

Filipe Cargnin, Rafael Martins Alves, Ana Leticia Oliveira do Amaral, Gilson Braviano, Berenice Santos Gonçalves, Maria Collier de Mendonça*

Contribuições do Design Thinking para o desenvolvimento de projetos de Ciência Cidadã



Filipe Cargnin é doutorando e Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina. Possui graduação em Design pela Universidade do Estado de Santa Catarina e Cinema pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atua como professor colaborador no cursos de Design Gráfico e Industrial da Universidade do Estado de Santa Catarina. Suas principais áreas de pesquisa e atuação são: Animação, Roteiro, Jogos e Computação Gráfica. <filipecargnin@gmail.com>

ORCID: 0000-0001-9694-2948

Rafael Martins Alves é Doutorando em design pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mestre em jornalismo pela UFSC (2012) e bacharel em design pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/ 2003). Professor substituto no IFSC Palhoça em 2016 (multimídia e comunicação visual). Foi professor no Senai Florianópolis de 2010 a 2016 (indústrias criativas) e na Faculdade de Energia em 2019 (design). Atuou como

Resumo Nas últimas décadas, percebeu-se a proliferação de uma série de novos contextos de pesquisa e aprendizado colaborativos. A Ciência Cidadã é um modo de produção do conhecimento, que consiste na participação voluntária de indivíduos, os quais, geralmente, não possuem formação científica, na coleta, categorização, transcrição e/ou análise de dados científicos. O Design Thinking, por sua vez, é uma abordagem de inovação poderosa, eficaz e acessível, que pode ser utilizada por indivíduos e equipes, em inúmeras situações, com o objetivo de gerar e implementar ideias inovadoras que causem impacto. Sendo assim, o objetivo deste artigo é promover uma reflexão acerca das similaridades entre essas duas abordagens e discutir como o Design Thinking pode contribuir no planejamento, desenvolvimento e avaliação de projetos de Ciência Cidadã, a partir de uma pesquisa bibliográfica exploratória.

Palavras-chave Ciência Cidadã, Design Thinking, Participação, Colaboração.

DESIGN, ARTE E TECNOLOGIA

Professor Pesquisador/ Designer Gráfico pelo CERFEaD/IFSC (2013-2015 e 2017-2019), professor e conteudista pela UnisulVirtual (2017-2018) e como supervisor de projeto no SEAD/UFSC (2019). Atualmente é designer multimídia em Dot Digital Group. <rafael.m.alves.r@gmail.com>
ORCID: 0000-0001-5461-8162

Ana Leticia Oliveira do Amaral possui graduação em Desenho Industrial - Habilitação em Programação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), especialização em Fotografia pela Universidade de Araraquara (UNIA-RA) e mestrado em Design, linha de pesquisa Mídia e Tecnologia, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutoranda na mesma instituição, na linha de Mídia e Tecnologia. <amaral.ana.leticia@gmail.com>
ORCID: 0000-0002-5270-9105

Gilson Braviano é Doutor em Matemática Aplicada pela Université Joseph Fourier, Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina e Licenciado em Matemática pela mesma instituição. Desde 1995, trabalha no Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina, atuando em disciplinas como Desenho Geométrico, Geometria Descritiva, Métodos de Pesquisa e Estatística Multivariada. Suas áreas de interesse envolvem métodos de representação, ambientes virtuais de aprendizagem e o uso de estatísticas para análise de dados. <gilson@cce.ufsc.br>
ORCID: 0000-0002-7967-2015

Berenice Santos Gonçalves possui Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, mestrado em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e graduação em Artes Visuais - Bacharelado

Contributions of Design Thinking to the development of Citizen Science projects

Abstract *In the last few decades, a number of new collaborative research and learning contexts have proliferated. Citizen Science is a way of producing knowledge, which consists of the voluntary participation of individuals, who generally do not have scientific training, in the collection, categorization, transcription and / or analysis of scientific data. Design Thinking, in turn, is a powerful, effective and accessible innovation approach, which can be used by individuals and teams, in numerous situations, with the aim of generating and implementing innovative ideas that have an impact. Therefore, the objective of this article is to promote a reflection on the similarities between these two approaches and to discuss how Design Thinking can contribute to the planning, development and evaluation of Citizen Science projects, based on an exploratory bibliographic research.*

Keywords Citizen Science, Design Thinking, Participation, Collaboration.

Aportes del Design Thinking al desarrollo de proyectos de Ciencia Ciudadana

Resumen *En las últimas décadas se ha notado una proliferación de nuevos contextos para la investigación y el aprendizaje colaborativo. La ciencia ciudadana es una forma de producir conocimiento, que consiste en la participación voluntaria de individuos, generalmente sin formación científica, en la recolección, categorización, transcripción y/o análisis de datos científicos. Design Thinking, a su vez, es un enfoque de innovación poderoso, efectivo y accesible, que puede ser utilizado por individuos y equipos, en numerosas situaciones, con el objetivo de generar e implementar ideas innovadoras que tengan impacto. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es promover una reflexión sobre las similitudes entre estos dos enfoques y discutir cómo el Design Thinking puede contribuir a la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de Ciencia Ciudadana, a partir de una investigación bibliográfica exploratoria.*

Palabras clave Ciencia ciudadana, Design Thinking, Participación, Colaboración. Méto

do e Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente exerce a função de professora adjunta na Universidade Federal de Santa Catarina onde ministra disciplinas nas áreas de Teoria da Cor e Ergonomia e usabilidade para o curso de Graduação em Design. Atua nos programas de Mestrado e Doutorado em Design. Desenvolve pesquisas nas linhas de Mídia e Tecnologia. <berenice@cce.ufsc.br>

