

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
PUC - SP

Luiz Felipe Cruz

Engajamento público em pesquisa como forma de democratização da ciência:  
revisão de escopo e análise do comportamento

Doutorado em Psicologia Experimental:  
análise do comportamento

São Paulo  
2020



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
PUC - SP

Luiz Felipe Cruz

Engajamento público em pesquisa como forma de democratização da ciência:  
revisão de escopo e análise do comportamento

Doutorado em Psicologia Experimental:  
análise do comportamento

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento sob a orientação do Prof. Dr. Sergio Vasconcelos de Luna.

São Paulo  
2020



BANCA EXAMINADORA

---

---

---

---

---



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)





## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Diná e ao Luiz, bons velhinhos, por, de inúmeras maneiras, possibilitarem que esse trabalho fosse realizado e, principalmente, por sempre enaltecem a curiosidade como aspecto fundamental da vida;

À Teka e à Luli, por sempre fazerem perguntas que não sei responder e por me apoiarem nos momentos em que dúvidas aparecem. E, é claro, por compartilharem seus inúmeros anos de experiência;

À Juraci, que me ensinou o que é sabedoria, entre muitas outras coisas;

Aos queridos Pedro, Tobé e Matheus e às igualmente queridas Alice e Bárbara, por terem me apoiado, aguentado e incentivado em momentos de incerteza, e por me fazerem confiar que eu sabia o que estava fazendo, mesmo quando isso não era verdade;

À Ziza, professora da vida, que me ensinou a bater o pé, defender meus pontos de vista e discutir, mas sem perder a ternura e o carinho;

Às minhas professoras Maria do Carmo, Mare, Paula, Paola, Mônica e Nilza por terem feito do laboratório e do programa de pós-graduação uma comunidade incrível da qual tive o prazer de participar, e espero poder continuar participando;

À Neuza, ao Carlos, ao André e ao Maurício, por ajudarem essa comunidade a funcionar;

Aos membros da banca, pela atenção e pela compreensão com os caminhos tortos dessa pesquisa;

E, por fim, ao Sérgio. Não tenho muito a dizer, mas sei que esse trabalho não teria saído do chão se não fosse pelas suas orientações, pelo seu apoio, pela sua paciência, pelas suas perguntas... enfim, pelo seu suporte como orientador e professor.



*Into my heart an air that kills  
From yon far country blows:  
What are those blue remembered hills,  
What spires, what farms are those?*

*That is the land of lost content,  
I see it shining plain,  
The happy highways where I went  
And cannot come again.*  
(A. E. Housman)

*And what it all comes down to  
Is that I haven't got it figured out just yet  
'Cause I got one hand in my pocket  
And the other one's givin' a peace sign*



## RESUMO

No presente estudo, conduzimos uma revisão de escopo com o intuito de traçar um panorama da literatura que relata experiências baseadas em abordagens relacionadas à ciência cidadã, com foco na democratização da ciência. A partir desse panorama, investigamos de que maneira uma leitura analítico comportamental poderia contribuir à área, com foco em aspectos metodológicos e de mensuração, mais especificamente. De um total de 3.954 publicações analisadas, apenas quatro foram incluídas na análise final. Esse resultado é discutido em termos de definições do que é participação efetiva em pesquisa e do lugar da palavra “ciência” entre essas abordagens. Entre esses quatro estudos, identificamos possibilidades e recomendações para o engajamento do analista do comportamento em pesquisas que adotem uma abordagem participativa, bem como aspectos metodológicos que uma perspectiva analítico-comportamental teria a oferecer. Entretanto, não encontramos na literatura consultada subsídios para elaborar um possível conjunto de medidas comportamentais do engajamento em pesquisa como forma de democratização da ciência.

**Palavras-chave:** ciência cidadã; democratização da ciência; Análise do Comportamento



## ABSTRACT

We conducted a scoping review to create an outlook of the literature regarding citizen science and the democratization of science. We also investigated how a perspective based on Behavior Analysis could contribute to such a literature, focusing on methodological aspects and on measuring. From a total of 3,953 publications, only four were included in our final analysis. This result is discussed in relation to definitions of participation and the usage of the word “science” in the literature. Among the four studies that were selected, we identified possibilities and the recommendations for behavior analysts engaging in citizen science, as well as possible methodological input that Behavior Analysis may have to offer. However, in these four studies, we did not identify information that could lead us to elaborate a set of possible behavior measures of public engagement with science and the democratization of science.

**Keywords:** citizen science; democratization of science; Behavior Analysis





## SUMÁRIO

1	UMA BREVE BIOGRAFIA DESTE TRABALHO .....	17
2	CIÊNCIA CIDADÃ – DEFINIÇÕES, TIPOLOGIAS E TERMINOLOGIAS .....	20
3	ABORDAGENS DE PESQUISA RELACIONADAS À CIÊNCIA CIDADÃ POR EITZEL ET AL. (2007) .....	28
3.1	<i>Crowdsourcing</i> .....	28
3.2	Pesquisa participativa baseada na comunidade (PPBC).....	30
3.3	Outras terminologias relacionadas à ciência cidadã .....	32
3.4	Conclusão .....	33
4	CIÊNCIA CIDADÃ COMO FORMA DE RESISTÊNCIA .....	36
5	MÉTODO .....	49
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	54
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
	APÊNDICE .....	95



## 1 UMA BREVE BIOGRAFIA DESTE TRABALHO

Para o exame de qualificação, apresentei um projeto de pesquisa que tinha como principal objetivo a elaboração e revisão crítica de um protocolo de promoção da saúde na escola por meio da participação de alunos. A execução desse projeto foi obstruída por algumas barreiras. Em termos práticos, encontrei dificuldades para ter acesso a uma instituição pública de ensino em que pudesse conduzir o estudo. Por exemplo, professoras mencionaram a falta de tempo em sala de aula que poderia ser disponibilizado como principal razão e uma instituição não respondeu ao primeiro contato, talvez em decorrência de uma relação erodida com a universidade.

Fora isso, me deparei com dificuldades metodológicas. Que atividades poderiam levar à construção do protocolo? Algumas possibilidades foram apresentadas na seção de método do projeto, outras, sugeridas pela banca examinadora. Entretanto, questões importantes permaneciam: que respostas a essas atividades seriam consideradas como dados relevantes para a pesquisa? Como essas respostas seriam medidas? A partir dessas respostas, o que seria considerado um resultado da pesquisa?

Motivado, talvez equivocadamente, mais pelas dificuldades práticas do que pelas metodológicas, reformulei meu problema de pesquisa. A partir de então, me propus a construir individualmente um protocolo para promoção da saúde com base na obra de Skinner, e avaliá-lo em atividades de *crowdsourcing*. Para isso, procuraria engajar alunos de escolas públicas por meio de redes sociais.

Com o protocolo em mãos, voltei a me deparar com muitas das mesmas barreiras metodológicas. Que perguntas deveriam ser feitas? Como seriam avaliadas as respostas? Com o tempo passando e prazos se esgotando, percebi que havia cometido um grande erro,

mencionado por Luna (1988) e em reuniões de orientação: eu selecionei um método de investigação antes de ter um problema de pesquisa.

Assim, decidi dar um passo para trás e analisar em maiores detalhes as dificuldades metodológicas. Nesse processo, como é de se esperar, novas perguntas emergiram. Entre elas, como os métodos de uma ciência do comportamento podem ser aplicados às chamadas abordagens de pesquisa participantes? Que contribuições essa ciência teria a oferecer para o delineamento das pesquisas realizadas sob estas abordagens?

O novo trabalho aqui relatado procurou responder a essas perguntas.



## 2 CIÊNCIA CIDADÃ – DEFINIÇÕES, TIPOLOGIAS E TERMINOLOGIAS

A ciência cidadã é caracterizada pela participação de indivíduos sem treino científico formal em diversas etapas de uma pesquisa (Borda, Gray & Downie, 2019). Entre essas etapas, cidadãos-cientistas podem ser envolvidos na coleta, categorização, transcrição e análise de dados, de acordo com Bonney, Shirk, Phillips, Wiggins, Ballard, Miller-Rushing e Parrish (2014). Estudos em ciência cidadã têm sido realizados nas mais diversas áreas de pesquisa, como a biologia, astronomia, medicina, ecologia e na psicologia (Follet & Strezov, 2015; Levac, Ronis, Cowper-Smith & Vaccarino, 2019).

Robinson, Cawthray, West, Bonn e Ansine (2018), em nome da *European Citizen Science Association* (Associação Européia de Ciência Cidadã), apresentam uma lista de dez princípios da ciência cidadã que caracterizam a participação, tanto da comunidade em geral, quanto de pesquisadores formais, em projetos de pesquisa<sup>1</sup>.

Dois dos princípios dessa ciência são particularmente importantes, neste momento. O primeiro é o envolvimento ativo de cidadãos-cientistas em projeto científicos que geram novo conhecimento sobre uma área. Esse envolvimento deve produzir respostas a um problema de pesquisa que possam contribuir, por exemplo, para elaboração de políticas públicas. A condução desses projetos deve ser benéfica a pesquisadores formais e a cidadãos-cientistas ao produzir, por exemplo, oportunidades de aprendizagem. Os cidadãos-cientistas podem participar da etapa da investigação científica que desejarem. Outros princípios são descritos por Robinson et al. (2018). *Feedbacks* devem ser oferecidos aos cidadãos-cientistas, como resultados de sua participação e o uso dos dados por eles produzidos. Como outras abordagens de pesquisa, a ciência cidadã deve apontar seus vieses e tentar controlá-los. Dados produzidos

---

<sup>1</sup> Uma versão em português desses princípios pode ser encontrada em <https://ecsa.citizen-science.net/engage-us/10-principles-citizen-science>.

em estudos em ciência cidadã devem ser disponibilizados publicamente, e publicados em periódicos de acesso aberto. Os cidadãos-cientistas devem ser reconhecidos nos resultados e em publicações referentes ao projeto de pesquisa de que participaram. Projetos em ciência cidadã devem ser avaliados em termos da sua produção científica, qualidade de seus dados, experiência dos participantes e de seus impactos sociais. Por fim, aspectos éticos inerentes a esses projetos devem ser levados em consideração (Robinson et al., 2018).

Resnik (2019) aponta que a ciência cidadã apresenta novos desafios a regulamentações éticas da prática científica. De acordo com o autor, a principal causa desses novos desafios é o duplo papel exercido por cidadãos-cientistas, que conduzem a pesquisa da qual participam. Atenção especial deve ser dada à construção de um delineamento de pesquisa que produza dados interpretáveis, de boa qualidade e replicáveis, assim como à autoria de relatos do processo investigativo.

A questão ética, de acordo com Resnik (2019), talvez aponte a uma necessidade de reformulação de termos de consentimento livre e esclarecidos para projetos de ciência cidadã. Isso porque, ao incluir cidadãos-cientistas no processo de análise de dados, esses entrariam em contato com dados produzidos por seus colegas e, possivelmente, do resto da comunidade em que estão inseridos. Assim, tanto aspectos de sigilo, quanto de controle de vieses, poderiam ser comprometidos. Esses riscos, segundo Resnik (2019), poderiam ser mitigados, como mencionado, pela formulação de termos de consentimento livre e esclarecido nos quais participantes (cidadãos-cientistas e participantes da pesquisa alheios ao seu processo) fossem informados sobre as pessoas que terão acesso a seus dados. O autor defende, também, a realização de reuniões entre pesquisadores formais e cidadãos-cientistas nas quais regras para a continuidade do projeto sejam estabelecidas.

Resnik (2019) ecoa os princípios da ciência cidadã propostos por Robinson et al. (2018) ao afirmar que cidadãos-cientistas, caso interessados, devem ser sempre incluídos como autores

do relato da pesquisa. O autor também nota que, como a revisão e supervisão de projetos científicos por comitês de ética independentes nos Estados Unidos podem ser caras, projetos em ciência cidadã poderiam se beneficiar pela participação de pelo menos um pesquisador formal vinculado a uma instituição com comitê de ética próprio.

Quanto à elaboração de delineamentos de pesquisa apropriados, Resnik (2019) considera importante que sejam providenciadas aos cidadãos-cientistas oportunidades de aprendizagem de processos científicos pertinentes ao projeto conduzido. Tal ação poderia garantir não só uma participação mais efetiva, como também atenuar ocasiões de má conduta (e. g. fabricação ou quebra do sigilo de dados). Portanto, o ensino desses processos poderia, até certo ponto, mitigar boa parte das preocupações éticas apresentadas pelo autor.

É importante notar que o ensino desses processos científicos não é necessariamente presente em todos os projetos atuais de ciência cidadã. Eitzel et al. (2017) salientam que a ciência cidadã é uma abordagem ampla, que tem crescido, em termos de número de publicações, ao longo da década passada. Essa característica implica uma grande diversidade de terminologias, metodologias e até mesmo definições utilizadas na área.

Em termos de terminologias, Eitzel et al. (2017) identificam na literatura diferentes formas de nomear cidadãos-cientistas e pesquisadores formais (ambas as nomenclaturas são mencionadas pelos autores, e foram acolhidas nesse projeto por demonstrarem o papel duplo dos primeiros e a principal característica que os separa dos segundos – apesar de não considerarem a cidadania dos pesquisadores formais). Os autores apontam “cidadãos”, “membros da comunidade” e “partes interessadas”, entre outros, como termos e expressões utilizados para se fazer referência aos cidadãos-cientistas. Pesquisadores formais têm sido nomeados, por exemplo, como líderes de projeto, pesquisadores e pesquisadores acadêmicos.



No que diz respeito às definições de ciência cidadã, Eitzel et al. (2017) identificam duas vertentes diferentes que, por sua vez, implicam metodologias e formas de participação diferentes. Na primeira, a abordagem é compreendida como uma forma colaborativa de pesquisa, ainda dentro das tradições hierárquicas da ciência (pesquisadores formais ditam o problema e a metodologia de pesquisa). Por esse ponto de vista, o principal benefício da ciência cidadã seria o aumento do alcance da investigação científica, considerando que a participação de cidadãos-cientistas pode aumentar o volume de dados coletados. Um segundo benefício da ciência cidadã, a partir dessa vertente de definição, seria a criação de oportunidades para o ensino informal de ciência.

