizonte: Diretoria da Prodemge, 2010.

BIGGS, M. Modelling experiential knowledge for research. **University of Hertfordshire Research Archive**, Hertfordshire, v.1, n.1, 180-204, 2007. Disponível em: <https://uhra.herts.ac.uk/handle/2299/7434>. Acesso em: jun. 2024.

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**, Brighton, v.1, n.1, 1-10, 2008. Disponível em: <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>. Acesso em: jun. 2024.

BROWN, T. **Design Thinking**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

CLEMMENSEN, T; *et al.* How cultural knowledge shapes core Design Thinking: a situation specific analysis. **CoDesign**, v. 14, n. 2, 115-132, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15710882.2017.1399146>. Acesso em: jun. 2024.

COVER, T.; THOMAS, J. **Elements of Information Theory**. Nova Jersey: John Wiley Sons, 2012.

DALSGAARD, P. Pragmatism and Design Thinking. **International Journal of Design**, v. 8, n. 1, 143-155, 2014. Disponível em: <https://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/1087/606>. Acesso em: jun. 2024.

DORST, K. The core of ‘Design Thinking’ and its application. **Design Studies**, v. 32, n. 6, 521-532, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X11000603>. Acesso em: jun. 2024.

DRETSKE, F. **Knowledge and the Flow of Information: The David Hume Series of Philosophy and Cognitive Science Reissues**. Stanford: Center for the Study of Language and Information Stanford, 1999.

DRUCKER, P. **Innovation and Entrepreneurship**. Londres: Routledge, 2014.

HIRSHLEIFER, J. Where are we in the theory of information? **The American Economic Review**, v. 63, n. 2, 31-39, 1973. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1817048>. Acesso em: jun. 2024.

KIMBELL, L. Rethinking Design Thinking: Part I. **Design and Culture**, v. 3, n. 3, 285-306, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2752/175470811X13071166525216>. Acesso em: jun. 2024.

LORTIE, J. *et al.* Two-factor learning for launch: How entrepreneurs can increase the probability of positive responses to their minimum viable products. **Entrepreneurship Education and Pedagogy**, v. 5, n. 4, 523-546, 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2515127421994788?journalCode=eexa>. Acesso em: jun. 2024.

MACEDO, M.; *et al.* A caracterização do Design Thinking como um modelo de inovação. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3, 157-182, 2015. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rai/article/view/101357>. Acesso em: jun. 2024.

NIEDDERER, K. Mapping the meaning of knowledge in design research. **Design Research Quarterly**, v. 2, n. 2, 1-27, 2007. Disponível em: <http://niedderer.org/Niedderer%20drq2-2.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

NIMKULRAT, N. *et al.* Knowing together—experiential knowledge and collaboration. **CoDesign**, v. 16, n. 4, 267-273, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15710882.2020.1823995>. Acesso em: jun. 2024.

NONAKA; I.; TAKEUCHI, H. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NORTH, D. **Instituições, Mudança Institucional e Desempenho Econômico**. São Paulo: Três Estrelas, 2018.

PIERCE, J. **An introduction to information theory: symbols, signals and noise**. Courier Corporation, 2012.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 2004.

POPPER, K. **A Miséria do Historicismo**. São Paulo: Cultrix, 1993.

POPPER, K. **A Vida é Aprendizagem: Epistemologia Evolutiva e Sociedade Aberta**. Lisboa: Edições 70, 2017.

POPPER, K. **Conhecimento Objetivo: Uma abordagem evolutiva**. Petrópolis: Editora Vozes, 2022.

POPPER, K. **Conjecturas e Refutações**. Lisboa: Edições 70, 2018.

RIES, E. **A startup enxuta: Como usar a inovação contínua para criar negócios radicalmente bem-sucedidos**. São Paulo: Editora Leya, 2011.

SHANNON, C. E. A Mathematical Theory of Communication. **The Bell System Technical Journal**, v. 27, 379-423, 1948. Disponível em: <https://people.math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

UNIVERSIDADE DE STANFORD. **A Design Thinking Process**. Stanford.edu:
Universidade de Stanford, 2012. Disponível em:
https://web.stanford.edu/class/me113/d_thinking.html. Acesso em: jun. 2024.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus Logico-Philosophicus**. São Paulo: Companhia Editora Nacional - Edusp, 1968.