ORCID: 0000-0002-0740-4281

Maria Collier de Mendonça é professora do Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal de Pernambuco. Pós-doutora em Mídias do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina. Doutora e Mestre em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP. Realizou estágio de doutorado sanduíche na York University em Toronto com bolsa CAPES. Graduada em Comunicação Social com Habilitação para Publicidade e Propaganda (ESPM-SP) e Tecnóloga em Design Gráfico (UNIVALI-SC). Atua nas áreas de Publicidade Híbrida e Narrativas do Consumo, Comunicação, Gênero e Desigualdades e Significação da Marca, Informação e Comunicação Organizacional. <mariacondonca@gmail.com>

ORCID: 0000-0003-2352-4520

Introdução

Na Nos últimos anos, percebeu-se a proliferação de uma série de contextos alternativos de pesquisa e aprendizado colaborativos. A Ciência Cidadã é um modo de produção do conhecimento (FRANZONI; SAUER-MANN, 2013), que consiste na participação voluntária de indivíduos, os quais, geralmente, não possuem formação científica, na coleta, categorização, transcrição e/ou análise de dados científicos (BONNEY *et al.*, 2014). O envolvimento ativo dos participantes em uma ou mais das etapas da pesquisa diferencia a Ciência Cidadã de outras formas de colaboração, nas quais esses voluntários assumem papéis mais passivos, como fornecer recursos computacionais, participar de uma entrevista ou responder a um questionário (NEWMAN *et al.*, 2012; WIGGINS; CROWSTON, 2011).

O Design Thinking, por sua vez, é uma abordagem metodológica, que viabiliza a produção de conhecimento colaborativo e tem o intuito de promover a inovação, nas empresas e na sociedade em geral (BROWN, 2017; VIANNA *et al.*, 2012). É uma abordagem centrada no usuário, na medida em que busca observar como as pessoas se comportam e como o contexto da experiência afeta suas reações aos diferentes produtos e serviços, com o objetivo de identificar as necessidades conscientes e inconscientes desses usuários e traduzi-las em oportunidades de inovação social ou nos negócios (BROWN, 2017).

Portanto, o objetivo deste artigo é promover uma reflexão acerca das similaridades entre essas duas abordagens e discutir como o Design Thinking pode contribuir no planejamento, desenvolvimento e avaliação de projetos de Ciência Cidadã, a partir de uma pesquisa bibliográfica exploratória.

Ciência Cidadã

Os projetos de Ciência Cidadã apresentam uma ampla heterogeneidade de objetivos e cobrem diversos tópicos, desde a definição do arranjo molecular de proteínas e a identificação de espécies de plantas invasoras até a classificação de galáxias distantes. Enquanto alguns desses projetos envolvem participantes em uma escala continental ou até mesmo global, permitindo obter e administrar um grande número de informações (algo que seria impossível de se alcançar apenas com pesquisadores individuais ou grupos de pesquisa isolados), outros organizam pequenas equipes de voluntários para enfrentar problemas locais (BONNEY *et al.*, 2009, 2014). Geralmente, os voluntários não ficam responsáveis por analisar dados ou escrever artigos, mas são essenciais na coleta de informações (COHN, 2008).

Segundo Franzoni e Saueremann (2013), a Ciência Cidadã se distingue da ciência tradicional, na medida em que a participação é aberta a um grande número de contribuintes em potencial, que, geralmente, não possuem relação entre si ou com os organizadores do projeto, pois qualquer indivíduo

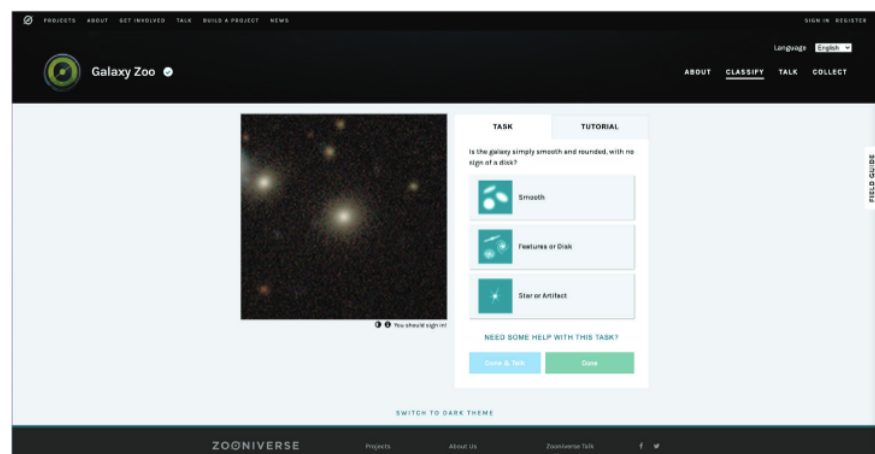
interessado e com os requisitos mínimos para realizar as tarefas solicitadas pode participar. Além disso, esse tipo de abordagem científica se caracteriza pelo compartilhamento dos resultados intermediários da pesquisa, como dados brutos ou estratégias de resolução de problemas, o que nem sempre ocorre no caso da ciência tradicional, visto que muitas dessas informações são compartilhadas apenas entre os membros do grupo de pesquisa.