Uma segunda vertente define a abordagem como um movimento pela democratização da ciência e educação em ciência. Kullenberg (2015) afirma que parte importante desse movimento se dá pelo fato de que portas são abertas para que a população defina o que é um problema de pesquisa, e como ele deveria ser investigado. Enquanto prática, a ciência instrumentaliza essa investigação e, enquanto instituição, pode promover a legitimidade de seus resultados. Dessa forma, a ciência deixa de ser objeto apenas da academia. Ainda segundo o autor, esses resultados poderiam, por exemplo, influenciar políticas públicas ou embasar movimentos sociais na comunidade que os produziu ou em outras. Por sua vez, a ciência se beneficiaria novamente de um aumento do seu alcance, principalmente em termos de relevância.

Enquanto Ceccaroni, Bowser e Brenton (2017) defendem a união dessas duas vertentes, Vohland, Weißpflug e Pettibone (2019) alertam para a possibilidade de que essa aproximação tenha impactos negativos sobre a ciência cidadã. Essas autoras consideram que, caso a participação de cidadãos-cientistas tenha como principal objetivo a produção de uma maior quantidade de dados, com algumas oportunidades de ensino informal de ciência, a abordagem

corre o risco de se aproximar do que caracterizam como uma forma neoliberal de produção de conhecimento.

Vohland, Weißpflug e Pettibone (2019) definem a produção neoliberal de conhecimento pela redução de financiamento público para a educação superior e pesquisa, pela separação de ensino e pesquisa, pela redução na frequência de pesquisas guiadas pelo interesse ou curiosidade dos investigadores e pelo estabelecimento de dados de pesquisa como propriedade intelectual. A ciência cidadã poderia ser considerada como forma de baratear o custo de atividades de pesquisa por ser conduzida por cidadãos-cientistas, o que não seria necessariamente um aspecto negativo. Mas, essa abordagem também torna possível que esse trabalho seja realizado sem alguma forma de reconhecimento ou compensação.

Esses riscos são ilustrados por Vohland, Weißpflug e Pettibone (2019) no caso de pesquisas que coletam dados sobre biodiversidade. De acordo com as autoras, em algumas nações europeias, a maioria desses dados é coletada por projetos de ciência cidadã. A produção desses dados é considerada responsabilidade do Estado. Contudo, passa a ser acatada por esses projetos, conduzidos, como mencionado, por cidadãos-cientistas não remunerados e, muitas vezes, não reconhecidos.

As sugestões apresentadas por Vohland, Weißpflug e Pettibone (2019) remetem aos princípios da ciência cidadã propostos por Robinson et al. (2018) e às considerações de Kullenberg (2015). A participação de cidadãos-cientistas deve ser efetiva, de forma a influenciar a elaboração de problemas de pesquisa e a construção de uma metodologia para respondê-la. Seus resultados devem ser utilizados na elaboração de políticas públicas ou de outras maneiras que cidadãos-cientistas considerarem pertinentes, bem como divulgados de maneiras que reconheçam a participação dos mesmos.

É importante notar que Eitzel et al. (2017) identificam, também, outras abordagens de pesquisa na literatura que estariam no escopo da ciência cidadã, justamente por serem baseadas na participação de cidadãos-cientistas. São elas: *crowdsourcing*, pesquisa participativa de base comunitária, *participatory action research* (traduzida aqui como pesquisa de ação participante), *public participation in scientific research* (participação pública na pesquisa científica) e *community action research* (pesquisa de ação comunitária).

Uma breve investigação da literatura revela uma plethora de tipologias para a organização de estudos em ciência cidadã. English, Richardson e Garzón-Galvis (2018) definem diferentes formas de participação nesses estudos. Em atividades de *crowdsourcing*, nas quais o envolvimento da comunidade ocorre apenas na coleta de dados, a participação é considerada pelos autores como mais rasa. A participação na coleta e na elaboração de problemas de pesquisa é representada em um nível intermediário. Já no ponto de maior envolvimento público na atividade de pesquisa, estaria o que os autores chamam de ciência cidadã extrema – a inclusão desses cidadãos-cientistas na elaboração do problema de pesquisa, na coleta de dados, na análise e interpretação dos mesmos e na comunicação dos resultados encontrados.

Bonney, Ballard, Jordan, McCallie, Phillips, Shirk e Wilderman (2009) também apresentam três diferentes categorias de estudos em ciência cidadã. Projetos contributivos, de acordo com os autores, envolvem a participação pública apenas na coleta de dados. Naqueles denominados colaborativos, a participação ocorre em todos os estágios, menos na elaboração de um problema de pesquisa. Por fim, em projetos definidos como co-criados, todos os estágios da pesquisa seriam conduzidos com a inclusão de membros da população.

As três categorias propostas por Bonney et al. (2009) e English, Richardson e Garzón-Galvis (2018) parecem semelhantes, ainda que com nomenclaturas diferentes. Os dois conjuntos de categorias são definidos com base no grau de participação. Ceccaroni, Bowser e Brenton (2017), por sua vez, identificam na literatura seis tipologias diferentes da ciência

cidadã, não incluindo as duas citadas acima. Portanto, ou entretanto, propõem uma nona categorização.

Entre essas tipologias e categorias, parece haver muita sobreposição, tanto em termos de definições, quanto em termos de autores. Bonney, por exemplo, está envolvido em três diferentes descrições dessas categorias (Bonney et al., 2009; Bonney, Phillips, Ballard & Enck, 2016; Shirk et al., 2012). De forma geral, essas categorizações são organizadas em termos do grau de envolvimento da população, em quais estágios do processo de pesquisa ele ocorre ou nas atividades realizadas por essa população (Ceccaroni, Bowser & Brenton, 2017). O consenso entre todas essas tipologias é que, na ciência cidadã, a participação pública pode ocorrer de diversas maneiras, em diferentes estágios do processo de pesquisa.

O presente estudo não teve o intuito de adicionar uma nova definição ou novas categorias à ciência cidadã. Trabalhamos com a definição mais ampla possível na investigação da literatura consultada. Qualquer pesquisa cuja abordagem envolveu a participação de uma população sem educação científica superior formal em qualquer uma de suas etapas foi considerada como um exercício em ciência cidadã. Entretanto, é importante apontar que o foco principal da análise foi sobre a ciência cidadã como forma de democratização da ciência e educação em ciência.

Como afirmam Eitzel et al. (2017), essa definição parece se aplicar a outras abordagens de pesquisa (e. g. *crowdsourcing* e a pesquisa comunitária baseada na comunidade, PPBC). Assim, é importante também considerar a literatura sobre essas outras abordagens para a construção de um quadro mais amplo do que é ciência cidadã, principalmente porque essas denominações podem ser encontradas em bases de dados na ausência das outras e cada uma delas tem certas idiosincrasias.

Antes disso, é importante notar a definição dessas práticas como técnicas ou abordagens de pesquisa. Como apontam Wallerstein e Duran (2010), não se trata de um delineamento quantitativo ou qualitativo específico, mas sim de uma orientação para a formulação, aplicação e avaliação desses delineamentos. O'Toole, Aaron, Chin, Horowitz e Tyson (2003) apontam que a PPBC, por exemplo, já foi utilizada para orientar testes clínicos randomizados, estudos *survey* e pesquisas qualitativas, entre outros, com diferentes grupos populacionais.

### 3 ABORDAGENS DE PESQUISA RELACIONADAS À CIÊNCIA CIDADÃ POR EITZEL ET AL. (2007)

#### 3.1 *Crowdsourcing*

Créquit, Mansouri, Benchoufi, Vivot e Ravaud (2018) afirmam que *crowdsourcing* é uma abordagem de pesquisa que envolve o envio de ideias, serviços ou outros conteúdos por meio da internet. Esses dados podem ser encaminhados por participantes com ou sem alguma educação formal na área investigada (e. g. medicina ou saúde pública). O uso dessa abordagem tem crescido exponencialmente nos últimos anos produzindo, por exemplo, resultados promissores na elaboração de diagnósticos precisos. Entre os benefícios do *crowdsourcing* estão a possibilidade de recrutar um grande número de participantes, que produzem um volume maior de dados a serem analisados, a baixos custos para os pesquisadores formais (Wazny, 2017). O envio de um questionário online pode ser considerado como um exemplo disto, caso o número de participantes seja grande, de acordo com Wazny (2017).

Ainda de acordo com Wazny (2017), existem oito etapas presentes em qualquer estudo que planeje trabalhar com *crowdsourcing*. São eles: definição de quem formará a população incluída no estudo; qual trabalho que essa população deve realizar; como será compensada; quem inicia o processo; qual será o produto da consulta; que tipo de procedimento é utilizado; como é realizada a chamada por participantes e; em que plataforma será feita essa chamada.

Em termos da população, Wazny (2017), ao realizar uma revisão de revisões da literatura em *crowdsourcing*, identificou que o número de indivíduos consultados pode chegar a centenas de milhares, entre participantes com treino formal ou não para realizar certa atividade. A autora também aponta a importância de que essa população seja a mais diversa possível. No que diz respeito aos trabalhos com frequência realizados, a autora identificou como objetivo a resolução de problemas e a realização de pequenas tarefas. Essa forma como ocorre a participação parece

distanciar o *crowdsourcing* dos princípios da ciência cidadã propostos por Robinson et al. (2018), por limitarem as possibilidades de engajamento dos cidadãos-cientistas.

Aspectos referentes à compensação pela participação e à plataforma utilizada podem ser apresentados em conjunto. Apesar de não ser um aspecto definidor, a grande maioria dos estudos oferece compensação financeira a seus participantes, que pode variar de um centavo de dólar a valores maiores em certas premiações. Esse pagamento, na maioria dos casos, é realizado pela plataforma Amazon Mechanical Turk (MTurk), construída com o propósito de reunir indivíduos que desejam participar em estudos com *crowdsourcing* e pesquisadores formais. Talvez por essa razão, essa é a plataforma mais utilizada para divulgar a chamada por participantes, em grande parte conduzida por organizações ou instituições de pesquisa. Quanto ao produto dessas investigações, Wazny (2017) destaca a busca de uma resposta para um dado problema e a produção de conhecimento e de novas ideias.

Um panorama da aplicação do *crowdsourcing* na área da saúde foi realizado por Créquit et al. (2018). Os autores identificaram as quatro áreas em que a abordagem mais foi utilizada como sendo a saúde pública, psiquiatria, cirurgia e oncologia. Entretanto, apontam que, na maioria da amostra analisada, as características da população consultada foram mal descritas, assim como aspectos metodológicos dos estudos.

É importante, também, notar algumas considerações éticas específicas ao uso de *crowdsourcing*. Gleibs (2017) chama a atenção para o estabelecimento de uma relação profissional entre pesquisadores formais e participantes. De acordo com a autora, a participação em estudos desse tipo se tornou importante fonte de renda para alguns indivíduos, o que poderia dificultar a decisão de se retirar da pesquisa, condição estabelecida como fundamental para se assegurar uma participação livre e esclarecida. A autora argumenta que a MTurk, principal plataforma para realização de estudos em *crowdsourcing*, pode ser vista como um espaço de trabalho não regulamentado, notando que a própria Amazon classifica, de um ponto de vista

legal, os participantes como empreiteiros, sujeitos a leis específicas para trabalhadores autônomos. Possíveis soluções sugeridas pela autora envolvem a garantia de um pagamento justo aos participantes e a sua inclusão como partes interessadas no processo de pesquisa.

### **3.2 Pesquisa participativa baseada na comunidade (PPBC)**

A PPBC tem sido apresentada pela literatura da área como uma abordagem de pesquisa que tem como objetivo a construção de parcerias com participantes de pesquisa, de relações de aprendizagem mútua, de habilidades de pesquisa na própria comunidade, de parcerias institucionais de longa duração e da disseminação dos achados de pesquisa entre todos os parceiros de pesquisa (Wallerstein & Duran, 2010). Como afirmam Levac, Ronis, Cowper-Smith e Vaccarino (2019), pesquisas que se baseiam nessa abordagem tendem a seguir os mesmos processos de questionamento científico de outras formas de investigação.

Belone et al. (2016) consideram a PPBC como abordagem recomendável pelo seu potencial translacional (i. e., na aplicação prática do conhecimento cientificamente produzido), bem como pelas oportunidades que oferece para a redução de iniquidades em saúde ao engajar a comunidade como parceira de pesquisa, em experiências colaborativas de criação de conhecimento e no desenvolvimento de intervenções e possíveis políticas públicas. Ainda de acordo com Belone et al. (2016), tais pesquisas e intervenções podem produzir resultados como o empoderamento, o desenvolvimento de habilidades que beneficiem a comunidade, o raciocínio crítico, o aumento do alcance da intervenção e mudanças de práticas tanto nas comunidades, quanto nas instituições envolvidas na pesquisa.

É importante notar que, na literatura nacional sobre metodologia e procedimentos de pesquisa, são encontradas as expressões “pesquisa participante” (Brandão & Borges, 2007),



“pesquisa participativa” (Passos, Otanari, Emerich & Guerini, 2013) e “pesquisa participatória” (Silveira, Donaduzzi, Pereira & Neves, 2010). Esses termos aparentam ser sinônimos entre si, e próximos à definição aqui apresentada de PPBC. Brandão e Borges (2007) reconhecem as duas primeiras como terminologias diferentes para a mesma abordagem e a pesquisa-ação como outro termo sinônimo. Os autores apresentam uma definição semelhante à de Wallerstein e Duran (2010), descrevendo a pesquisa participante como caracterizada pela interação entre pesquisadores com educação formal e membros da comunidade, de forma a estabelecer uma relação de poder compartilhado entre ambos. De fato, essa definição é semelhante à de pesquisa-ação apresentada por Tripp (2005).

Em uma revisão de escopo da literatura sobre PPBC em psicologia, Levac et al. (2019) buscaram identificar em que estágios da pesquisa ocorre a participação, bem como estudos que consideravam exemplares na área. Os critérios estabelecidos para a definição desses estudos exemplares foram a apresentação de evidências de: um delineamento de pesquisa rigoroso (utilização de métodos consistentes adequados ao problema de pesquisa, porém flexíveis o suficiente para se adequar aos interesses da população); participação comunitária em todos os estágios da pesquisa; e de parcerias recíprocas e confiáveis, que lidem com a dinâmica de poder inerente a elas e promovam uma capacitação mútua (a mensuração dessas evidências não é descrita).

Em um total de 749 publicações analisadas, as autoras identificaram que 56% da amostra teve participação na fase de elaboração do problema e delineamento do problema de pesquisa, 17% no recrutamento de participantes, 50% na coleta de dados, 34% na análise/interpretação dos mesmos, 20% na implementação da pesquisa e 19% na comunicação dos resultados.

