

Resumo: Este trabalho teve o objetivo de analisar estudos que compõem o atual cenário da pesquisa sobre a Ciência Cidadã no campo da Ciência da Informação, conforme apresentado na literatura científica. Trata-se de investigação bibliográfica em que a base de dados *Library and Information Science Abstracts* (LISA) foi utilizada para a coleta de dados. Após criteriosa avaliação, onze artigos foram selecionados para comporem o estudo. Os resultados alcançados apontam que há diversidade disciplinar em projetos de Ciência Cidadã, há um contexto oportuno para bibliotecas conduzirem práticas de formação científica, diversos fatores influenciam a participação de cidadãos em projetos científicos, o domínio de cidadãos sobre recursos digitais é altamente relevante em projetos de Ciência Cidadã e a participação de cidadãos em projetos científicos parece girar em torno da coleta de dados em larga escala, o que não reflete, necessariamente, o potencial colaborativo desses cidadãos.

Palavras-chave: Cidadãos cientistas; Ciência aberta; Ciência cidadã; Comunicação científica.

Abstract: This article aimed to analyze studies that constitute the current research scenario on Citizen Science in the field of the Information Science, as presented in the scientific literature. This is a bibliographic research in which the Library and Information Science Abstracts (LISA) database was used for data collection. After careful evaluation, eleven papers were selected to compose the study. The results achieved point out that there is disciplinary diversity in Citizen Science projects, there is an opportune context for libraries to conduct scientific training practices, several factors influence the participation of citizens in scientific projects, the domain of citizens over digital resources is highly relevant in Citizen Science projects and the citizen participation in scientific projects seems to turn around large-scale data collection, which does not necessarily reflect the collaborative potential of these citizens.

Keywords: Scientist citizens; Open science; Citizen science; Scientific communication.

1. Contextualização

Segundo Vicent-Saez e Martinez-Fuentes (2018), a Ciência Aberta é um fenômeno disruptivo que tem ocasionado mudanças socioculturais e tecnológicas no contexto da comunicação científica em nível global. Tais mudanças caminham em direção ao desenvolvimento de ferramentas abertas de dados, à criação de conteúdos disponíveis em plataformas de acesso aberto e à realização de pesquisas científicas em colaboração com a comunidade não acadêmica. À luz desse contexto, a noção de Ciência Cidadã sobrevém como um tópico de discussão relevante no tocante aos processos inerentes à produção, comunicação e uso da informação científica. Sob a perspectiva apontada, Cohn (2008) argumenta que colaborações entre cientistas e cidadãos voluntários em pesquisas podem aprimorar técnicas utilizadas na coleta de dados, além de expandir os resultados obtidos.

Nesse sentido, reflexões a respeito da Ciência Cidadã são bastante significativas no atual contexto da comunicação científica e, particularmente, no âmbito da Ciência Aberta. Entretanto, configura-se uma problemática a existência de lacunas no corpo de conhecimento na área de Ciência da Informação sobre o estado corrente da pesquisa relacionada ao fenômeno da Ciência Cidadã. Ante ao exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar estudos que compõem o atual cenário da pesquisa sobre a Ciência Cidadã no campo da Ciência da Informação, conforme apresentado na literatura científica. Dessa maneira, o estudo contribui para a criação de um corpo teórico norteador para a formulação ou aprimoramento de políticas baseadas em princípios de Ciência Cidadã. O público-alvo o qual se destina este trabalho inclui decisores políticos, gestores de ciência, agências de fomento, pesquisadores, profissionais de comunicação de ciência, instituições de base comunitária da sociedade civil e organizações não-governamentais empenhadas no fortalecimento da interação entre pesquisadores e a comunidade não acadêmica na condução e comunicação de pesquisas científicas.

2. Abordagem metodológica

Em razão do objetivo declarado, este estudo partiu da concepção filosófica pragmática, apresenta natureza descritiva e foi conduzido por meio de estratégia qualitativa. Trata-se de investigação bibliográfica em que a base de dados *Library and Information Science Abstracts* (LISA) foi utilizada para a coleta de dados. A base LISA foi escolhida por ser uma fonte de informação quantitativamente representativa em relação ao número de registros que possui e qualitativamente significativa no tocante à produção científica indexada com assuntos relevantes às áreas de Biblioteconomia e Ciência da Informação.

A coleta de dados na base LISA ocorreu no mês de abril de 2020. Os procedimentos de busca na base foram realizados por meio de busca avançada, na qual foi inserida a estratégia: *ti* ("Citizen Science") OR *mainsubject*("Citizen Science"), que corresponde a pesquisas no campo "Título do Documento (TI)" e "Assunto principal – *mainsubject*", respectivamente. A busca ateu-se à recuperação de artigos de periódicos científicos revisados por especialistas. Assim também, não houve limitação temporal ou de idioma na busca e os documentos duplicados foram desconsiderados para este fim.