Existem diferentes propostas de classificar projetos de Ciência Cidadã. A baseada no tipo de envolvimento do voluntário (BONNEY *et al.*, 2014; HILL *et al.*, 2012; FARIDANI *et al.*, 2009) é dividida em três níveis: **contributivo**, onde os participantes contribuem para a coleta de dados e, às vezes, ajudam a analisar os dados e divulgar os resultados; **colaborativo**, onde os cidadãos também analisam amostras, dados e, por vezes, ajudam a conceber o estudo, interpretar os dados, tirar conclusões e divulgar os resultados e; **co-criado**, onde os cidadãos participam em todas as fases do projeto, incluindo a definição das questões de pesquisa, o desenvolvimento das hipóteses, passando pela discussão dos resultados e esclarecimento de novas questões.

Já Franzoni e Sauermann (2013) dividem os projetos de Ciência Cidadã de acordo com o grau de complexidade das tarefas propostas aos participantes. De acordo com esses autores, a maioria dos projetos envolve tarefas bastante estruturadas e de baixa complexidade. É o caso do projeto *Galaxy Zoo* (Figura 1), no qual voluntários classificam imagens de galáxias em elípticas ou espirais e, caso sejam desse segundo tipo, indicam o sentido de sua rotação, aproveitando-se do fato de que o cérebro humano ainda é mais eficiente do que os computadores no reconhecimento de imagens. Nesse tipo de projeto, os participantes oferecem contribuições individuais e trabalham de forma paralela, uma vez que a realização de uma tarefa não depende da outra. No outro extremo, estão projetos que envolvem tarefas complexas e pouco estruturadas, os quais exigem que os contribuintes trabalhem de forma sequencial e desenvolvam um entendimento coletivo do problema e das possíveis soluções fornecidas até o momento, como é o caso de PolyMath, projeto em que os participantes se reúnem para resolver problemas matemáticos complexos.

Figura 1. Galaxy Zoo.

Fonte: Zooniverse, 2021.



Franzoni e Sauermann (2013) ainda diferenciam os projetos de Ciência Cidadã de acordo com as habilidades que são necessárias para a realização das tarefas propostas aos participantes. Muitos projetos, como é o caso de *Galaxy Zoo*, solicitam contribuições que exigem habilidades relativamente comuns na população em geral, enquanto que outros exigem aptidão em alguma área específica do conhecimento, como exemplificado por Polymath.

Wiggins e Crowston (2011) dividem os projetos de Ciência Cidadã com base na análise de mais de 80 dimensões, em cinco categorias distintas: ação, conservação, investigação, virtual e educação. Projetos de ação estimulam os participantes a lidar com questões locais, como a qualidade da água de determinado riacho, usando o método científico como ferramenta de suporte. Projetos de conservação visam auxiliar na gestão de recursos naturais e na conscientização ambiental. Os de investigação são os que mais se enquadram na definição de Ciência Cidadã, já que envolvem a coleta de dados do ambiente físico, podendo envolver milhares de pessoas, como no caso da observação migratória de aves. Os virtuais são baseados em tecnologia da informação, com interações online de voluntários, como no já mencionado *Galaxy Zoo*. Por fim, os projetos de educação divulgam o conhecimento científico e desenvolvem habilidades de pesquisa, como no caso de *Fossil Finder*, que envolve estudantes na coleta, identificação e descrição de fósseis e na geração de hipóteses.

Dentre os questionamentos à prática da Ciência Cidadã, estão a possibilidade de os participantes cometerem erros, que podem comprometer a integridade dos dados coletados, ou de se equivocarem na interpretação do contexto da pesquisa. Bonney *et al.* (2014) sugerem, no entanto, que, com treinamentos e protocolos apropriados, é possível que voluntários colem dados de qualidade similar aos daqueles coletados por cientistas. Além disso, novos algoritmos de estatística e ferramentas computacionais podem auxiliar na detecção e correção de erros e possíveis vieses. Por fim, outro argumento em favor à Ciência Cidadã é que a transparência do processo de pesquisa e a disponibilidade dos dados podem facilitar a verificação dos resultados pelos participantes da pesquisa e por outros cientistas (FRANZONI; SAUERMAN, 2013).

A utilização de voluntários possibilita aos cientistas coletar dados em uma escala geográfica e durante um período de tempo maior do que aquele permitido por pesquisas científicas mais tradicionais (BONNEY *et al.*, 2009; COHN, 2008), expandindo o horizonte de problemas com um custo relativamente baixo e aumentando sua velocidade de resolução (FRANZONI; SAUERMAN, 2013). Além disso, os seres humanos são mais eficientes do que computadores na identificação de imagens e sons e podem perceber o inesperado. A Ciência Cidadã ainda contribui para a conscientização da importância da ciência, já que os voluntários experienciam o processo através do qual as investigações científicas são conduzidas, adquirindo novos conhecimentos e habilidades e envolvendo-se com o meio ambiente e

a comunidade nos quais estão inseridos (TEIXEIRA; TEIXEIRA-COSTA; HINGST-ZAHER, 2015).

O recrutamento de cidadãos cientistas não é um fenômeno recente. De acordo com Silvertown (2009), o mais antigo projeto desse tipo foi provavelmente a Contagem de Pássaros de Natal (*Christmas Bird Count*, em inglês), idealizada por Frank Chapman, em 1900, como uma alternativa à tradição norte-americana de se caçar pássaros durante as festividades natalinas. No primeiro ano do projeto, 27 participantes que residiam nos Estados Unidos e no Canadá observaram e registraram 18.500 pássaros pertencentes a 90 espécies, em um único dia. Desde então, a contagem é realizada todos os anos, com um número cada vez maior de participantes. Segundo Silvertown (2009), quase 350 relatórios e artigos científicos, que abordam dinâmicas populacionais, ecologia, biogeografia e métodos censitários, foram elaborados com base nos resultados dessa contagem.