Entre essa amostra, apenas três estudos atingiram os critérios para serem considerados exemplares. Para os propósitos do presente estudo, é importante notar que um deles atingiu o

primeiro e o terceiro critério, de acordo com as autoras, por encarregar-se de um extenso treinamento dos participantes.

### **3.3 Outras terminologias relacionadas à ciência cidadã**

A pesquisa colaborativa foi descrita por Desgagné (2007) como sendo baseada em três aspectos fundamentais: um processo colaborativo entre todos os parceiros envolvidos de construção da pesquisa; o duplo objetivo de produzir novo conhecimento e de desenvolvimento profissional de professores escolares e; produzir a aproximação entre a comunidade de pesquisa e a comunidade de ensino.

Também foi encontrada na literatura uma abordagem chamada pesquisa de ação comunitária (Ozanne & Anderson, 2010). As autoras discutem a abordagem no contexto da saúde pública, mas, fora isso, o relato é bastante semelhante a outros aqui apresentados. Essa abordagem é caracterizada por Ozanne e Anderson (2010) pelo que definem como os três compromissos da pesquisa de ação comunitária.

O primeiro seria a inclusão de diversos membros da comunidade no processo de pesquisa, tanto como meio de desenvolver intervenções mais efetivas, quanto fim em si mesmo. O segundo compromisso seria, como descrito pelas autoras, ter a resolução de problemas práticos e o bem-estar da população como os principais focos de pesquisas nessa abordagem. No terceiro, Ozanne e Anderson (2010) apontam que a pesquisa de ação comunitária é embasada na educação comunitária e no empoderamento.

Baum, MacDougall e Smith (2006) apresentam um glossário sobre a pesquisa de ação participante. Nesse glossário, os autores definem essa abordagem como um processo de reflexão entre pesquisadores e participantes, que tem como principal objetivo (assim como a

PPBC e a pesquisa colaborativa) o empoderamento dos últimos. Os autores reconhecem que esse processo é diferente do que chamam de “pesquisa convencional”, argumentando essa diferença com base em três aspectos da pesquisa de ação participante: o foco em pesquisas cujo propósito é levar à ação; a divisão equitativa de poder entre pesquisadores e participantes e; pela defesa de que dados não sejam separados dos contextos em que foram coletados. É importante notar que nenhum desses aspectos é estranho às outras abordagens aqui descritas, nem a outras abordagens “convencionais”, necessariamente.

### 3.4 Conclusão

Em meio a tantas definições, terminologias e tipologias, a expressão “ciência cidadã” parece em risco de se tornar, como define Vincent (2014), um *buzzword* (traduzido aqui como chavão). A autora define chavão como expressões ou termos estereotipados que, apesar de um significado turvo, têm grande impacto na atuação e na ciência. No caso da ciência cidadã, parece haver uma rede de chavões, que inclui, por exemplo, as outras abordagens aqui mencionadas. Sobre essas redes, a autora diz: “*elas geram questões de importância e têm um papel importante na construção de um consenso; elas mobilizam pessoas ao estabelecer planos e metas atraentes; se tornam populares ao criar coletivos instáveis por meio de ruídos*” (Vincent, 2014. p. 239)<sup>2</sup>.

Vincent (2014) reconhece o impacto desses termos. Eles podem reunir uma grande variedade de atores (e. g. pesquisadores em medicina, ecologia, psicologia e astronomia), com diferentes interesses e objetivos em um espaço único de comunicação pacífica. Em outras

---

<sup>2</sup> “they generate matters of concern and play an important role in trying to build consensus; they mobilise people by setting attractive goals and agendas; they become mainstream by creating unstable collectives through noise”

palavras, cria-se uma área de definições amplas na qual pessoas com interesses distintos interagem, seja por comunicação face-a-face, seja via artigos científicos, seja *on-line*. A autora afirma que esses diferentes objetivos e interesses podem ser conciliados quando há uma orientação para práticas científicas consistentes, que ainda carreguem a validade social expressada nesses chavões.

Ao analisar a expressão “*public engagement in science*” (engajamento público em ciência), Vincent (2014) oferece um exemplo desse impacto e das questões inerentes a ele. De acordo com a autora, esse chavão reúne dois grupos diferentes. De um lado, aqueles que veem o engajamento público como forma de garantir a aceitação da ciência e de dados científicos por parte da população. De outro, aqueles que o veem como ato político, com o objetivo de influenciar programas de pesquisa, de forma a democratizar a ciência (termo que, possivelmente, também pode ser considerado um chavão). Assim, esses lados são reunidos e trocam informações dentro do espaço amplamente definido pelo termo “engajamento público em ciência”. Concomitantemente, esse espaço oculta os diferentes objetivos nele contidos.

Esses dois grupos presentes no engajamento público em ciência remetem às diferentes vertentes da ciência cidadã mencionadas por Eitzel et al. (2017). Esses autores apontam um grupo cujas principais preocupações são ampliar o alcance da investigação científica e o ensino informal da ciência. Um segundo grupo tem como objetivos a democratização da ciência e a educação em ciência (i. e. a ciência cidadão como forma de resistência ao elitismo em ciência). Assim, dois grupos com objetivos distintos são reunidos dentro do espectro definido pelo termo “ciência cidadã”.

Para que possamos explorar as ações e boas práticas relacionadas ao segundo grupo, convém explorá-lo em maiores detalhes, bem como retomar a noção de engajamento público em ciência.



#### 4 CIÊNCIA CIDADÃ COMO FORMA DE RESISTÊNCIA

O engajamento em projetos de pesquisa em ciência cidadã possivelmente tem impactos educativos, tanto para cidadãos-cientistas, quanto para pesquisadores formais. Esse potencial motivou Bonney et al. (2016) a perguntarem se tal engajamento poderia melhorar a compreensão pública da ciência e levar à sua democratização.

Bauer (2009) aponta que o discurso a respeito da compreensão pública da ciência está em constante movimento desde a década de 1960, com variações não lineares e uma multiplicidade de discursos sobre o tema. De forma geral, o autor identifica que, entre as décadas de 1960 e 1980, o discurso predominante era o de que um déficit de conhecimento científico na população implicava atitudes negativas relacionadas à ciência (e. g. uma tendência a não acreditar em dados relatados).

Assim, foi estabelecida uma hipótese de que, melhorado o conhecimento científico na população, essas atitudes também melhorariam. Entretanto, essa expectativa não foi confirmada. Curiosamente, uma mudança em conhecimento não parece relacionada a uma mudança de atitudes. Uma pesquisa do tipo *survey* realizada por Bauer (2009) identificou que a população dos países europeus com maior PIB e com maior conhecimento científico tende a acreditar menos em evidências científicas do que a população de países com menor PIB. Bauer (2009) critica essa perspectiva de que a relação entre ciência e sociedade era fragilizada por um déficit de conhecimento da segunda não só porque os dados não a confirmam, mas também porque tal perspectiva fragmentou ainda mais essa relação por estabelecer uma desconfiança mútua entre ambas as partes.

De acordo com Stocklmayer e Rennie (2017), nas décadas seguintes, a atenção de pesquisadores passou a se dirigir não a possíveis déficits na ciência ou na sociedade, mas sim

à necessidade de diálogos entre ambas. Com isso, a própria expressão “compreensão pública da ciência” foi considerada equivocada, por representar uma forma de condescendência com o público em geral (apesar de ainda ser utilizada, como no trabalho de Bonney et al., 2016). Entra em cena, então, a expressão “engajamento público com a ciência”. Por meio desses diálogos e engajamentos, planeja-se reparar a relação entre ciência e sociedade.

A expressão “engajamento público com a ciência” é considerada mais adequada por demonstrar que o papel da ciência não é só informar o restante da sociedade. Ela deve, também, se colocar em uma relação de aprendizagem mútua com a sociedade de forma a produzir conhecimentos novos (Stocklmayer & Rennie, 2017). Essas autoras também apontam que algumas formas de ciência cidadã promovem essa relação.

De fato, enquanto o engajamento público no processo científico e a democratização da ciência são, em alguns casos, descritos como objetivos da ciência cidadã, os processos para alcançá-los requerem atenção especial (Vohland, Weißpflug & Pettibone, 2019). Harris (2020) corrobora essa afirmação, apontando que tais objetivos são ainda mais relevantes em um cenário anticiência promovido por governos como o americano e brasileiro (ao questionarem fatos que confirmam o aquecimento global, por exemplo). O autor também aponta a necessidade de expandir estudos em ciência cidadã a contextos sociais diferentes, para além de populações que já tenham um interesse superficial em ciência.

Retornamos, então, à pergunta de Bonney et al. (2016): o engajamento em projetos de pesquisa em ciência cidadã pode produzir uma democratização da ciência? Os autores expandem essa pergunta em uma série de outros questionamentos, entre eles, se esse engajamento pode mudar atitudes ou comportamentos para com a ciência, produzir uma maior capacidade de avaliar conclusões e declarações científicas, empoderar comunidades e acessar públicos diferentes.

Com o intuito de responder a essas perguntas, Bonney et al. (2016) conduziram uma revisão da literatura (a metodologia dessa revisão não é descrita no relato) sobre quatro conjuntos de pesquisa em ciência cidadã: projetos de coleta de dados, projetos de processamento de dados, projetos baseados em currículos escolares e projetos em ciência comunitária.

Nos primeiros, a população foi consultada apenas para a coleta de dados, em estudos que envolviam, por exemplo, a observação da migração de aves e de movimentos de abelhas (Bonney et al., 2016). Segundo os autores, poucos estudos agrupados nesse conjunto de pesquisas mencionaram algum resultado referente à compreensão da ciência por parte de seus participantes. Os autores levantam a hipótese de que dificuldades com a mensuração dessa compreensão afastem alguns pesquisadores formais de estudá-la. Poucos resultados positivos foram identificados com relação à compreensão de processos científicos e às atitudes para com a ciência por parte dos cidadãos-cientistas.

De acordo com Bonney et al. (2016), participantes de projetos de processamento de dados contribuem para a pesquisa ao ajudar a examinar e analisar grandes quantidades de dados relacionados, em grande parte, à biodiversidade ou à astronomia. A análise de publicações na área revelou um número ainda menor de estudos que fizeram algum registro referente à compreensão pública da ciência além de resultados negativos no que diz respeito à confiança de participantes em suas habilidades científicas (Bonney et al. 2016).

Ao analisarem os relatos de projetos baseados em currículos escolares, Bonney et al. (2016) começaram a encontrar alguns resultados promissores. Esses projetos envolvem jovens, sob a tutela de educadores, coletando e enviando dados em pequena escala para projetos maiores. É interessante notar que, de acordo com os autores, é comum nesses projetos a adaptação de materiais para atender às capacidades das crianças participantes. Estudos demonstraram resultados positivos no que diz respeito à definição de hipótese, capacidade de



utilizar dados científicos para a tomada de decisões e fazer inferências, habilidades colaborativas, interpretação de dados. Bonney et al. (2016) se baseiam nesses exemplos para apontar a importância do envolvimento pessoal e direto dos estudantes no processo de coleta e análise de dados, bem como da realização desses projetos em ambientes de ensino, com professores e outros educadores.

Mais resultados promissores foram identificados em projetos caracterizados pelos autores como ciência comunitária. Bonney et al. (2016) caracterizam essas iniciativas como projetos criados totalmente em conjunto com a população participante (o que remete às ideias de PPBC e ciência cidadã extrema mencionadas acima). Devido a essas características, os autores levantaram a hipótese de que esses estudos teriam o maior potencial de impacto positivo sobre o engajamento público com a ciência. Após a consulta da literatura, essa hipótese foi confirmada. Em um estudo, participantes melhoraram sua compreensão do processo de investigação científica em termos de confiabilidade de dados, validade e consistência metodológica. Suas habilidades de coletar dados de campo, registrar e observar com consistência e de usar instrumentos de mensuração também foram aperfeiçoadas.

No que diz respeito ao aumento da compreensão da ciência e do engajamento com a mesma, Bonney et al. (2016) concluem que os efeitos de projetos de ciência cidadã ainda devem ser vistos mais em termos de potencial do que de realidade. Como possíveis soluções, sugerem que sejam construídos mais projetos com o objetivo explícito de promover a democratização da ciência e que populações diversas sejam envolvidas nesses projetos.

Bonney et al. (2016) apontam, também, a necessidade de estudos sobre os processos que produzem o engajamento e a compreensão da ciência em estudos de ciência cidadã. Entre a literatura consultada pelos autores, uma variável importante foi o envolvimento de cidadãos-cientistas em diversas etapas do processo de pesquisa. Quanto maior esse envolvimento, melhores foram os resultados, em termos de engajamento com a ciência.

Outro aspecto importante para a promoção desse engajamento foi a presença de alguma forma direta de ensino das habilidades necessárias para a realização da pesquisa. Como apontam os autores, a aprendizagem das habilidades científicas necessária para o projeto de pesquisa é um passo importante para o engajamento público em ciência. Tal aprendizagem não ocorre pela simples participação em projetos de pesquisa. Portanto, faz-se necessária a elaboração de um procedimento de ensino.

Bonney et al. (2016) também salientam a necessidade de medidas adequadas para resultados como compreensão da ciência, melhores atitudes em relação à ciência e conscientização científica, entre outros. Os autores apresentam uma lista de possíveis resultados que consideram mensuráveis. São eles: interesse pela ciência e pela natureza; auto-eficácia para ciência e ação ambiental; motivação para a ciência e ação ambiental; habilidades de investigação científica; habilidades de interpretação de dados; conhecimento da natureza da ciência e; administração ambiental. Os autores não mencionam como esses resultados podem ser medidos, ou mesmo que dados deveriam ser coletados para avaliá-los.

Nesse mesmo trabalho, Bonney et al. (2016) fazem referência ao trabalho de Phillips, Ferguson, Minarchek, Porticella e Bonney (2014) como um esforço de guiar a mensuração desses resultados. Muitas das medidas propostas por Phillips et al. (2014) se referem a dados coletados por relatos verbais como declarações de maior confiança em habilidades científicas e de uma maior intenção de utilizar informação, ou mesmo relatos de mudança de comportamentos relacionados ao tema pesquisado e maior interesse sobre esse tema.

Nesse contexto, Bonney et al. (2016) apontam a necessidade da condução de estudos para elaborar outras ferramentas de mensuração, salientando a importância de medidas obtidas por meio de observação direta, e não só por relatos verbais.