A partir da estratégia apresentada, foram recuperados 11 artigos na base de dados LISA, publicados entre 2014 e 2020, os quais foram criteriosamente analisados com o propósito de selecionar somente os títulos cujo tópico principal discutido referia-se ao estudo da Ciência Cidadã. Atendendo aos critérios de seleção declarados, todos os artigos mencionados foram selecionados para comporem o atual cenário da pesquisa científica sobre a Ciência Cidadã no campo da Ciência da Informação, o qual será apresentado na seção seguinte por meio da síntese desses artigos.

3. Estudos sobre a Ciência Cidadã no campo da Ciência da Informação

Segundo Adams (2020), a Ciência Cidadã estimula a participação da comunidade não acadêmica na pesquisa científica, de modo a maximizar a quantidade de dados coletados e a expandir a compreensão desse público sobre a Ciência. Sob essa perspectiva, a autora

exemplificou a atuação de iniciativas de Ciência Cidadã por meio da descrição de sete projetos:

- 1) *Citizenscience.gov* – orienta o planejamento e implementação de projetos *crowdsourcing* científicos;
- 2) *TreeSnap* – permite que cidadãos cientistas auxiliem em projetos relacionados ao meio ambiente;
- 3) *eBird* – banco de dados de acesso livre que reúne grande quantidade de dados sobre aves em todo o planeta;
- 4) *SciStarter* – promove a ligação entre projetos de Ciência Cidadã e participantes por meio de um banco de dados de oportunidades;
- 5) *Citizen Science at the Smithsonian Environmental Research Center (SERC)* – tem o tópico dos ecossistemas costeiros como a maior parte das pesquisas desenvolvidas;
- 6) *Zooniverse* – permite que voluntários contribuam para o desenvolvimento de projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento;
- 7) *National Geographic's Citizen Science Projects* – tem interesse na condução de projetos nas áreas de Biologia, Ecologia e Ciências da Terra.

Objetivando analisar o atual cenário de projetos de Ciência Cidadã, Ferran-Ferrer (2015) realizou extensa revisão de literatura tomando como ponto de partida conteúdos das plataformas *Wikipedia*, *SciStarter*, *CitSci* e *Precipita*, que contêm mais de 800 projetos de pesquisa em Ciência Cidadã. Esses projetos foram analisados de acordo com a disciplina ou campo temático que abordavam, o conjunto de atividades conduzidas por voluntários nos processos de pesquisa, o volume e tipologia dos dados integrados, e o desenho de projeto de pesquisa arquitetado. Dentre os principais resultados do estudo, destaca-se que projetos de Ciência Cidadã na área de Artes, Humanidades e Ciências Sociais eram quase inexistentes nas plataformas referidas. Já na área dos estudos de recursos naturais, das Ciências e da Física, voluntários de projetos científicos geralmente participavam na fase de coleta de dados na obtenção de grandes volumes de dados.

Referindo-se à Ciência Cidadã, Ratledge (2014) vislumbrou um contexto oportuno para o aprimoramento de práticas de formação científica conduzidas por bibliotecas, uma vez que essas instituições podem oferecer orientações e recursos de informações úteis para a condução de projetos de Ciência Cidadã. Além disso, bibliotecas podem ampliar o uso de tecnologias a cidadãos, disponibilizando computadores com acesso à Internet e, conseqüentemente, contribuir para se tornarem espaços colaborativos para o desenvolvimento de projetos científicos.

Beales (2016) retratou aspectos da Ciência Cidadã no âmbito das redes sociais a partir da descrição da experiência de bibliotecário médico na criação e moderação de um grupo de discussão na rede *Facebook*, cujos tópicos discutidos referiam-se a questões de saúde. Assim, foram descritos os dois primeiros anos de atuação sobre este grupo, de modo a destacar aspectos que contribuíram para que o mesmo lograsse êxito. As principais conclusões obtidas no trabalho enfatizaram a atuação de profissionais que estimulam a

conscientização de cidadãos em relação à localização de evidências científicas e o acesso a fontes de informações confiáveis e de qualidade.