No contexto nacional, o cientista Vital Brazil foi um dos pioneiros na utilização da Ciência Cidadã, em suas pesquisas sobre serpentes e a produção de soros antiofídicos (TEIXEIRA; TEIXEIRA-COSTA; HINGST-ZAHER, 2015). Inspirado pelas descobertas de Albert Calmette, do Instituto Pasteur de Paris, Vital Brazil demonstrou que, ao contrário do que propusera o pesquisador francês, a imunização por meio da utilização do veneno não fornece a imunidade contra o veneno de todas as espécies de cobras, pois está relacionada ao gênero da serpente. Entretanto, para continuar as suas pesquisas, Vital Brazil necessitava obter uma grande quantidade de espécimes vivos. Assim, ele desenvolveu um sistema de permuta de cobras por soro antiofídico com os moradores de regiões rurais de São Paulo, que eram bastante afetados pelas picadas desses animais. Para auxiliar na captura das serpentes, Brazil passou a ensinar sobre cobras e formas eficientes de capturá-las, além de distribuir ferramentas apropriadas e caixas para o transporte dos animais.

De modo pioneiro, Vital Brazil promoveu o envolvimento do público na coleta de grande volume de dados científicos, como é característico da prática de ciência cidadã sob sua acepção mais atual. Através de suas ações, ele aproximou a população da prática científica, investindo não apenas na “divulgação científica” para seus pares, como também atuando na “popularização da ciência”, ou “disseminação científica” voltada para a população geral. O retorno à população, um aspecto característico da troca preconizada dentro das práticas de ciência cidadã, também estava presente no conjunto de ações aqui analisadas (TEIXEIRA; TEIXEIRA-COSTA; HINGST-ZAHER, 2015, p. 44).

Ainda que a participação de cientistas cidadãos no processo de investigação científica não seja uma novidade, recentemente houve um aumento expressivo do número de projetos, voluntários e artigos científicos relacionados à Ciência Cidadã (BONNEY *et al.*, 2014; COHN, 2018). Para Silvertown (2009), três fatores podem ter influenciado nesse aumento: a) o

avanço da tecnologia permitiu disseminar informações sobre os projetos e coletar dados mais facilmente. A internet e as redes sociais facilitaram o recrutamento de voluntários e a discussão entre os participantes, enquanto os sensores cada vez mais avançados dos smartphones (câmera, microfone, GPS etc.), juntamente com aplicativos de fácil utilização, permitiram registrar sons e imagens de forma descomplicada, além de monitorar condições físicas e ambientais como temperatura, vibração, pressão, movimento e poluição (NEWMAN *et al.*, 2012). Além disso, o desenvolvimento de sofisticados algoritmos de estatística permitiu lidar com um volume de dados crescente (BONNEY *et al.*, 2014); b) a percepção por parte dos cientistas de que o público representa uma fonte gratuita de mão de obra, habilidades e potência computacional (SILVERTOWN, 2009); c) a exigência de investidores do setor público de que os resultados de pesquisas sejam compartilhados com os cidadãos cujos impostos são responsáveis por financiar esses projetos, sendo que uma das melhores maneiras de se fazer isso é envolvê-los no próprio processo da pesquisa, para, não apenas conscientizá-los da importância desses projetos, mas também proporcionar um retorno àqueles que participaram do processo e à sociedade em geral.

Segundo Franzoni e Sauermaann (2013), as motivações para participarem dos projetos são diversas e, geralmente, não envolvem transações pecuniárias. Muitos voluntários possuem motivações intrínsecas, pois apreciam desafios intelectuais e experimentam um sentimento de realização ao concluir as tarefas demandadas. Desta forma, alguns projetos utilizam elementos dos jogos digitais, como competição amigável e recompensas simbólicas, tornando a experiência da coleta ou análise de dados mais divertida e aumentando o engajamento dos participantes na pesquisa, estratégia denominada “gamificação” (NEWMAN *et al.*, 2012). Os voluntários ainda são motivados pelas interações sociais que o projeto possibilita, na medida em que passam a fazer parte de uma comunidade de indivíduos com o mesmo interesse, e pela oportunidade de contribuir para a ciência e a produção do conhecimento (FRANZONI; SAUERMANN, 2013).

Design Thinking

De acordo com Tim Brown (2017), diretor executivo da empresa americana IDEO, o Design Thinking é uma abordagem de inovação poderosa, eficaz e acessível, que pode ser utilizada por indivíduos e equipes, em inúmeras situações, com o objetivo de gerar e implementar ideias revolucionárias que causem impacto. Essa abordagem aplica o modo de pensar do designer para a solução de problemas em geral, aproveitando-se de capacidades que todas as pessoas possuem, mas que são negligenciadas pelas práticas de resolução de problemas mais convencionais. Ao utilizar o pensamento abduutivo, o designer busca “formular questionamentos através da compreensão ou apreensão dos fenômenos, ou seja, são formuladas perguntas a serem respondidas a partir das informações coletadas durante

a observação do universo que permeia o problema” (VIANNA *et al.*, 2012, p. 12). Somente ao se desembaraçar das amarras do pensamento lógico cartesiano, o designer pode criar soluções “fora da caixa”. Essas soluções surgem do trabalho criativo de uma equipe, já que o processo de criação permite gerar ideias e conceitos novos. Sendo assim, Ambrose e Harris (2011, p. 176) afirmam que “compreender os termos empregados no Design Thinking pode ajudar na articulação de novas ideias, bem como reduzir enganos e mal-entendidos entre designers, clientes e outros profissionais durante a solicitação e o desenvolvimento de projetos”.