Tendo como interesse principal a aprendizagem de ciência em projetos de ciência cidadã que estudaram o meio ambiente, Bela et al. (2016) buscaram investigar que medidas têm sido utilizadas para avaliar seus resultados. Os autores consideram que essas oportunidades de aprendizagem, tanto por cidadãos-cientistas, quanto por pesquisadores formais, caracterizam o que definem como o poder transformador da ciência cidadã.

Para realizar sua avaliação, Bela et al. (2016) conduziram uma revisão da literatura. A metodologia utilizada para essa consulta à literatura não foi descrita em detalhes, mas os autores a caracterizam como uma revisão narrativa. Palavras-chave relacionadas à ciência cidadã foram buscadas por meio do mecanismo *Web of Science*. Os autores tiveram foco específico em estudos em ciência cidadã que lidaram com o manejo de recursos naturais e descreviam procedimentos de ensino. A identificação de processos que levam à aprendizagem e de medidas para os resultados desses processos foi descrita como principal objetivo desse estudo. No total, 14 estudos de caso foram analisados.

Bela et al. (2016) identificam em sua análise que, devido à falta de clareza na definição da ciência cidadã, estudos na área muitas vezes não consideram a aprendizagem de ciência por parte de cidadãos cientistas, ou a aprendizagem por parte dos pesquisadores formais, como parte de seus resultados. Os autores consideram que, enquanto a aprendizagem é avaliada em um nível individual, seu impacto social também deve ser levado em consideração.

Em sua discussão, Bela et al. (2016) apontam uma diferença entre resultados simples e complexos de aprendizagem, como definidos por eles. De acordo com esses autores, os primeiros se referem à aprendizagem de fatos e de uso de instrumentos e os segundos a processos como, por exemplo, empoderamento e conscientização. Os autores salientam que a mensuração e avaliação desses resultados complexos tende a ser realizada a partir de inferências baseadas em relato verbal, e não em observações diretas. Bela et al. (2016) ecoam Bonney et

al. (2016) quando apontam que a aprendizagem por meio da participação em projetos de ciência cidadã deve ser deliberadamente incluída no processo investigativo.

Por fim, Bela et al. (2016) afirmam que a aprendizagem de métodos científicos pode levar ao empoderamento de comunidades e a um processo diferente, mais horizontal e baseado em interesses locais, de gestão dessas comunidades. Tal argumento parece reforçar o apresentado por Kullenberg (2015), que pontuou que a democratização da ciência não significa uma negação de seus saberes e métodos, mas sim a sua instrumentalização para uso social, a partir da interação entre pesquisadores formais e cidadãos-cientistas. Nessa interação, os cidadãos-cientistas, com base em suas necessidades, levantam possíveis problemas de pesquisa, baseados em suas necessidades, a serem elaborados em conjunto com os pesquisadores formais. Para que o processo de democratização da ciência se mantenha presente, é necessário que essa interação se mantenha em todas as etapas do processo de pesquisa.

Bela et al. (2016) e Bonney et al. (2016) reconhecem o potencial que a ciência cidadã possui para a democratização da ciência, bem como a importância da aprendizagem de ciência para esse processo. Todavia, os dois trabalhos destacam que poucos estudos têm sido realizados com foco específico nos processos que levam a essa aprendizagem e apontam a escassez de métodos para avaliá-los. Ademais, nenhum dos dois descreve os métodos empregados em suas revisões, o que impossibilita a replicação de seus procedimentos e limita a análise da literatura que consultaram.

Essas lacunas no conhecimento sobre aprendizagem em ciência por meio do engajamento em projetos de pesquisa em ciência cidadã, bem como de outras abordagens participativas de pesquisa, foram a motivação para o presente estudo. Partimos de um pressuposto que uma ciência do comportamento poderia contribuir para estudos nessa área.

## **Definições de pesquisa e a pesquisa em análise do comportamento**

A definição de pesquisa utilizada neste estudo se baseia na apresentada por Luna (1997). Segundo o autor, a atividade de pesquisa é, em essência, caracterizada pela sistematização de ações e dos produtos das mesmas, de maneira a avançar o conhecimento da área acerca de um dado fenômeno.

Luna (1997) apresenta alguns requisitos para condução de uma pesquisa, independentemente de seu embasamento teórico. A formulação de um problema de pesquisa, a seleção de um conjunto de dados ou informações necessários para responder a esse problema, bem como das melhores fontes para obter essas informações, a elaboração de um plano de ações para a produção desses dados ou informações e seu tratamento, o uso de um sistema teórico para interpretá-los, a produção de respostas para as perguntas impostas pelo problema de pesquisa, uma indicação do grau de confiabilidade dessas respostas e a generalidade das mesmas são requisitos salientados pelo autor.

Ainda de acordo com Luna (1997), esses requisitos devem ser observados por pesquisas conduzidas sob qualquer corrente metodológica. O estabelecimento de um viés teórico faz-se necessário à medida em que esse guia a formulação do problema de pesquisa, das perguntas a serem respondidas, do procedimento adotado e o tratamento dado às informações coletadas e das interpretações delas. Enquanto os requisitos mencionados acima guiam a condução de qualquer projeto de pesquisa, o embasamento teórico estabelece qual recorte da realidade será estudado e como.

No caso do presente estudo, esse viés teórico é o behaviorismo radical, o que implica algumas noções específicas a respeito do processo de pesquisa. De acordo com Skinner

(1947/1999), uma teoria é a organização de fatos e, portanto, indissociável do método experimental que examina esses fatos.

No caso da Análise do Comportamento, ciência relacionada à teoria do behaviorismo radical, o método investigativo tem como objetivo a descrição das leis que regem o comportamento humano, em termos de relações funcionais (Skinner, 1931). Essas relações caracterizam, também, a noção de determinismo para o behaviorismo radical (Micheletto, 2000): a determinação e a função de um comportamento (variável dependente) são observadas na sua relação com o ambiente (variável independente).

De acordo com Skinner (1947/1999), o psicólogo experimental, seja em pesquisas básicas, seja em pesquisas aplicadas, deve ter controle sobre as variáveis independentes de suas investigações. Por meio desse controle, pode, então, explicar ou entender um comportamento, bem como os processos que levam à sua modificação. O desafio de obter controle experimental para o pesquisador aplicado pode ser mais complexo, mas isso não implica a necessidade de algum método especial. Ainda segundo Skinner (1947/1999), a ausência desse controle faz com que o comportamento só possa ser descrito em termos correlacionais i. e. em termos de aspecto, e não de função.

No que diz respeito especificamente à pesquisa aplicada em Análise do Comportamento, Baer, Wolf e Risley (1968) apresentam algumas categorias que a definem. De acordo com os autores, para ser aplicada, a pesquisa deve ter como objetivo a produção de mudanças socialmente relevantes; para ser comportamental, deve mensurar variações na ocorrência do próprio comportamento estudado, recorrendo a correlatos verbais apenas quando esses forem os comportamentos estudados; para ser analítica, a pesquisa deve fazer uso de delineamentos experimentais que demonstrem que mudanças na variável dependente ocorrem em função da variável independente; para ser tecnológica, seus processos devem ser descritos com minúcia, de forma a facilitar sua replicação; para que seja efetiva, as mudanças que produz (caso as

produza) devem ter uma magnitude socialmente relevante; seu relato deve ser feito com precisão conceitual e; a generalização de seus dados deve ser planejada e medida.

Apesar de essas serem categorias às quais poucos estudos se adequam, mesmo na própria Análise do Comportamento (Malavazzi, Malerbi, Del Prette, Banaco & Kovac, 2011), também indicam algumas vias de diálogo com abordagens participativas de pesquisa. De acordo com as categorias aplicada e efetiva, por exemplo, a pesquisa aplicada em Análise do Comportamento está predicada na avaliação social da relevância de seus objetivos e resultados. Wolf (1978), ao discutir essas categorias, propõe que o analista do comportamento consulte a população impactada pela pesquisa para, ainda que de forma subjetiva, avaliar essa relevância. O engajamento dessa população na elaboração e condução da pesquisa, como proposto nas abordagens participativas aqui discutidas, pode ser outro passo na direção de garantir a relevância social da pesquisa aplicada em Análise do Comportamento.

Outra categoria que pode ser relacionada à literatura que vem sendo descrita é a comportamental. Em suas revisões, Bela et al. (2016) e Bonney et al. (2016) chamam a atenção para dificuldades relacionadas à mensuração dos efeitos, em termos de educação em ciência, do engajamento em projetos participativos de pesquisa. Ao apontarem a necessidade de observação e mensuração direta do comportamento a ser modificado, Baer, Wolf e Risley (1968) ressaltam que, apesar de desafiadora, essa categoria é fundamental para o trabalho do analista do comportamento, e não deveria ser razão para limitar sua prática. Portanto, ao trabalhar com o objetivo da educação em ciência, o analista do comportamento deve identificar um conjunto de medidas observáveis, e não depender exclusivamente do relato verbal de participantes (quando o comportamento a ser modificado for verbal, as medidas utilizadas devem se referir ao próprio comportamento verbal que se planejou modificar, não a algum outro correlato).

Alguns efeitos do engajamento em projetos de pesquisa participativa identificados na literatura são a conscientização, a confiança e o empoderamento, por exemplo. Mesmo ao estudar esses fenômenos complexos, tipicamente tidos como subjetivos, o analista do comportamento deve buscar comportamentos que indiquem sua presença e medir os efeitos da sua intervenção sobre eles. No que diz respeito ao estudo de comportamentos humanos complexos, Skinner (1974) discute a perspectiva comportamental em maiores detalhes. O autor afirma que aprendemos a falar sobre o mundo abaixo de nossas peles a partir do contato com uma comunidade verbal. Tal comunidade, a partir da observação de eventos externos, nos ensina a descrever esse mundo em termos de pensamentos, outros processos cognitivos e/ou sentimentos. Portanto, é sobre esses eventos externos que o analista do comportamento deve atuar.

Fenômenos como compreensão, conscientização, conhecimento e empoderamento podem ser analisados a partir de aspectos comportamentais, dos quais as respostas verbais que os identificam são função. Vale notar, ainda de acordo com Skinner (1974), que as contingências que controlam, por exemplo, a resposta “ele compreende algo” são diferentes daquelas que controlam a resposta “eu compreendo algo”. Essas respostas verbais podem ter diversas funções. Caso estejam sob controle de alguma variável motivacional específica seriam chamadas de “mando” (Skinner, 1957/1992). Caso essas respostas sejam controladas por uma estimulação antecedente (interna e/ou externa ao organismo), na presença da qual essa pessoa foi socialmente reforçada ao emití-las, são chamadas de “tato”. Dizer que uma resposta é um tato não significa dizer que ela é verdadeira. A nomenclatura apenas aponta as variáveis das quais a resposta é função. Ao emitir topograficamente uma mesma resposta de tato, diferentes pessoas podem estar sob controle de diferentes variáveis. Tais variáveis podem indicar, em dado grupo de pessoas, o que “significa” compreender, por exemplo. Tanto os aspectos metodológicos da Análise do Comportamento aplicada descritos por Baer, Wolf e Risley



(1968), quanto as considerações teóricas de Skinner (1974) sobre a análise de fenômenos humanos complexos guiaram a leitura feita sobre ciência cidadã. Considerando as lacunas referentes a medidas de efeitos educativos do engajamento em projetos de ciência cidadã e aos processos que levam à aprendizagem nesse contexto (Bela et al., 2016 e Bonney et al, 2016), levantamos a hipótese de que uma leitura analítico-comportamental poderia, a partir da forma como pesquisadores descrevem resultados como, por exemplo, aumento de conhecimento, levantar um conjunto de medidas comportamentais observáveis relacionado a eles ao identificar que variáveis comportamentais parecem controlar essa descrição. Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar a literatura existente com o intuito de conduzir um mapeamento da área e identificar como a perspectiva da Análise do Comportamento poderia contribuir para a elaboração e avaliação de pesquisas participativas que estudaram a aprendizagem de ciência de seus cidadãos-cientistas. Diferentemente das revisões descritas por Bela et al. (2016) e Bonney et al. (2016) e buscamos incluir todas as abordagens participativas descritas por Eitzel et al. (2017) em nosso trabalho. Como essas duas revisões não descrevem seus métodos, não foi possível fazer uso de suas estratégias de busca, ou de seus critérios para seleção de publicações.

### **Problema de pesquisa**

A presente revisão teve como objetivo responder às seguintes perguntas: de que maneiras projetos de pesquisa que planejam o engajamento público em seus processos têm avaliado a democratização da ciência que produzem? A partir da literatura existente, que contribuições uma perspectiva analítico-comportamental poderia oferecer? Como a pesquisa aplicada em Análise do Comportamento poderia se beneficiar pela promoção do engajamento

público em seus projetos? Para tanto, buscamos construir um panorama, ou relatar o “estado da arte”, da literatura que relata projetos que promoveram esse engajamento e avaliaram seus resultados em termos de aprendizagem de processos e/ou procedimentos científicos.

## 5 MÉTODO

A metodologia deste estudo pode ser definida como uma revisão de escopo. De acordo com Colquhoun et al. (2014), revisões de escopo são caracterizadas por uma pergunta de pesquisa exploratória e ampla, que busca mapear conceitos chave, evidências e lacunas de uma dada literatura.

O protocolo desta revisão foi dividido em quatro etapas iterativas: formulação de perguntas de revisão; definição de estratégias de busca; seleção de critérios de inclusão e seleção de publicações e; elaboração de categorias de análise.

### **Perguntas de revisão**

Essas perguntas têm como objetivo guiar a investigação da literatura para que essa produza dados que possam ser analisados para responder ao problema de pesquisa. No presente estudo, formulamos as perguntas de revisão da seguinte maneira: que procedimentos têm sido conduzidos por projetos de ciência cidadã que têm como pelo menos um de seus objetivos ensinar alguma parte do processo de investigação científica aos cidadãos-cientistas? Como os resultados de seus procedimentos de ensino têm sido mensurados e avaliados?

### **Estratégias de busca**

Nesta revisão utilizamos alguns mecanismos de busca para condução de nossa pesquisa. O Pubmed foi selecionado porque investiga grande número de bases de dados, em diferentes idiomas. Apesar de ambas consultarem algumas das mesmas bases (principalmente a Medline),

o mecanismo de busca BIREME também foi utilizado, pois investiga bases de dados latino-americanas não consultadas pelo Pubmed. Por fim, a base de dados ERIC, que reúne literatura produzida na área da educação, foi consultada diretamente.