Nakayama *et al.* (2019) trabalharam a noção de informações sociais como meio de aprimorar o engajamento em telereabilitação baseado em Ciência Cidadã. Segundo os autores, a telereabilitação é o modo pelo qual profissionais realizam intervenções em seus pacientes por meio de monitoramento rigoroso viabilizado por sensoriamento remoto. Porém, a ausência de interações sociais podem ser fatores desestimulantes para a realização de exercícios físicos em casa, considerando até mesmo o surgimento de doenças decorrentes de isolamento social, tais como a depressão. Nesse sentido, a participação de cidadãos em relação à prática de exercícios em plataformas digitais pode ser útil para o processo de reabilitação mediada por computador. Além disso, aspectos da Ciência Cidadã também podem ser trabalhados na criação de jogos interativos para fins de tratamento de reabilitação.

Considerando a baixa participação de voluntários como um obstáculo à realização de projetos de Ciência Cidadã e a existência de lacunas na literatura que investiguem as razões para a participação de voluntários, Diner *et al.* (2018) propuseram um modelo teórico que explica as contribuições individuais de voluntários em um projeto de Ciência Cidadã mediante a influência de informações sociais. Os autores apontaram que tais contribuições são influenciadas pelo fator da comparação social. Assim, observou-se que os voluntários aumentaram suas contribuições em projetos quando lhes foram fornecidas informações sobre contribuições de um grupo ou pares de alto desempenho. Logo, corrobora-se a teoria da comparação social na qual voluntários tendem a alterar suas contribuições em relação a seus pares.

Semelhantemente, Laut *et al.* (2017) investigaram uma maneira de influenciar diretamente as contribuições de cidadãos cientistas em projetos de pesquisas e formularam um modelo que abordou a interação bidirecional entre participantes humanos e seus pares virtuais, baseado na teoria da comparação social. Em síntese, este estudo demonstrou que o desempenho de um par virtual em projetos de Ciência Cidadã desenvolvidos em ambiente *web* tende a interferir no aumento ou na diminuição da contribuição de cidadãos cientistas.

A partir do conceito de Ciência Cidadã extrema, no qual cidadãos são capacitados em relação ao uso de ferramentas e processos tecnológicos para fins de soluções para problemas locais, Pejovic e Skarlatidou (2020) investigaram a implementação de iniciativas de Ciência Cidadã extrema em regiões em desenvolvimento com o objetivo de examinar quais são os desafios vivenciados neste contexto. Para tanto, os autores entrevistaram nove pesquisadores líderes desses projetos, que, por seu turno, refletiram sobre a interação de cidadãos com a tecnologia, a inter-culturalidade e os problemas de execução nos projetos desenvolvidos. Dentre os desafios identificados por Pejovic e Skarlatidou (2020), destaca-se que muitas soluções tecnológicas se tornaram intransferíveis, ou não foram bem-sucedidas em determinadas regiões. Assim, muitos projetos não obtiveram o envolvimento da comunidade para serem realizados, não dispunham de tecnologia suficiente para a sua execução e cidadãos não interagiram adequadamente com computadores e dispositivos móveis.

Por seu turno, Preece (2016) abordou a Ciência Cidadã no contexto da biodiversidade, relacionando-a com o aspecto da interação homem-computador. O autor enfatizou que o desenvolvimento de projetos que ampliem esse tipo de interação pode apoiar a Ciência

Cidadã motivando a participação de comunidades, atribuindo maior qualidade aos dados coletados e desempenhando processos colaborativos. As principais conclusões de Preece (2016) demonstraram que cientistas, cidadãos e estudiosos do tópico da interação homem-computador podem contribuir amplamente para a condução de pesquisas na área da biodiversidade, agregando de modo colaborativo conhecimentos de *design* tecnológico, científicos e de cidadãos.

Considerando que jogos podem ser utilizados para fins de projetos de Ciência Cidadã em que usuários colaboram com a ciência a partir de recursos que disponibilizam tarefas, recompensas e punições, o estudo de Tang e Prestopnik (2019) objetivou entender como a estrutura de jogos e a distribuição de tarefas em ambiente digital influenciavam o comportamento de usuários nesses projetos. Em síntese, as conclusões dos autores demonstraram que a exploração de jogos com propósitos científicos pode contribuir de modo relevante para a participação de cidadãos.

De modo semelhante, Greenhill *et al.* (2016) conduziram pesquisa etnográfica que analisou a atividade de jogos como uma maneira de motivar a realização de tarefas relacionadas a projetos de Ciência Cidadã. Em síntese, o estudo concluiu que esses jogos são recursos criativos utilizados para criar interesse e compromisso contínuo de usuários na realização de tarefas associadas a *crowdsourcing*.