Conforme Brown (2017), o processo metodológico do Design Thinking pode ser dividido em três fases: imersão, ideação e implementação. Na **imersão**, são realizadas observações, aproximações, pesquisas e discussões entre os participantes da equipe. O problema é contextualizado, os requisitos do projeto são definidos e as informações relacionadas ao contexto do problema são coletadas, analisadas e sintetizadas. Essa fase pode ser dividida em duas etapas: *preliminar* e em *profundidade*. “A primeira tem como objetivo o reenquadramento e o entendimento inicial do problema, enquanto a segunda destina-se à identificação de necessidades e oportunidades que irão nortear a geração de soluções na fase seguinte do projeto” (VIANNA *et al.* 2012, p. 22).

Na **ideação**, ocorre a geração de ideias a partir das informações coletadas, considerando os requisitos de projeto definidos anteriormente. “Essa fase tem como intuito gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e, para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese, criadas na fase de análise, para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado” (VIANNA *et al.* 2012, p. 99).

Por fim, na **implementação**, as ideias mais promissoras são testadas e simuladas, para averiguar se funcionam. São desenvolvidos alguns protótipos, instrumentos de aprendizado que consistem na “tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico, de forma a representar a realidade - mesmo que simplificada - e propiciar validações” (VIANNA *et al.* 2012, p. 122). Após a aprovação dos protótipos, as soluções propostas são implementadas, deixando a mesa de projeto, rumo ao encontro dos futuros usuários do produto ou serviço desenvolvido.

É importante destacar que essas três fases não ocorrem, necessariamente, de uma maneira linear, pois, como afirma Brown (2017), os insights não surgem de acordo com um cronograma. Segundo o autor, o fato dessa jornada ser iterativa não quer dizer que os designers sejam desorganizados ou indisciplinados, mas, sim, que o Design Thinking consiste em um processo exploratório. Desta forma, as oportunidades para o desenvolvimento de soluções criativas devem ser aproveitadas, por mais que se apresentem em etapas mais avançadas dos projetos.

Baeck e Gremett (2011) caracterizam o Design Thinking de acordo com uma série de atributos, sintetizados no Quadro 1. Segundo esses autores, tal abordagem permite encarar o desconhecido e resolver problemas complexos e mal definidos. Além disso, o Design Thinking é baseado na co-

laboração entre diversas pessoas, provenientes de diferentes campos do conhecimento. É necessário que os participantes se interessem por questões alheias ao seu repertório, para perceber os contextos e situações com novos olhos. Dessa maneira, grande parte da resolução de problemas consiste na sua definição e modelagem. A empatia consiste em ver e compreender as coisas do ponto de vista do outro, o que significa que o Design Thinking olha para um contexto maior para atender às necessidades do usuário holisticamente. Também é uma abordagem interativa, um processo cíclico em que melhorias são feitas em uma solução ou ideia, independentemente da fase do projeto. O processo é normalmente não sequencial e pode incluir ciclos de feedback. Ainda requer um ponto de vista sem julgamentos e uma mente aberta, ao aceitar o Design Thinking como uma abordagem para qualquer tipo de problema. Assim, essa abordagem incentiva o pensamento inovador, desafia o óbvio e promove a experimentação.

Quadro 1. Atributos do Design Thinking.

Fonte: Adaptado de Baeck e Gremett, 2011.

Atributo	Descrição
Ambiguidade	Capacidade de lidar com situações complexas e sem solução clara.
Colaboração	Trabalho em equipe com colegas, especialistas e stakeholders de diferentes áreas, em praticamente todas as fases do projeto, que visa encontrar soluções para determinado problema.
Construção	Desenvolvimento de novas e aprimoradas ideias que são construídas a partir de proposições existentes. As soluções podem ser novas ou incrementais.
Curiosidade	Ser motivado a fazer perguntas, mesmo quando os participantes acham que sabem as respostas. Isso auxilia na aproximação de situações e temas que muitas vezes são desconhecidos.
Empatia	Capacidade de ver e entender um problema a partir do ponto de vista de outro ser humano que esteja envolvido no contexto estudado.
Holístico	Necessidade de enxergar o contexto que está sendo estudado como um todo e por múltiplos ângulos.
Iterativo	Adoção de um processo cíclico e não linear, que visa a concepção de soluções ou ideias inovadoras.
Não crítico	Criação de ambiente onde os participantes possam conceber e propor ideias sem serem criticados por outros membros da equipe.
Flexível	Recepção de ideias selvagens e diferentes. Os membros da equipe não devem tirar conclusões precipitadas e deve ser adotada uma abordagem experimental.

O Design Thinking é uma abordagem de inovação centrada no usuário, que busca observar como as pessoas se comportam e como o contexto da experiência afeta a sua reação aos diferentes produtos e serviços, na tentativa de identificar as necessidades conscientes e inconscientes desses usuários e traduzi-las em oportunidades (BROWN, 2017). Também caracteriza-se pela co-criação, pois os usuários se tornam participantes ativos do processo criativo de um produto ou serviço, à medida em que os limites entre público e privado se tornam mais fluidos. A abordagem centrada no humano prioriza necessidades e valores dos indivíduos que serão mais impactados pelo projeto. Ao invés de manter o foco em vendas ou lucro, a busca é por satisfazer, prioritariamente, as necessidades da comunidade e do usuário. Steen (2011) reúne quatro princípios que servem como base para a abordagem de design centrado no ser humano: a) envolvimento das pessoas como forma de compreensão de suas dores, necessidades e desejos; b) organização das interações em projetos para otimizar as pesquisas e suas análises; c) busca pela interação pessoas-ambiente-tecnologia; e d) ordenação dos trabalhos nas equipes multidisciplinares.