Bases de dados e mecanismos de busca que requerem algum tipo de assinatura para serem consultados, como Web of Science e Scopus, respectivamente, não foram utilizados, em consonância aos princípios da ciência cidadã descritos por Robinson et al. (2018), que propuseram a publicação de relatos de pesquisa apenas em periódicos e portais de acesso aberto. Mesmo que não esteja relacionada ao movimento *open access* (Priego, 2016), a plataforma Sci-hub foi utilizada para acessar os artigos selecionados para análise, quando necessário.

Nos mecanismos de busca e na base de dados consultados, as expressões de busca *citizen science*, *community based participatory research*, *participatory action research*, *crowdsourcing*, *public participation in scientific research* e *community action research* (todas entre aspas) foram combinadas, usando o termo booleano *and* com as palavras *training*, *teaching*, *education*, *guidance* e *instruction*. Após um primeiro contato com a literatura, as expressões *research literacy* e *research capacity* foram adicionadas ao segundo grupo, por terem sido identificadas como palavras-chave em alguns estudos. Cada termo do primeiro grupo foi combinado, individualmente, com uma das palavras do segundo. Quando possível (Pubmed) essa combinação foi buscada em títulos e resumos, quando não (ERIC), apenas em resumos.

Para busca específica de artigos em português e espanhol, o mecanismo de busca BIREME foi utilizado. Nesse mecanismo, as expressões de busca *crowdsourcing*, *pesquisa-ação*, *pesquisa colaborativa*, *pesquisa participante*, *pesquisa participativa*, *pesquisa participatória*, *pesquisa comunitária* e *pesquisa participativa baseada na comunidade* (todas entre aspas) foram combinadas, usando o termo booleano *e*, com as palavras *formação*, *ensino*, *educação*, *treinamento* e *instrução*. A palavra *treino* também foi combinada, inicialmente. Porém, nenhuma das combinações com esse termo retornou algum resultado. Novamente, cada

termo do primeiro grupo foi pareado com cada uma das palavras do segundo. Essa combinação foi pesquisada em resumos. Estratégias de busca detalhadas podem ser consultadas no Apêndice A.

### **Critérios de inclusão e seleção de publicações**

Em um primeiro momento, apenas o resumo das publicações encontradas pela estratégia de busca foi consultado. Para serem incluídas na fase seguinte, na qual foram lidas na íntegra, as publicações deveriam ser escritas em português, inglês ou espanhol (idiomas selecionados por serem aqueles que poderia ler), mencionar participação pública em alguma etapa do processo de pesquisa, descrever um procedimento de ensino de processos científicos, bem como resultados desse procedimento. Publicações em que uma indicação de todos esses critérios não foi identificada no resumo foram excluídas já na primeira fase. Na segunda fase da seleção, esses mesmos critérios foram procurados no corpo do texto, usando palavras-chave e a ferramenta ctrl+f<sup>3</sup>. Quando não identificados os critérios de inclusão, a publicação foi excluída da análise. Por fim, as publicações foram lidas na íntegra, com o intuito de identificar, de forma mais cuidadosa, os mesmos critérios.

### **Categorias de análise**

As informações coletadas a partir de cada publicação analisada, foram agrupadas nas seguintes categorias:

---

<sup>3</sup> A função ctrl+f ajuda a encontrar palavras em documentos.

- Problema de pesquisa – uma definição clara de problema de pesquisa é apresentada no relato
- Publicação aberta – o relato foi publicado em acesso aberto
- Intervenção – que intervenção foi realizada no estudo para promover a educação em ciência (e. g. formulação de um projeto de pesquisa ou cursos de capacitação para pesquisa)
- Cidadãos-cientistas – como foram identificados pelo relato de pesquisa
- Participação – em que etapas do processo investigativo (elaboração de problema de pesquisa, definição da metodologia utilizada, coleta de dados, análise de dados, redação do relato de pesquisa) ocorreu a participação de cidadãos-cientistas e que atividades realizaram
- Informações – que tipo de informações foram coletadas para identificar resultados referentes à educação em ciência (e. g. respostas a questionários, transcrições de grupos focais ou respostas a entrevistas)
- Resultados – que resultados relacionados à educação em ciência são descritos pelos autores

### **Análise das informações coletadas a partir de pressupostos analítico-comportamentais**

As informações coletadas foram analisadas à luz de pressupostos analítico-comportamentais. A literatura em Análise do Comportamento utilizada para dialogar com essas informações é descrita em maiores detalhes na seção de resultados e discussão. Para a análise de aspectos metodológicos, consideramos os trabalhos de Baer, Wolf e Risley (1968) e Wolf

(1978). No que diz respeito à Análise do Comportamento e fenômenos chamados de complexos resgatamos a obra de Skinner (1974), também retomada para discussão do que é, e como pode ser instaurado, um repertório comportamental científico (Skinner, 1957/1992).

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

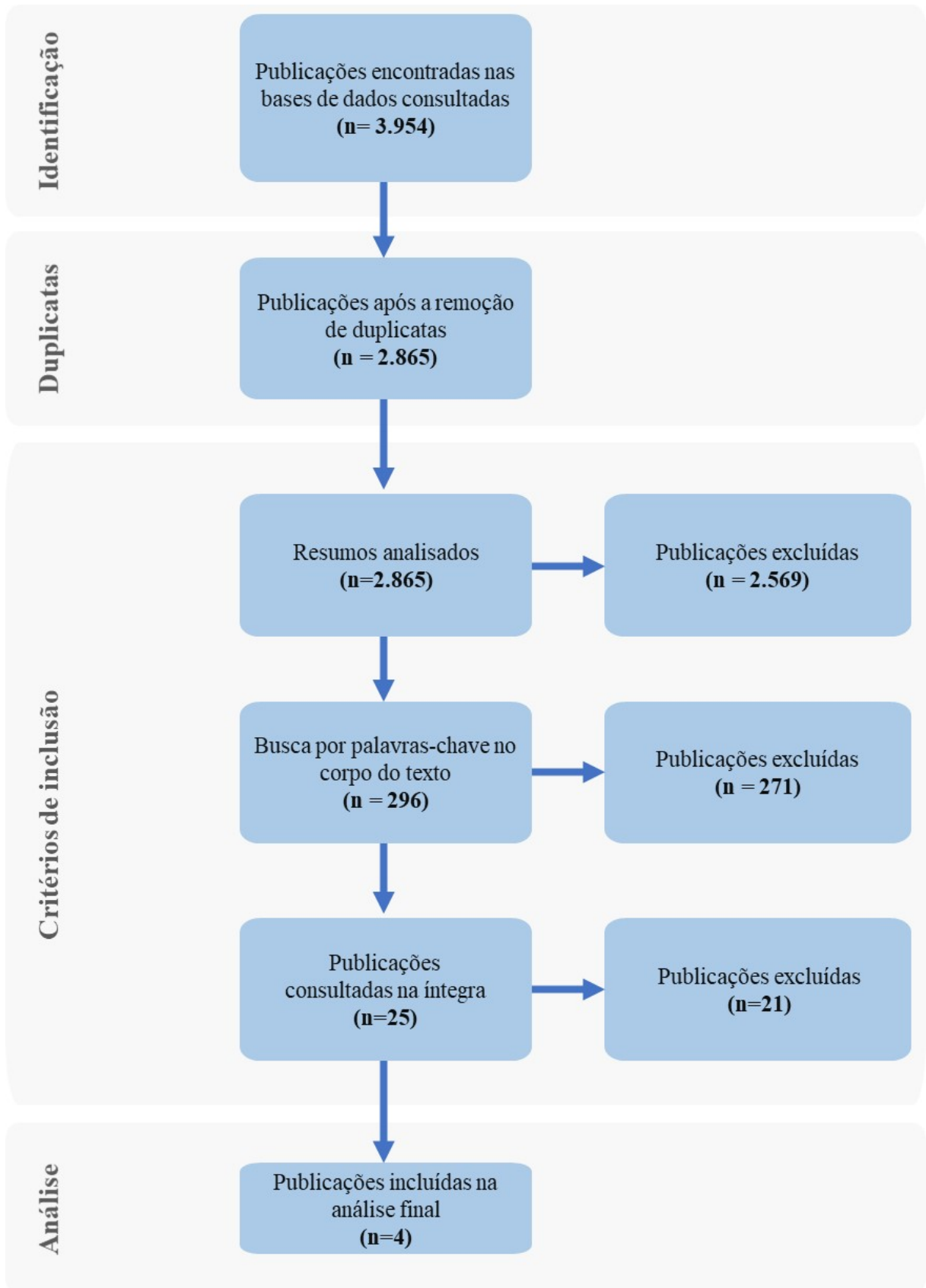
A princípio, um grande número de publicações foi encontrado a partir da estratégia de busca utilizada. A Figura 1 é o fluxograma dessas publicações, de acordo com as diferentes fases em que os critérios de inclusão foram aplicados. Esse fluxograma foi construído a partir da referência oferecida pelo PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff & Altman, 2009).

Na fase de análise de resumos, 2.099 (aproximadamente 60% do total, removidas as duplicatas) publicações foram excluídas por não darem indícios de que a educação em ciência fosse um de seus objetivos, ou por não apresentarem dados referentes à mesma. Outras 423 (aproximadamente 12%) foram excluídas pois não relatavam intervenções; eram artigos de discussão. Fora isso, 32 (pouco mais de 1%) foram excluídas por relatarem revisões da literatura e 39 (novamente, pouco mais de 1%) foram excluídas pois não foi possível encontrar um resumo. Da amostra analisada, apenas cinco publicações foram publicadas em um idioma que não português, inglês ou espanhol e foram, portanto, excluídas da próxima fase da análise.

Na fase seguinte de seleção, palavras-chave foram buscadas (usando a ferramenta de busca ctrl+f) no corpo dos textos. De um total de 296 publicações, 259 foram excluídas por não apresentarem a educação em ciência como objetivo ou resultado, nove por serem artigos de discussão e duas pois a publicação na íntegra não pôde ser encontrada.



Figura 1 – Fluxograma das publicações encontradas (adaptado de Moher et al. (2009))



Assim, 25 publicações foram lidas na íntegra. Dessas, sete não relataram em que momentos do processo investigativo teria ocorrido a participação de cidadãos-cientistas, seis foram excluídas por não descreverem a educação em ciência como objetivo ou resultado e quatro por relatarem que a participação ocorreu antes da elaboração dos projetos descritos. Outras três publicações foram excluídas por relatarem experiências ocorridas em um contexto formal de educação e uma por não relatar uma intervenção. A Tabela 1 lista cada uma dessas referências juntamente aos critérios para sua exclusão.

Tabela 1 – Publicações excluídas na última fase de seleção e razões para sua exclusão

Referências	Problema de pesquisa/objetivo	Motivo de exclusão	Justificativa
<b>Scott (2016)</b>	Qual o impacto do engajamento em um projeto de ciência cidadã sobre o conhecimento temático (o projeto investigava a biologia de répteis) e as percepções sobre ciência cidadã de professores em formação?	Experiência dentro de um contexto formal de educação.	Os participantes eram graduandos em educação, realizando um projeto de uma de suas disciplinas. Parte do objetivo do presente estudo, é analisar formas de educação em ciência para além do escopo da academia, como proposto por Kullenberg (2015).
<b>Buck, Cook, Quigley, Prince e Lucas (2014)</b>	Como melhorar as atitudes para com a ciência de meninas afro-americanas em uma escola elementar?	Não relata participação.	Autores descrevem colaboração com professores para elaborar conteúdo didático e plano de aula, mas não relatam participação das alunas, de quem os dados são coletados. De acordo com Levac et al. (2019), discutindo especificamente a PPBC, o relato de uma experiência deve pontuar em que etapas ocorreu o envolvimento da população participante do estudo.
<b>Jernigan, Jacob, Tribal Community Research Team e Styne (2015)</b>	Capacitar e desenvolver infraestrutura para a condução de pesquisa em três comunidades tribais e duas clínicas tribais no norte da Califórnia.	Participação ocorreu antes da condução do projeto.	Foi aplicado um currículo construído em um momento que antecedeu o projeto relatado. Enquanto uma adaptação desse currículo é mencionada, ela envolveu lideranças locais, mas não os participantes da pesquisa. Alunos assistiram às aulas e realizaram as tarefas previstas pelo currículo já criado, mas sua participação no processo da pesquisa não foi identificada.
<b>Tsark e Braun (2004)</b>	Descrever o processo de recrutamento e treino de pesquisadores indígenas e estratégia para apoiá-los	Não descreve uma intervenção	Autores relatam o histórico de um projeto de longa data. Seus métodos são descritos de formas gerais, o que dificulta a identificação de momentos em que ocorreu a participação, apesar de haver indícios. Difícil descrever como pesquisa. Resultados são apresentados, mas não correlacionados a um momento específico do projeto.

*(continua)*

*(continuação)*

Referências	Problema de pesquisa/objetivo	Motivo de exclusão	Justificativa
<b>Carroll-Scott, Toy, Wyn, Zane e Wallace (2012)</b>	Capacitar organizações comunitárias de saúde para a PPBC	Não relata participação.	Foi avaliada uma estratégia de ensino de habilidades de pesquisa. Em nenhum momento houve participação dos alunos do curso de três dias que foi conduzido.
<b>McGowan, Stafford, Thompson, Johnson-Javois e Goodman (2015)</b>	Apresentar dados quantitativos de um programa de treino de pesquisadores	Participação ocorreu antes da condução do projeto.	Um comitê, composto por acadêmicos e membros da comunidade, participaram do planejamento e da implementação do programa. Esse processo, ou decisões tomadas durante o mesmo, não são descritos no relato. Alunos do programa participaram apenas na decisão das datas em que o curso seria realizado.
<b>Coats, Stafford, Thompson, Johnson-Javois e Goodman (2015)</b>	Descrever os resultados de um programa de capacitação de organizações comunitárias para a PPBC.	Participação ocorreu antes da condução do projeto.	Estudo realizado com o mesmo currículo descrito em McGowan, Stafford, Thompson, Johnson-Javois e Goodman (2015). Novamente, os alunos não participaram da elaboração ou da condução do currículo aplicado.
<b>Goodman, Johnson Dias e Stafford (2010)</b>	Aprimorar o conhecimento e a compreensão de uma comunidade sobre saúde pública e métodos de pesquisa e construir uma infraestrutura para PPBC.	Não relata participação.	Foi aplicado um currículo de capacitação para pesquisa construído por um grupo de acadêmicos. Duas das autoras (Goodman e Stafford) também são participaram das duas referências acima.
<b>Farstring, Mayfield-Johnson, Funchess, Green, Walker e Powell (2018)</b>	Promover o conhecimento e a compreensão de uma comunidade sobre pesquisa em saúde pública, desenvolver projetos de pesquisa e capacitar indivíduos para pesquisa.	Participação ocorreu antes da condução do projeto.	Currículo foi construído com base no processo descrito por McGowan, Stafford, Thompson, Johnson-Javois e Goodman (2015). Um comitê, composto por acadêmicos e membros da comunidade, colaborou para elaboração do currículo. Alunos não participaram desse processo em momento algum.