4. Principais conclusões

As principais conclusões obtidas a partir da análise de estudos que compõem o atual cenário da pesquisa científica sobre a Ciência Cidadã no campo da Ciência da Informação, conforme apresentado na literatura científica, foram:

- há diversidade disciplinar em relação ao desenvolvimento de projetos de Ciência Cidadã, como pode ser visto em projetos na área da Biologia, Ecologia, Ciências da Terra, Saúde, entre outros. Todavia, a presença de projetos de Ciência Cidadã na área de Artes, Humanidades e Ciências Sociais parece configurar-se de maneira mais tímida;
- o contexto da Ciência Cidadã é oportuno para bibliotecas conduzirem práticas de formação científica para cidadãos;
- a integração de diferentes tecnologias está cada vez mais presente em projetos de Ciência Cidadã, demonstrada pelo frequente uso de *smartphones*, câmeras, plataformas digitais com conteúdos de gravações de vídeo e de voz, aplicativos, mídias sociais, entre outros recursos;
- garantir o acesso a tecnologias, oferecer treinamentos e assegurar o domínio de cidadãos sobre recursos digitais são aspectos muito importantes na condução de projetos de Ciência Cidadã, principalmente, em relação à qualidade de dados coletados;
- diversos fatores influenciam a participação de cidadãos em projetos científicos, os quais se destaca o fator da comparação social;

- jogos são recursos criativos que podem contribuir para o aumento das participações de cidadãos em projetos científicos;
- a participação de cidadãos em projetos científicos parece girar em torno da coleta de dados em larga escala, o que não reflete, necessariamente, o potencial colaborativo desses cidadãos, de modo a torná-los participantes ativos no processo da produção científica.

Ressalta-se que as conclusões obtidas nesta pesquisa não são generalizáveis, tendo em vista que a investigação bibliográfica realizada abrangeu apenas um conjunto de artigos coletados na base de dados LISA. Ademais, recomenda-se a condução de pesquisas futuras que investiguem a fundo os fatores que influenciam a participação de voluntários em projetos de Ciência Cidadã.

Referências bibliográficas

ADAMS, A. L.

2020 Citizen Science. *Public Services Quarterly*. 16:1 (2020) 20-26.

BEALES, D. L.

2016 Citizen Science on social media: one medical librarian's experience of launching and maintaining a moderated Facebook Citizen Science Discussion Group (www.Facebook.com/groups/BiomeReconstitution). *Journal of Hospital Librarianship*. 16:1 (2016) 14-24.

COHN, J. P.

2008 Citizen Science: can volunteers do real research? *BioScience*. 58:3 (2008) 192-197.

DINER, D. [et al.]

2018 Social signals as design interventions for enhancing citizen science contributions. *Information, Communication & Society*. 21:4 (2018) 594-611.

FERRAN-FERRER, N.

2015 Volunteer participation in citizen science projects. *El profesional de la información*. [Em linha]. 24:6 (2015) 827-837. [Consult. 16 ago. 2020]. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Volunteer-participation-in-citizen-science-projects-Ferran-Ferrer/ceb99b1ee51ea190229a84d14fc7eff6c68266c9>.

GREENHILL, A. [et al.]

2016 Playing with Science : exploring how game activity motivates users participation on an online citizen science platform. *Aslib Journal of Information Management*. 68:3 (2016) 306-325.

LAUT, J. [et al.]

2017 Increasing Citizen Science contribution using a virtual peer. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 68:3 (2017) 583-593.

NAKAYAMA, S. [et al.]

2019 Social information as a means to enhance engagement in citizen science-based telerehabilitation. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 70:6 (jun. 2019) 587-595.

PEJOVIC, V.; SKARLATIDOU, A.

2020 Understanding interaction design challenges in mobile extreme citizen science. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 36:3 (2020) 251-270.

PREECE, J.

2016 Citizen Science: new research challenges for human-computer interaction. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 32:8 (2016) 585-612.

RATLEDGE, D.

2014 Supporting Citizen Science through libraries. *Tennessee Libraries*. [Em linha]. 64:4 (2014). [Consult. 16 ago. 2020]. Disponível em: https://www.tnla.org/page/TL64_4_technology.

TANG, J.; PRESTOPNIK, N. R.

2019 Exploring the impact of game framing and task framing on user participation in Citizen Science projects. *Aslib Journal of Information Management*. 71:2 (2019) 260-280.

VICENTE-SÁEZ, R; MARTÍNEZ-FUENTES, C.

2018 Open Science now: a systematic literature review for an integrated definition. *Journal of business research*. 88 (jul. 2018) 428-436.

Érika Rayanne Silva de Carvalho | erikaunb@gmail.com

Universidade de Brasília (UnB), Brasil

Fernando César Lima Leite | fernandodfc@gmail.com

Universidade de Brasília (UnB), Brasil