Para tanto, são utilizadas estratégias e métodos direcionados ao usuário e sua comunidade, não apenas as necessidades em comum do público, mas principalmente as diferenças entre as pessoas. Cada ser humano é singular e possui vontades, objetivos e carências próprias. Há um desafio para os designers em encontrar as necessidades que muitas vezes nem o usuário sabe que tem.

Em alguns segmentos e nichos de mercado, as empresas já não podem mais, necessariamente, depender apenas dos benefícios funcionais de seus produtos e serviços para conquistar um número considerável de novos clientes. Para se destacar em um mercado em expansão e constituir uma identidade corporativa amplamente reconhecida, elas precisam investir na criação de experiências significativas para os usuários. Nesse contexto, o Design Thinking pode produzir “soluções que geram novos significados e que estimulam os diversos aspectos (cognitivo, emocional e sensorial) envolvidos na experiência humana” (VIANNA *et al.*, 2012, p. 14). Isso porque, segundo Brown (2017), o designer é um mestre contador de histórias, na medida em que é capaz de criar narrativas envolventes, consistentes e verossímeis.

Brown (2017) afirma, ainda, que, para se criar uma experiência, é necessário ir além do genérico e desenvolver algo percebido como único pelo consumidor. Diferente de um produto manufaturado ou um serviço estandardizado, uma experiência surge quando é percebida como personalizada e customizada. Projetos guiados pela abordagem de Design Thinking geralmente são desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais de diversas áreas, capazes de trabalhar colaborativamente e que tenham uma boa compreensão do processo, mindsets, métodos e ferramentas de Design Thinking. Diferentes autores propõem a utilização de diversas ferramentas, para familiarizar os participantes da pesquisa com o modo de pensar do designer, podendo ser utilizadas em outras atividades de projeto dentro de cada fase.

A contribuição do Design Thinking para os projetos de Ciência Cidadã

A partir da análise das principais características da Ciência Cidadã e do Design Thinking, é possível perceber que essas abordagens apresentam similaridades, principalmente, quanto ao aspecto colaborativo. Enquanto a Ciência Cidadã é caracterizada pela produção coletiva do conhecimento, ao recrutar um grande número de indivíduos para a coleta e análise de dados científicos, o Design Thinking utiliza métodos e ferramentas de co-criação para envolver os usuários no desenvolvimento de produtos e serviços que atendam às suas necessidades reais.

Bonney *et al.* (2009) dividem o processo de desenvolvimento de um projeto de Ciência Cidadã nas seguintes etapas:

1. Escolher a questão científica;
2. Formar a equipe;
3. Desenvolver e testar os protocolos, formulários e materiais de suporte educacional;
4. Recrutar os participantes;
5. Treinar os participantes;
6. Aceitar, editar e exibir os dados;
7. Analisar e interpretar os dados;
8. Disseminar os resultados;
9. Avaliar os resultados.

Assim como ocorre no Design Thinking, um projeto de Ciência Cidadã bem-sucedido requer uma equipe de desenvolvimento multidisciplinar (BONNEY *et al.*, 2009). É necessário haver um pesquisador para garantir a integridade científica do projeto, desenvolver protocolos para uma coleta de dados de qualidade e para analisar e publicar os dados. Um educador, por sua vez, terá a função de explicar a importância e o significado do projeto para os participantes e de desenvolver materiais de apoio claros e abrangentes, garantindo assim um feedback apropriado dos participantes. Um cientista da informação se responsabiliza pelo desenvolvimento da infraestrutura de banco de dados e pela tecnologia necessária para receber, arquivar, analisar, visualizar e disseminar os dados e resultados do projeto.

Como os projetos de Ciência Cidadã precisam atrair um grande número de participantes e mantê-los motivados, é importante criar experiências significativas. Muitos dos projetos mais bem sucedidos, como aqueles na segunda seção deste artigo, buscam se distanciar da racionalidade exigida pelo método científico e incorporar elementos lúdicos, de interação social e de experimentação, que possibilitam aos voluntários criar um vínculo emocional com o projeto, sem perder o rigor necessário à coleta e análise dos dados. Assim, é possível oferecer aos voluntários muito mais do que apenas a chance de contribuir para a produção do conhecimento, que, apesar de ser um dos principais motivos para a sua participação no projeto, muitas vezes não é um motivo forte o suficiente para mantê-los engajados por um longo período de tempo. Visto que o Design Thinking é capaz de au-

xiliar na identificação de problemas e em estabelecer um planejamento que vise a sua solução, tal abordagem pode ser utilizada para atrair um número maior de contribuintes, fazendo com que este se destaque dentre outros projetos disponíveis e as diversas atividades de recreação que dividem a atenção dos voluntários em potencial.

Nesse sentido, as ferramentas utilizadas na abordagem de Design Thinking podem contribuir durante o desenvolvimento de projetos de Ciência Cidadã. Woloszyn *et al.* (2018), em um estudo que buscou identificar ferramentas do Design Thinking que contribuem para a compreensão do usuário no contexto do projeto editorial, mapearam ferramentas passíveis de serem utilizadas em projetos guiados pelo Design Thinking. Os autores dividiram as ferramentas em sete categorias conforme a função: (1) planejar a pesquisa e coletar dados; (2) entrevistar; (3) compreender o usuário; (4) entender o serviço; (5) gerar e selecionar ideias; (6) prototipar e testar ideias; e (7) gerenciar as soluções.