*(continua)*

*(continuação)*

Referências	Problema de pesquisa/objetivo	Motivo de exclusão	Justificativa
<b>Peters-Burton (2015)</b>	Descrever mudanças nas ideias que alunos do ensino fundamental têm sobre a natureza da ciência após a participação em uma disciplina eletiva	Não relata participação.	Um plano de aulas foi construído junto às professoras, mas nenhuma participação dos alunos é descrita.
<b>Davies et al. (2019)</b>	Descrever a evolução de um programa de engajamento de escolas com instituições de pesquisa no Quênia.	Não relata resultados referentes a educação em ciência.	Autoras descrevem o processo de desenvolvimento e expansão de um programa de engajamento de escolas em atividades de pesquisa. Dão a entender que foram produzidos ganhos relacionados à educação em ciência. Entretanto, o objetivo desse relato é descrever como foi feita a integração das escolas, e não um processo específico de ensino.
<b>Pinto, Silva, Penido e Spector (2012)</b>	Descrever procedimentos que possam facilitar a PPBC em contextos internacionais.	Não relata resultados referentes a educação em ciência.	O estudo descreve os parâmetros que guiaram a formação de uma parceria entre pesquisadores brasileiros e estadunidenses. Alguns resultados são apresentados, mas não são acompanhados por um procedimento específico que possa tê-los produzido. Autores reiteram que o principal objetivo é descrever uma forma de estabelecer uma parceria internacional entre pesquisadores.
<b>Belluigi e Cundill (2017)</b>	Elaboração e implementação de um currículo para ensino de raciocínio crítico, focado em ciência cidadã.	Experiência dentro de um contexto formal de educação.	Participantes eram graduandos de um curso de ciências ambientais na África do Sul.
<b>Richardson et al. (2019)</b>	Verificar se um currículo para ensino de ciência aprimoraria o conhecimento, a compreensão e as habilidades científicas de alunos. Esse currículo foi elaborado em conjunção com um grupo de cidadãos-cientistas parceiros da universidade que conduziu o estudo.	Não relata resultados referentes a educação em ciência.	Alguns membros da comunidade participaram da elaboração e implementação do currículo, outros assistiram as aulas. Enquanto a participação dos primeiros é descrita em diferentes etapas do processo de pesquisa, resultados (em termos de educação em ciência) não são descritos para esse grupo de participantes.

*(continua)*

*(continuação)*

Referências	Problema de pesquisa/objetivo	Motivo de exclusão	Justificativa
<b>Cloonan (2019)</b>	Avaliar um programa de capacitação em pesquisa com um grupo de professores em educação.	Experiência dentro de um contexto formal de educação.	O programa de ensino foi conduzido dentro no contexto de um programa de mestrado.
<b>Nebecker e Lopez-Arenas (2016)</b>	Descrever um currículo para capacitação em pesquisa e o processo da sua elaboração.	Não relata resultados referentes a educação em ciência.	Autoras descrevem seu processo para elaboração do currículo, não sua aplicação. Durante esse processo, foram conduzidas entrevistas com agentes comunitários de saúde, mas nenhuma intervenção foi conduzida.
<b>Jetter, Yarborough, Cassidy e Styne (2015)</b>	Avaliar um curso de ética em pesquisa com funcionários de uma clínica indígena ou nativa do Alasca ( <i>American Indian/Alaska Native – AI/AN</i> ) e pesquisadores comunitários.	Não relata participação.	Autores descrevem que a PPBC foi utilizada como abordagem de pesquisa. Entretanto, o único aspecto da atividade de ensino que pontuam estar de acordo com essa abordagem foi a condução de seminários em um formato de mesa redonda. Dentro desse cenário, não é descrito como alunos participaram.
<b>Tumiel-Berhalter, McLaughlin-Diaz, Vena e Crespo (2007)</b>	Descrever um processo de capacitação para pesquisa baseado na PPBC com uma população de origem porto-riquenha.	Não relata resultados referentes a educação em ciência.	Descreve participação e momentos em que participantes foram capacitados para executar diferentes funções no decorrer de uma pesquisa. Entretanto, resultados dessas atividades de capacitação não são descritos.
<b>Dalbotten et al. (2014)</b>	A partir de estratégias indígenas tradicionais de ensino, promover a aprendizagem de ciências, tecnologias, engenharia e matemática no contexto de um acampamento, do qual poderiam participar colegas, graduandos, professores ou acadêmicos.	Não relata participação.	Não foram encontrados no relato indícios de que estudantes participaram de alguma parte do processo de pesquisa. Alunos podiam escolher as atividades nas quais participariam.

*(continua)*

(*continuação*)

Referências	Problema de pesquisa/objetivo	Motivo de exclusão	Justificativa
Zaback, Becker, Dignan e Lambert (2010)	Descrever um programa de ensino de habilidades de pesquisa relacionadas à saúde voltado à população AI/AN	Não relata participação.	Autores descrevem que tiveram como objetivo a criação de um estilo participativo de aprendizagem. A didática do curso é descrita como menos expositiva, e baseada em atividades e exercícios. Entretanto, não descrevem como os alunos teriam colaborado para elaboração e implementação do curso.
Koomen, Rodriguez, Hoffman, Petersen e Oberhauser (2018)	Investigar se a participação de alunos do ensino fundamental em uma feira de ciências pode ser comparada a outras formas de inquisição científica.	Não relata resultados referentes a educação em ciência.	Autoras investigam a relação entre um projeto de ciência cidadã (conduzido por um grupo de quatro alunos, e apresentado individualmente na feira de ciências da escola) e outros projetos científicos, buscando correlações qualitativas entre ambos. Os alunos foram acompanhados por sua professora ao longo de seu processo de pesquisa. Porém, não são apresentados dados referentes ao que foi aprendido pelos alunos nesse momento. Enquanto o próprio trabalho apresentado pode ser visto como resultado do engajamento em processo de pesquisa em ciência cidadã, Bonney et al. (2016) salientam a importância de que projetos nessa abordagem planejem e descrevam um plano educativo e seus resultados, para que efeitos do engajamento em projetos de ciência cidadã sobre a democratização da ciência possam ser melhor analisados.

(*conclusão*)

Aplicados os critérios de inclusão nessas três diferentes fases, quatro publicações foram selecionadas para análise, sendo quatro artigos, todos publicados em inglês.

O baixo índice de publicações selecionadas pode ser interpretado de diversas maneiras. É possível que o total inicial de 3.954 tenha sido resultado de uma estratégia de busca fundamentada em termos muito abrangentes, como “educação” ou “ensino”. Esses termos foram selecionados justamente por aumentarem o volume da literatura consultada, antes da aplicação de critérios mais específicos. Tais critérios foram elaborados a partir do que Bela et al. (2016) e Bonney et al. (2016) descreveram como características de projetos de pesquisa de ciência cidadã que avaliariam de alguma maneira a educação em ciência.

A revisão de escopo conduzida por Levac et al. (2019), que analisou artigos que relatavam experiências de PPBC em psicologia, também identificou um grande número inicial de publicações (mais do que 3.500, de acordo com as autoras). Apesar de 749 publicações terem sido selecionadas para análise final, apenas três atingiram todos os critérios buscados pelas investigadoras. Levac et al. (2019) atribuem esse baixo número de estudos a dificuldades inerentes à condução e relato desse tipo de pesquisa. Três razões recorrentes para exclusão de artigos são descritas pelas autoras: autores informam que aplicaram uma metodologia condizente com a abordagem da PPBC, mas não apresentam evidências que comprovem essa afirmação; autores fazem uso da terminologia da abordagem, ou descrevem um procedimento como participativo, de forma inadequada (e. g. grupo focal planejado exclusivamente por pesquisadores formais como instrumento participativo); autores planejaram conduzir um estudo participativo mas, devido aos desafios apresentados pela abordagem, precisaram reelaborar seus métodos. Exceto pela última, essas razões para exclusão descritas por Levac et al. (2019) remetem aos chavões descritos por Vincent (2014). Muito se fala sobre abordagens participativas de pesquisa, mas parece não existir na literatura uma prática consistente de promoção dessa participação.



Apesar de extrapolar a busca para outros tipos de pesquisa participativa, não apenas a PPBC, os dados da revisão atual parecem estar de acordo com os apresentados por Levac et al. (2019), como visto na Tabela 1, que apresenta critérios de exclusão para os estudos lidos na íntegra. Fora isso, critérios de exclusão baseados na educação em ciência também foram aplicados no presente estudo, sendo a base para a maioria das exclusões nas duas primeiras etapas da seleção de publicações.

A revisão conduzida por Bonney et al. (2016), que analisou apenas estudos que se definiam como ciência cidadã, aponta que poucos estudos nessa abordagem relatam resultados relacionados à educação em ciência, e um número ainda menor planeja essa educação de alguma maneira. Quando, no presente estudo, esses critérios foram aplicados a outras abordagens participativas de pesquisa, essa escassez de publicações também foi encontrada.

Ainda que as revisões de Bonney et al. (2016) e de Bela et al. (2016) tenham identificado poucas publicações, um número maior de estudos foi analisado nelas do que no presente estudo, dado surpreendente, considerando que nossa revisão trabalhou com uma área mais abrangente. É difícil apontar as razões para essa discrepância. Bela et al. (2016) descrevem ter usado a base de dados *Web of Science*, não utilizada em nossa revisão por requerer uma assinatura para acesso, na sua busca, o que possivelmente causou algumas das diferenças notadas. Mais impactante parece ter sido o fato de que esses autores não descrevem seus critérios para inclusão de estudos na revisão. Assim sendo, não sabemos que aspectos de resumos ou manuscritos foram considerados pelos autores ao afirmarem que dado estudo envolveu participação e promoveu a educação em ciência. É possível, por exemplo, que estudos incluídos não descrevessem seus objetivos e/ou resultados como educação em ciência, mas Bela et al. (2016) e Bonney et al. (2016) os tenham identificado como tal, com base em outros critérios, por eles criados, para identificação da educação em ciência em projetos de ciência cidadã.

A possibilidade de que estudos tenham objetivos ou resultados semelhantes à amostra analisada, mas não os caracterize como educação em ciência deve ser considerada. Nesse caso, com base em nossa estratégia de busca e em nossos critérios de inclusão, essas publicações não poderiam ser identificadas. Uma possível solução para esse problema seria fragmentar o conceito de educação em ciência e tentar encontrar na literatura seus pedaços, ao invés de seu todo; buscar por aspectos que poderiam ser considerados como educação em ciência, mesmo que não descritos como tal. Essa estratégia certamente aumentaria o número de publicações analisadas. Entretanto, definir a educação em ciência como objetivo da pesquisa que segue uma abordagem participativa parece importante. Em termos pragmáticos, é importante para facilitar a condução de futuras revisões e sínteses da literatura. Dessa maneira, futuros estudos não precisariam ser fundamentados em critérios arbitrários, formados pelo grupo de pesquisa, para a definição do que é educação em ciência na literatura.

Outra razão relevante para descrição desses resultados como educação em ciência é a própria promoção da ciência. Enquanto algumas abordagens participativas de pesquisa foram propostas como forma de oposição a uma prática científica elitizada e autocentrada (Baum, MacDougall & Smith, 2006; Belone et al., 2016; Brandão & Borges, 2007) isso não significa uma negação da ciência em si. Em um cenário global em que um movimento anti-ciência (caracterizado, por exemplo por teorias terraplanistas e anti-vacina), se prolifera e prospera, principalmente quando cooptado por líderes estatais de extrema direita, como os presidentes do Brasil e dos Estados Unidos, Harris (2020) salienta a diferença entre ser crítico à ciência e ser anti-ciência. Promover a democratização da ciência é diferente do que questionar a sua validade. Democratizar a ciência é abrir as suas portas e capacitar o maior número de pessoas para fazer ciência e consumi-la, tornando-a uma ferramenta acessível a todos (Kullenberg, 2015). É pouco provável que a ciência seja democratizada se o trabalho que é feito em

abordagens participativas de pesquisa, bem como o que pode ser aprendido por meio delas, não for descrito ou definido como ciência.

O cenário da pandemia causada pelo novo coronavírus em 2020 ilustra a importância da educação em ciência e, portanto, da descrição do que se faz como ciência. Ortega e Orsini (2020), ainda enquanto críticos à ciência, salientam os impactos negativos que a postura anti-ciência mantida pelo presidente Jair Bolsonaro teve sobre o avanço da pandemia no país. Brzezinski, Kecht, Van Dijke e Wright (2020) e Plohl e Musil (2020), por sua vez, apontam o conhecimento da e a confiança na ciência como fatores que preveem o seguimento de normas de distanciamento social durante a pandemia. Portanto, consideramos que seja importante que futuras pesquisas baseadas em abordagens participativas, que avaliam o conhecimento que produzem, o definam como científico.

### **Análise da amostra selecionada**

As publicações incluídas na amostra final são apresentadas a seguir. Informações especificamente relacionadas às categorias de análise são destacadas na Tabela 2, e serão utilizadas, em conjunto com citações diretas das publicações analisadas, para fundamentar a interpretação analítico comportamental de resultados e medidas relacionados à educação em ciência.

O estudo de Messias, Parra-Medina, Sharpe, Treviño, Koskan e Morales-Campos (2013) teve como objetivo avaliar a exequibilidade e a efetividade do engajamento de *promotoras de salud* como pesquisadoras no contexto de um teste clínico randomizado, conduzido em comunidades dos estados do Texas e da Carolina do Sul. O teste clínico tinha como objetivo a promoção de atividade física.

*Promotoras* são definidas pelas autoras como agentes de mudança comportamental e guias para utilização do sistema público de saúde. Essas profissionais tendem a ser reconhecidas em suas comunidades e, cada vez mais, têm realizado coleta de dados para pesquisas (Messias et al., 2013). *Promotoras* parecem exercer um papel semelhante ao dos Agentes Comunitários da Saúde no SUS. Participaram do estudo quatro *promotoras*, todas de ascendência mexicana, alfabetizadas em inglês e espanhol, fluentes nos dois idiomas e com alguma experiência prévia em coleta de dados.