Cabe destacar neste estudo algumas ferramentas que podem auxiliar diretamente no processo de projetos guiados pela Ciência Cidadã. Para isso, utilizamos a categorização sugerida por Woloszyn *et al.* (2018). Visando auxiliar no planejamento da pesquisa e garantir que a coleta de dados seja confiável, é preciso organização e sincronia de todos os envolvidos. Sendo assim, a criação de um **plano de projeto** (*create a project plan*) torna-se primordial. O plano de projeto auxilia na estruturação da logística do projeto, por mais que as estratégias traçadas mudem conforme o decorrer do tempo. Assim, no plano, são definidos: os objetivos, a linha do tempo, o espaço, o orçamento, as habilidades e papéis dos participantes, bem como os insumos necessários à pesquisa (IDEO, 2016). Ter um bom controle de todas essas informações pode manter os participantes alinhados aos objetivos do estudo.

As **entrevistas** são um método de pesquisa fundamental para o contato direto com os participantes, para coletar relatos pessoais de experiências, opiniões, atitudes e percepções. Podem ser estruturadas e seguir um roteiro de perguntas, ou relativamente não estruturadas, permitindo desvios flexíveis em um formato de conversação. No entanto, mesmo em entrevistas não estruturadas, o pesquisador normalmente tem um conjunto de tópicos de orientação que ele espera abordar na sessão (MARTIN; HANINGTON, 2012).

Na categoria de compreensão do usuário, destaca-se a ferramenta de **autodocumentação do usuário**. Essa ferramenta é uma forma de obter informações sobre as pessoas e seus universos, e pode ser realizada em diferentes formatos, como um diário escrito, áudios, vídeos, entre outros. Para confecção do diário, por exemplo, Vianna *et al.* (2012) sugerem que é preciso mapear previamente o que se espera obter com o resultado da pesquisa e, a partir disso, criar exercícios a serem preenchidos pelo participante. Podem ser incluídos vídeos e fotografias, bem como descrições. Dessa maneira, a ferramenta “permite que o próprio usuário faça o relato de suas atividades, no contexto de seu dia-a-dia” (VIANNA *et al.*, 2012, p. 39) ajudando a identificar suas necessidades. Tal ferramenta pode, ainda,

auxiliar os pesquisadores a entender a comunidade e seus relacionamentos, gerando *insights* e fornecendo inspiração para as equipes na etapa de geração de soluções.

Desenvolver um **modelo de negócio** pode ser benéfico para viabilizar a apresentação dos resultados ao entender o projeto como um serviço. Essa ferramenta permite visualizar, de maneira clara, as principais funções de um negócio em blocos relacionados. É por meio da análise e reflexão sobre o serviço durante o desenho do Modelo de Negócios que é possível perceber se a ideia original terá validade e se todas as partes se encaixam formando um sistema (SEBRAE, 2013).

É comum que os participantes amadores – a comunidade de modo geral – não participem da análise e divulgação dos dados. No entanto, existem frentes de projetos que buscam envolver esse público em mais fases projetuais. Assim, objetivando auxiliar na geração e seleção das ideias, as **sessões de cocriação** tornam-se uma ferramenta eficiente na coleta dos *feedbacks*, pois reúnem um grupo de pessoas para quem se está projetando e, em seguida, os trazem para o processo de design. Através dessa aproximação, é possível que os pesquisadores escutem e capacitem os participantes, além de permitir cocriar serviços e investigar como as comunidades funcionam, para compreender e nomear soluções (IDEO, 2016). Segundo Senabre, Ferran-Ferrer e Perelló (2018, p. 32), na esfera do design participativo, “a cocriação é percebida como um fator fundamental na motivação e comprometimento dos participantes, um aspecto fundamental em projetos de ciência cidadã”.

Complementando as sessões de cocriação, as ferramentas de **prototipagem rápida** possibilitam concretizar as ideias de forma eficaz, além de serem uma maneira de aprender fazendo e de obter feedback das pessoas envolvidas. A realização física dos conceitos de produtos ou interfaces é uma característica crítica do processo de Design Thinking, representando a tradução criativa de pesquisa e ideação em forma tangível, para testes essenciais de conceitos que têm potencial de impacto e maneiras de melhorar as ideias iniciais (IDEO, 2016; MARTIN; HANINGTON, 2012).

Por fim, para gerenciar as soluções destaca-se a **planilha de recursos** (*capabilities quicksheet*), que auxilia a equipe na identificação da viabilidade de implementação da solução criada e no entendimento de quais pontos precisam ser revistos. É necessário compreender como se dará a distribuição da solução, quais parcerias serão necessárias e os recursos para execução, então o modelo de negócio, gerado em uma fase anterior, pode trazer algumas dessas respostas (IDEO, 2016).

Considerações finais

A proliferação de uma série de contextos alternativos de pesquisa e aprendizado colaborativos e a participação de cidadãos na busca pelo conhecimento tornou-se algo tanto necessário quanto irrefreável. Nessa

perspectiva, a partir do presente estudo, foi possível traçar paralelos entre a Ciência Cidadã e o Design Thinking, bem como apontar que o Design Thinking, por meio de suas variadas ferramentas, pode auxiliar na organização, realização e implementação de projetos guiados pela Ciência Cidadã.

Dentre as principais similaridades destaca-se que a Ciência Cidadã, assim como o Design Thinking, também tenta facilitar a comunicação entre os participantes e promover o diálogo, pois a solução para os problemas científicos pode surgir dessa troca de experiências, bem como busca aproveitar o potencial e as habilidades inerentes a todas as pessoas envolvendo assim a comunidade no projeto científico. O caráter colaborativo que podemos identificar tanto na Ciência Cidadã como no Design Thinking é, certamente, um ponto em comum entre os dois tipos de abordagens, que procuram reunir uma variedade de participantes, de modo que se auxiliem e colaborem uns com os outros.