De acordo com Messias et al. (2013), as pesquisadoras-cidadãs foram preparadas para seus diferentes papéis ao longo do teste clínico por um curso inicial, conduzido por uma das pesquisadoras formais, no qual foi ensinado um currículo de ensino em ciência voltado especificamente para *promotoras*. A duração dessa etapa de ensino não foi descrita. Enquanto temas e métodos do currículo não tenham sido descritos, as autoras apontam que, sempre que possível, discussões eram baseadas em desafios que poderiam ser encontrados pelas *promotoras* ao longo do teste

Messias et al. (2013) relatam que as *promotoras* participaram de diversas maneiras em três diferentes etapas do teste clínico. A primeira etapa antecedeu o planejamento da intervenção e teve como objetivo identificar variáveis que influenciavam a realização de atividade física. Ao longo dessa etapa, *promotoras* convidaram participantes, organizaram um grupo focal, participaram do mesmo como observadoras, e colaboraram com as pesquisadoras formais para a análise da discussão ocorrida no grupo, oferecendo sugestões para a elaboração da intervenção a ser conduzida. As autoras não oferecem maiores detalhes referentes a como foi a participação das *promotoras* nessas etapas (exceto por determinar as características de participantes que seriam convidados para o grupo focal), apenas relatam que ocorreu.

A seguir, Messias et al. (2013) descrevem a participação de *promotoras* no planejamento da intervenção que seria conduzida. As autoras apontam que, devido a um atraso na liberação

de fundos para a pesquisa, a participação das pesquisadoras-cidadãs nessa etapa do teste clínico foi limitada às sugestões realizadas na análise do grupo focal. Fora isso, planejaram o cronograma da intervenção e sugeriram mudanças na linguagem, forma de apresentação e no conteúdo do material<sup>4</sup> que seria usado na pesquisa. Novamente, as autoras não descrevem quais foram essas sugestões, ou se elas foram aceitas.

Durante a implementação e avaliação da intervenção, *promotoras* participaram de diversas maneiras. Para tanto, pesquisadoras e *promotoras* simularam situações que poderiam ser encontradas durante a condução da intervenção e a coleta de dados. Por fim, as pesquisadoras cidadãs selecionaram participantes, seguindo critérios de inclusão pré-estabelecidos, instruíram como utilizar o material da intervenção e participaram da elaboração e da avaliação de questionários (Messias et al. 2013). Nessa etapa, também não foi relatada uma descrição pormenorizada do que foi feito pelas *promotoras*, apenas foi descrito que participaram dessas atividades, ou exerceram esses papéis, terminologia também usada pelas autoras.

Messias et al. (2013) salientam a importância da participação das *promotoras* nessas diversas fases do estudo. De acordo com as autoras, essa participação facilitou o recrutamento de participantes, a coleta de dados e a aculturação da intervenção. Os dois primeiros foram potencializados pela rede de contatos e pelas relações pré-existentes entre *promotoras* e participantes do teste clínico. A aculturação ocorreu a partir das interpretações realizadas pelas *promotoras* após o primeiro grupo focal, bem como por sugestões feitas para adaptação do material de promoção de atividade física originalmente construído. Enquanto as autoras não relatam um método de coleta de dados referentes ao conhecimento científico das *promotoras*,

---

<sup>4</sup> Um plano de atividades físicas a ser conduzido durante oito semanas, baseado em metas, auto-monitoramento, e resolução de problemas. O material direcionava participantes a atividades de baixo custo e acessíveis na região de sua residência.

afirmam que as pesquisadoras-cidadãs relataram ter expandido suas habilidades ao longo da intervenção. *Promotoras* também descreveram uma dificuldade inicial em entender as características de um teste clínico randomizado que foi superada ao final do estudo (de acordo com as autoras, *promotoras* entenderam porque participantes da lista de espera não receberiam a intervenção, inicialmente).

O segundo estudo incluído na análise final foi o publicado por Davis et al. (2014). Os autores tiveram como objetivo a capacitação para pesquisa de membros de quatro organizações comunitárias da saúde, situadas na região rural do estado do Oregon. Essas organizações são denominadas CHIP's (do inglês *Community Health Improvement Partnership* – Parceria Para o Desenvolvimento da Saúde Comunitária) e são compostas por diversos membros da comunidade, como professores, pais, representantes de uma religião e representantes de uma tribo, por exemplo.

Ao longo do estudo, pesquisadores trabalharam com membros de quatro CHIP's diferentes. Individualmente, cada uma dessas organizações identificou a obesidade infantil uma área de preocupação na região que representavam, e estavam se articulando para lidar com a questão. Fora isso, também manifestaram interesse em aprender mais sobre metodologias de pesquisa. Portanto, parte da intervenção para capacitação para pesquisa dos membros das CHIP's envolveu o desenvolvimento em conjunto de projetos-piloto de pesquisa relacionados à obesidade infantil. Ao todo, a intervenção foi dividida em três etapas: uma reunião para orientação e apresentação de acadêmicos e membros das CHIP's, oito sessões para o ensino de conhecimentos básicos sobre métodos de pesquisa e a condução dos projetos-piloto elaborados em cada CHIP, todos baseados na PPBC. Assim, os membros dessas organizações envolvidos na pesquisa foram, também, os cidadãos-cientistas. Somando as quatro organizações, 49 cidadãos-cientistas participaram do estudo.

O currículo utilizado para as oito sessões de ensino foi adaptado a partir de uma revisão da literatura e de sugestões de alguns cidadãos-cientistas, caracterizados como líderes pelos autores. Davis et al. (2014) não relatam quais foram essas sugestões, ou mesmo se foram acatadas. Dessas oito sessões, seis foram conduzidas no espaço em que as CHIP's se encontravam, as outras duas foram realizadas por *streaming*. Cada sessão representou um módulo do currículo ensinado. O primeiro cobria aspectos básicos da atividade de pesquisa, como sua relevância, suas definições e papéis exercidos durante uma investigação. O módulo seguinte tinha como objetivo o ensino de metodologias de pesquisa, e como tópicos a definição de métodos quantitativos e qualitativos, bem como de delineamentos de pesquisa e estratégias para recrutamento de participantes. No terceiro módulo, foi elaborado o projeto-piloto de cada CHIP. Para tanto, tópicos discutidos foram a elaboração de uma pergunta de pesquisa, a identificação de uma hipótese e o processo de seleção de uma metodologia.

Seguindo a seleção de um problema de pesquisa para o projeto-piloto, Davis et al. (2014) identificaram um aumento no absenteísmo ao longo das sessões de ensino restantes. O objetivo dos pesquisadores com o quarto módulo, primeiro após a seleção do problema de pesquisa, foi ensinar cidadãos-cientistas a conduzir uma revisão de literatura. O módulo seguinte, quinto no total, foi o primeiro a ser realizado por *streaming*, tendo como objetivo o ensino da ética em pesquisa. O sexto, sétimo e oitavo módulos da estratégia de ensino tiveram como objetivo o ensino da implementação de um projeto de pesquisa (definição de um cronograma, registro e coleta de dados), análise de dados (em estudos quantitativos e em estudos qualitativos) e a escrita de projeto para agências de fomento. Esse último também foi realizado por *streaming*.

Davis et al. (2014) não descrevem em detalhes os projetos conduzidos por cada CHIP, o fazem apenas em forma de resumo. Problemas de pesquisa foram construídos com base na estratégia PICO (*population, intervention, comparison, outcome*). Cada grupo levantou pelo menos oito problemas de pesquisa.

Com o intuito de avaliar o programa e os conhecimentos sobre pesquisa dos cidadãos-cientistas, Davis et al. (2014) conduziram entrevistas e aplicaram questionários antes e depois da intervenção. As perguntas contidas nesses questionários ou feitas nas entrevistas não são relatadas. Os autores afirmam que o propósito dessas foi avaliar o conhecimento de cidadãos-cientistas sobre pesquisa, seu interesse em participar de projetos de pesquisa e sua confiança em parcerias de pesquisa. Ao analisar e comparar os dados coletados por meio desses questionários e entrevistas, os autores notaram que a maioria dos cidadãos-cientistas considerou a experiência excelente ou muito boa. Também identificaram aumento na confiança relatada para formular um problema de pesquisa, definir os objetivos de um estudo, apresentar uma hipótese de pesquisa, selecionar um método de investigação, ter seu projeto aprovado por um comitê de ética, coletar dados e escrever um manuscrito. Cidadãos-cientistas também afirmaram que gostariam de ter tido mais tempo para planejar e implementar os projetos piloto que construíram.

O trabalho de Rosenthal et al. (2014) descreve um projeto que tem como objetivo a capacitação tanto de graduandos da universidade de Yale, quanto de membros da comunidade para a realização de estudos apoiados na PPBC. Nesse projeto, graduandos (1) recebem um curso de 40 horas sobre PPBC, ministrado por membros do corpo docente da universidade e por representantes da comunidade. Em seguida (2), passavam por experiências de imersão em comunidades próximas à universidade. A partir de interesses levantados por essas experiências (3), eram apresentados a organizações, ou membros da comunidade com interesses semelhantes. Os alunos e essas organizações conduziam, então, (4) um projeto de PPBC com duração de 15 a 18 meses, sendo supervisionados, novamente, pelo corpo docente e por outros representantes da comunidade.

Nesse relato, Rosenthal et al. (2014) descrevem quatro diferentes instâncias nas quais esse projeto foi conduzido. Cada uma dessas instâncias representa um projeto de pesquisa



conduzido na etapa (4) acima. Para os propósitos deste estudo, relatarei apenas o problema de pesquisa, quem eram os cidadãos-cientistas, que atividades realizaram ao longo da pesquisa e efeitos da participação sobre sua capacitação para pesquisa para cada um dos quatro diferentes projetos descritos por Rosenthal et al. (2014). Nos quatro projetos, esse efeito sobre a capacitação para pesquisa foi avaliado a partir de descrições feitas pelos cidadãos-cientistas sobre suas experiências no projeto.

O primeiro desses projetos descritos por Rosenthal et al. (2014) buscou compreender as experiências de moradores de rua em transição de hospitais para abrigos, determinar variáveis que poderiam melhorar a qualidade dessa transição e criar um plano de ação com esse objetivo. Dois representantes de uma organização que presta cuidados a moradores de rua foram os cidadãos-cientistas. Ao longo da pesquisa, coletaram sugestões de seus colegas para construção de um questionário, interpretaram respostas a questões dissertativas do questionário, lideraram reuniões para disseminação dos dados da pesquisa. Cidadãos-cientistas descreveram terem aprendido o que é necessário para conduzir uma pesquisa, como estruturar um projeto e a identificar ferramentas disponíveis para pesquisa. Descreveram, também, que aprenderam a coletar informações sobre a saúde dos usuários de serviço de forma consistente durante a triagem, no contexto de seus trabalhos diários na organização da qual fazem parte.

Um segundo projeto teve como objetivo avaliar o interesse de moradores de uma região da cidade em formas alternativas de acesso a alimentos (como mercados comunitários ou hortas urbanas) e promover o acesso a alimentos saudáveis a custos reduzidos (Rosenthal et al., 2014). Participaram dois representantes de uma organização de voluntários baseada nessa região da cidade. Esses cidadãos-cientistas elaboraram as perguntas do questionário inicial, testaram esse questionário com residentes da comunidade, recrutaram participantes, aplicaram questionários e apresentaram dados para residentes da região estudada. Relataram terem aprendido a construir questionários, métodos de amostragem e técnicas de entrevista. Após o término do projeto,

cidadãos-cientistas revelaram terem elaborado junto a sua organização um novo questionário, com o intuito de avaliar a segurança pública na região e que entenderam como a atividade de pesquisa pode contribuir para a resolução de problemas relevantes para uma comunidade.

Representantes dos departamentos de saúde, planejamento urbano e de transporte, bem como um representante de organização local de compartilhamento de dados foram os cidadãos-cientistas do terceiro projeto descrito por Rosenthal et al. (2014). O projeto teve como objetivo a realização de uma avaliação de impacto à saúde (AIS) de um projeto de reestruturação de uma avenida, demonstrar a utilidade dessa avaliação como ferramenta a ser utilizada no desenvolvimento de políticas públicas e treinar outros profissionais a conduzi-la. Ao longo desse projeto, cidadãos-cientistas identificaram lacunas no conhecimento que poderiam ser preenchidas pela AIS, compartilharam dados relevantes sobre a cidade, guiaram a seleção das melhores ferramentas para realização da AIS, analisaram os dados dessa avaliação para determinar se informações pertinentes foram coletadas e editaram o relatório da mesma. Por fim, cidadãos-cientistas relataram terem aprendido a metodologia da AIS e terem tomado consciência de evidências de saúde pública que podem informar decisões referentes ao planejamento urbano. Relataram também terem pedido fundos para a realização de mais AIS's.

O último projeto descrito por Rosenthal et al. (2014) buscou caracterizar as perspectivas e experiências de jovens mulheres vivendo em áreas violentas. Cidadãos-cientistas foram três membros de uma organização que presta serviços a família, que participaram da liderança de grupos focais, realizaram a análise qualitativa das transcrições desses grupos e publicaram resultados por meio de *workshops*. Terminada a pesquisa, relataram terem aprendido a realizar uma análise qualitativa e a apresentar dados para populações diversas.

Helitzer, Willging, Hathorn e Benally (2009) conduziram um projeto de PPBC que buscou capacitar membros de uma repartição pública que representa a população Navajo, no Arizona, a elaborar e conduzir projetos de pesquisa. Tal capacitação ocorreria ao longo da

condução, em conjunto, de um projeto de pesquisa. Essa repartição era localizada em uma região agrícola, e seus membros reconheceram lesões e acidentes ocorridos na agropecuária como foco para a pesquisa que conduziriam. É difícil descrever com precisão quem foram os cidadãos-cientistas, ou quais eram seus papéis na região, pois isso parece atrelado à própria estrutura dessa repartição. Mas, de forma geral, foi possível identificar que 12 pessoas, de origem Navajo, com experiência na agropecuária e, em média, com 52 anos de idade participaram do projeto. Ao todo, o projeto durou cinco anos. No quarto ano, foram conduzidos grupos focais, com o intuito de avaliar como a participação nesse projeto poderia ter resultado na capacitação para pesquisa.