As ferramentas e métodos do Design Thinking não são rígidos e não devem ser entendidos como protocolos, visto que alguns possuem uma abordagem mais abrangente e outros focam em detalhes específicos dos projetos. Nesse sentido, a maioria das ferramentas e métodos pode ser adaptada, alterando o nível de detalhamento, dependendo dos resultados esperados, do tempo e dos recursos disponíveis.

Por fim, ressalta-se que o objetivo deste estudo não foi explicar em profundidade ferramentas do Design Thinking, mas apresentar algumas possibilidades para sua utilização em projetos de Ciência Cidadã. Assim, cabe à equipe interessada aprofundar os conhecimentos em tais métodos e técnicas para aplicá-los nos diferentes contextos de projetos. Para trabalhos futuros, o presente texto abre espaço na direção de uma pesquisa extensiva visando a identificação de métodos, técnicas e ferramentas que auxiliem na manutenção do engajamento dos participantes.

Referências

AMBROSE, G.; HARRIS, P. **Design Thinking**. Porto Alegre: Bookman, 2011

BAECK, A.; GREMETT, P. Design Thinking. In: DEGEN, H; YUAN, X. (eds.) **UX best practices: how to achieve more impact with user experience**. Nova Iorque: McGraw-Hill Osborne Media, 2011.

BONNEY, R. *et al.* Next steps for citizen science. **Science**, [S.l.], v. 343, n. 6178, p. 1436-1437, mar. 2014.

BONNEY, R. *et al.* Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **Bioscience**, Oxford, v. 59, n. 11, p. 977-984, dez. 2009.

BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; ABRELL, T. Design Thinking as mindset, process, and toolbox. **Design Thinking For Innovation**, [S.l.], p. 3-21, 2016.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2017.

BROWN, T.; WYATT, J. Design Thinking for Social Innovation. **Development Outreach**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 29-43, jul. 2010.

COHN, J. Citizen science: can volunteers do real research? **Bioscience**, Oxford, v. 58, n. 3, mar. 2008.

DREWS, C. Unleashing the full potential of Design Thinking as a business method. **Design Management Review**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 38-44, set. 2009.

FARIDANI, S. *et al.* A Networked telerobotic observatory for collaborative remote observation of avian activity and range change. **IFAC Proceedings Volumes**, [S.l.], v. 42, n. 22, p. 56-61, 2009.

FRANZONI, C.; SAUERMAN, H. **Crowd science**: the organization of scientific research in open collaborative projects, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 1-20, ago. 2014.

HILL, A.; GURALNICK, R.; SMITH, A.; SALLANS, A.; GILLESPIE, R.; DENSLow, M.; GROSS, J.; MURRELL, Z.; CONYERS, T.; OBOYSKI, P. The notes from nature tool for unlocking biodiversity records from museum records through citizen science. **Zookeys**, [S.l.], v. 209, p. 219-233, 20 jul. 2012.

IDEO. **Methods**. In: DESIGN KIT. 2016. Disponível em: www.designkit.org/methods. Acesso em: 26 nov. 2020.

MARTIN, B.; HANINGTON, B. **Universal methods of design**: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Beverly: Rockport Publishers, 2012.

NEWMAN, G. *et al.* The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. **Frontiers in Ecology and the Environment**, [S.l.] v. 10, n. 6, p. 298-304, 2012.

ROCHA, Luana M. P. **Os cientistas e a ciência cidadã: um estudo exploratório sobre a visão dos pesquisadores profissionais na experiência brasileira**. 2019. 76f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://ridi.ibict.br/handle/123456789/1053>>. Acesso em: 03 de jan. de 2021.

SENABRE, E.; FERRAN-FERRER, N.; PERELLÓ, J. Participatory design of citizen science experiments: diseño participativo de experimentos de ciencia ciudadana. **Comunicar: Media Education Research Journal**, Barcelona, p. 29-38, jan. 2018.

SEBRAE. **O quadro de modelo de negócios**: um caminho para criar, recriar e inovar em modelos de negócio. 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/>

ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/be606c09f2e9502c51b09634badd2821/\$File/4439.pdf.
Acesso em: 27 nov. 2020.

SILVERTOWN, J. A new dawn for citizen science. **Trends in Ecology & Evolution**, [S.l.], v. 24, n. 9, p. 467-471, 2009.

STEEN, M. Human-centered design as a fragile encounter. **Design Issues**, Massachusetts, v. 28, n. 1, 2011, p. 72-80.

TEAL, R. Developing a (non-linear) practice of Design Thinking. **International Journal of Art & Design Education**, Oxford, v. 29, n. 3, p. 294-302, 2010.

TEIXEIRA, L.; TEIXEIRA-COSTA, L.; HINGST-ZAHER, E. Vital Brazil: um pioneiro na prática da ciência cidadã. **Cadernos de História da Ciência**, São Paulo, v. 10, n. 1, 2014.

VIANNA, M. *et al.* **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

WIGGINS, A.; CROWSTON, K. From conservation to crowdsourcing: a typology of citizen science. In: 44th Hawaii International Conference on System Sciences, 44, 2011, Kauai. **Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences**. Washington: IEEE Computer Society, 2011, p. 1-10.

WOLOSZYN, M. *et al.* Design Thinking no contexto do projeto editorial: contribuições instrumentais. **DAPesquisa**, Florianópolis, v. 13, n. 21, p. 59-75, dez. 2018.

ZOONIVERSE. **Galaxy Zoo**. 2020. Disponível em: <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo/classify>. Acesso em: 25 mar. 2021.

Recebido: 12 de fevereiro de 2022.

Aprovado: 17 de maio de 2022.