Durante o projeto, cidadãos-cientistas participaram de uma revisão da literatura, da elaboração de um questionário que avaliava cuidados tomados para prevenção de acidentes e lesões na agropecuária, da aplicação desse questionário e da análise de seus dados. A partir dessa análise, dois problemas de pesquisa foram levantados, e o grupo, dividido. O primeiro teve o objetivo de ensinar fazendeiros a fazer uso seguro de pesticidas. Nesse projeto, cidadãos-cientistas produziram um panfleto e um vídeo informativo e conduziram sessões de treino. Já o segundo desses projetos buscou ensinar formas seguras de utilização tanto de equipamentos de vacinação, quanto de equipamento usados para testes de gravidez em animais de grande porte. Nesse caso, cidadãos-cientistas conduziram sessões de treino e avaliaram o comportamento dos participantes. Os dois grupos apresentaram seus projetos em diferentes eventos (Helitzer et al. 2009).

De acordo com Helitzer et al. (2009), no grupo focal realizado durante o quarto ano do projeto todos os cidadãos-cientistas declararam melhoras na compreensão das contribuições que a pesquisa pode ter para resolução de problemas, bem como em sua capacidade de apresentar um ponto de vista e participar da avaliação de uma intervenção. Além disso, a maioria dos cidadãos-cientistas declararam se sentirem mais capazes de analisar um problema,

de identificar variáveis que contribuem para um problema, de construir um plano de intervenção que atue sobre essas variáveis, de compreender porque a intervenção pode funcionar e de interpretar os dados coletados.

As informações dos trabalhos acima citados de maior relevância para o presente estudo estão reunidas na Tabela 2. Com intuito de facilitar a visualização da tabela, os quatro projetos descritos por Rosenthal et al. (2014) são registrados individualmente (a, b, c, d).

Tabela 2 – Informações coletadas das publicações incluídas na amostra

Referências	Problema de pesquisa	Acesso aberto	Intervenção	Quem eram cidadãos-cientistas	Participação	Informações	Resultados
<b>Messias et al. (2013)</b>	Avaliar a exequibilidade e a efetividade do engajamento de <i>promotoras de saúde</i> como pesquisadoras no contexto de um teste clínico randomizado.	Sim	Participação em um teste clínico randomizado elaborado por acadêmicas, 32 horas de treino formal de habilidades de pesquisa e simulação de atividades.	Quatro <i>promotoras</i>	Recrutamento de participantes, organização de grupos focais, análise dos grupos, sugestões para modificação do material e construção e avaliação de questionários.	Discussões realizadas ao término da pesquisa.	Maior conhecimento científico, novas habilidades de pesquisa e de planejamento, e compreensão do delineamento de pesquisa.
<b>Davis et al. (2014)</b>	Capacitação para pesquisa de membros de quatro organizações comunitárias da saúde – cidadãos cientistas conduziram dois projetos de pesquisa que tinham como tema a obesidade infantil	Sim.	Oito sessões para o ensino de conhecimentos básicos sobre métodos de pesquisa e a condução dos projetos piloto.	Membros de quatro <i>CHIP's</i> (como professores, pais, representantes de uma religião e representantes de uma tribo, entre outros).	Elaboração de problemas de pesquisa. Não descrevem como ocorreu a participação em outras etapas do processo de pesquisa, apenas o que ocorreu.	Entrevistas e questionários, conduzidas e aplicadas antes e depois da intervenção.	Aumento na confiança relatada para formular um problema de pesquisa, definir os objetivos de um estudo, apresentar uma hipótese de pesquisa, selecionar um método de investigação, ter seu projeto aprovado por um comitê de ética, coletar dados e escrever um manuscrito
<b>Rosenthal et al. (2014) - A</b>	Capacitar membros da comunidade para a realização de estudos apoiados na PPBC - compreender as experiências de moradores de rua em transição de hospitais para abrigos, determinar variáveis que poderiam melhorar a qualidade dessa transição e criar um plano de ação com esse objetivo.	Sim	Supervisão durante a condução da pesquisa, realizada por professores da universidade e outros membros da comunidade.	Dois representantes de uma organização que presta cuidados a moradores de rua	Construção de um questionário, interpretação das respostas às questões dissertativas do mesmo e disseminação dos dados da pesquisa.	Descrições feitas pelos cidadãos-cientistas ao fim do projeto	Cidadãos-cientistas descreveram terem aprendido a construir um projeto de pesquisa e a identificar ferramentas disponíveis para sua condução. Descreveram, também, que aprenderam a coletar dados de forma consistente.

(continua)

*(continuação)*

Referências	Problema de pesquisa	Acesso aberto	Intervenção	Quem eram cidadãos-cientistas	Participação	Informações	Resultados
<b>Rosenthal et al. (2014) - B</b>	Capacitar membros da comunidade para a realização de estudos apoiados na PPBC - avaliar o interesse de moradores de uma região da cidade em formas alternativas de acesso a alimentos e promover o acesso a alimentos saudáveis a custos reduzidos.	Sim	Supervisão durante a condução da pesquisa, realizada por professores da universidade e outros membros da comunidade.	Dois representantes de uma organização de voluntários	Construção e aplicação de um questionário, recrutamento de participantes, apresentação dos dados.	Descrições feitas pelos cidadãos-cientistas ao fim do projeto	Relataram terem aprendido métodos de amostragem, a construir questionários, e técnicas de entrevista.
<b>Rosenthal et al. (2014) - C</b>	Capacitar membros da comunidade para a realização de estudos apoiados na PPBC - avaliação de impacto à saúde (AIS) de um projeto de reestruturação de uma avenida, demonstrar a utilidade dessa avaliação como ferramenta a ser utilizada no desenvolvimento de políticas públicas e treinar outros profissionais a conduzi-la.	Sim	Supervisão durante a condução da pesquisa, realizada por professores da universidade e outros membros da comunidade.	Representantes dos departamentos de saúde, planejamento urbano e de transporte e um representante de organização local de compartilhamento de dados.	Identificaram lacunas no conhecimento, compartilharam dados relevantes sobre a cidade, selecionaram as melhores ferramentas para condução do método, analisaram os dados da avaliação conduzida e editaram o relatório da mesma.	Descrições feitas pelos cidadãos-cientistas ao fim do projeto	Relataram terem aprendido a metodologia da AIS e terem tomado consciência de evidências de saúde pública que podem informar decisões referentes ao planejamento urbano.

*(continua)*

(continuação)

Referências	Problema de pesquisa	Acesso aberto	Intervenção	Quem eram cidadãos-cientistas	Participação	Informações	Resultados
<b>Rosenthal et al. (2014) - D</b>	Capacitar membros da comunidade para a realização de estudos apoiados na PPBC - caracterizar as perspectivas e experiências de jovens mulheres vivendo em áreas violentas.	Sim	Supervisão durante a condução da pesquisa, realizada por professores da universidade e outros membros da comunidade.	Três membros de uma organização que presta serviços a família.	Conduziram grupos focais, realizaram a análise qualitativa das transcrições desses grupos e publicaram resultados por meio de <i>workshops</i> .	Descrições feitas pelos cidadãos-cientistas ao fim do projeto	Relataram terem aprendido a realizar uma análise qualitativa e a apresentar dados para populações diversas.
<b>Helitzer et al. (2009)</b>	Capacitar membros de uma repartição pública a elaborar e conduzir projetos de pesquisa	Sim – disponibilizado pelas autoras na rede social <i>Research Gate</i>	Elaboração e implementação de projetos de pesquisa.	12 pessoas, de origem Navajo, com experiência na agropecuária e em média, 52 anos de idade, vistas por membros de sua comunidade como líderes	Cidadãos-cientistas participaram de todas as etapas do projeto de pesquisa.	Grupo focal, no quarto ano do projeto.	Melhorias na: compreensão das contribuições da atividade de pesquisa, capacidade de apresentar um ponto de vista, capacidade de avaliar uma intervenção, capacidade de analisar um problema, identificar variáveis que contribuem para um problema, construir um plano de intervenção, compreender porque a intervenção pode funcionar e interpretar dados.

(conclusão)

Os quatro trabalhos analisados descrevem trabalhar sob a perspectiva da PPBC (pesquisa participativa de base comunitária). Todos os estudos foram publicados em acesso aberto, sendo que o trabalho de Helitzer et al. (2009) foi publicado em acesso aberto pelas autoras na rede social *ResearchGate*, o acesso pelo periódico só era disponível a pagantes. Em termos dos problemas de pesquisa identificados nesses quatro trabalhos, notamos sete diferentes, o que dá indícios da amplitude de situações em que uma abordagem participativa pode ser aplicada de forma que promova a democratização da ciência. Vale notar que, em todos os trabalhos, os cidadãos-cientistas eram pessoas já engajadas em organizações que prestam serviços à sua comunidade. Todos também são descritos como bem sucedidos, tanto em termos de engajamento público em pesquisa, quanto em termos dos seus objetivos específicos. Nenhum dos estudos incluídos na amostra final descreveu, de alguma maneira, como o comportamento de pesquisadores formais foi modificado durante a pesquisa.

Ainda que poucos, os estudos incluídos na amostra final apresentam algumas informações interessantes para discussão à luz de pressupostos analítico-comportamentais. Primeiramente, é importante ressaltar que a hipótese levantada na introdução, de que uma abordagem participativa de pesquisa facilitaria a elaboração de problemas de pesquisa socialmente relevantes (categoria “aplicada” entre as propostas por Baer, Wolf & Risley, 1968), parece ter sido confirmada. O envolvimento da população na elaboração do problema de pesquisa, como feito nos estudos de Davis et al. (2014), Helitzer et al. (2009) e Rosenthal et al. (2014) ajudou a garantir que o estudo fosse socialmente relevante para os cidadãos-cientistas. Messias et al. (2013), por sua vez, não envolveram as *promotoras* com quem trabalharam na elaboração do seu problema de pesquisa. É interessante notar que, no trabalho de Davis et al. (2014), os autores apontam uma queda na presença dos participantes nos módulos de seu curso após a seleção do problema de pesquisa. Possivelmente, isso indica desafios a serem considerados na manutenção de um grupo consolidado após a seleção de um problema de



pesquisa que pode representar a maioria, mas não todos os seus representantes. Os autores não descrevem se há correlação entre cidadãos-cientistas que propuseram outros problemas de pesquisa e aqueles que passaram a se ausentar com maior frequência. A construção de um consenso, dentro do possível, parece recomendável. Os outros estudos não apresentam informações nesse sentido.

Os estudos analisados também parecem andar lado a lado com a recomendação feita por Wolf (1978) para determinar se os resultados da pesquisa foram socialmente relevantes (categoria “efetiva” proposta por Baer, Wolf & Risley, 1968) - os autores consultaram a opinião dos participantes, aspecto presente nos quatro estudos analisados. Wolf (1978) propõe que analistas do comportamento se voltem com maior frequência a medidas subjetivas para avaliar a relevância social dos resultados produzidos por seus métodos. Vale ressaltar que múltiplos grupos poderiam ser consultados. Em termos de resultados do próprio estudo que pesquisadores formais e cidadão-cientistas conduziram em conjunto, a população por ele afetada deve ser consultada. No caso do estudo de Messias et al. (2013), por exemplo, para avaliar a relevância de mudanças produzidas no que concerne às atividades físicas da população com que trabalharam, é essa que população que poderia ser consultada. Por outro lado, para avaliar as habilidades de pesquisa aprendidas pelas *promotoras*, é delas a opinião a ser consultada (adotar essa postura não significa abdicar de uma busca por medidas observáveis do comportamento modificado, como discutiremos mais adiante).

Nesse contexto, é necessário que sejam elaborados parâmetros para que o relato de avaliações feitas por participantes ou cidadãos cientistas sobre suas experiências seja livre de interferências externas, como coerção, ou alguma forma de capital social, de forma a garantir que a avaliação que fazem de sua satisfação com o projeto, bem como da efetividade do mesmo, esteja, dentro do possível, sob controle exclusivo de sua própria experiência. De acordo com Wolf (1978), ao se referir a pesquisas aplicadas em Análise do Comportamento em geral:

“[...] devemos estabelecer um conjunto de condições sob as quais as pessoas possam ser as melhores avaliadora de suas próprias necessidades, preferências, em termos de tratamento, e satisfação pós tratamento. É verdade que sabemos pouco sobre essas condições, mas, ainda assim, devemos tentar estabelecê-las”<sup>5</sup>( Wolf, 1978. p. 212).

É possível que uma dessas condições seja o estabelecimento conjunto de metas e critérios de avaliação, aplicáveis tanto a pesquisadores formais quanto a cidadãos-cientistas. Ademais, a construção de metas e avaliações aplicáveis a esses dois conjuntos de atores pode promover uma relação mais equitativa entre ambos.

Uma descrição detalhada de metas e critérios de avaliação também é um passo na direção das categorias denominadas “tecnológica” e “comportamental” por Baer, Wolf e Risley (1968). No que concerne à primeira dessas categorias, os autores salientam a importância de uma descrição pormenorizada de um procedimento, tanto no que diz respeito a definições das variáveis independentes, quanto no que diz respeito a definições das variáveis dependentes. Na amostra analisada na presente revisão, notamos a falta de detalhes ao relatar como ocorreu a participação dos cidadãos-cientistas. No trabalho de Messias et al. (2013), por exemplo, as autoras descrevem aspectos da participação da seguinte maneira:

“Promotoras participaram dos grupos focais como observadoras e participaram de sessões de análise subsequentes com as investigadoras, contribuindo com suas interpretações e perspectivas sobre as respostas de

---

<sup>5</sup> “we must establish that set of conditions under which people can be assumed to be the best evaluators of their own treatment needs, procedural preferences, and posttreatment satisfaction. True, we know little about the proper set of conditions, but we must attempt them anyway.”

participantes e sugestões para o desenvolvimento da intervenção”<sup>6</sup> (Messias et al., 2013. p.66).

A partir dessa descrição, é difícil dizer quais *promotoras* fizeram o quê, o que caracteriza uma interpretação, qual a diferença (se há alguma) entre o que foi oferecer uma perspectiva e uma interpretação, o que caracteriza uma sugestão e, talvez mais importante, se a sugestão impactou de alguma maneira o estudo conduzido. Já no trabalho de Davis et al. (2014), as autoras descrevem que, em um dos módulos do programa que conduziram, os cidadãos-cientistas levantaram problemas de pesquisa, escolhendo um que seria conduzido. Entretanto, não são oferecidos detalhes sobre como se deu esse processo.

Descrever esses momentos e processos é uma tarefa difícil, que possivelmente requeira extensos registros individualizados. Por outro lado, esses registros podem ser outra maneira de estabelecer uma relação horizontal entre pesquisadores formais e cidadãos-cientistas. Por meio deles, poderíamos dizer quais sugestões têm sido aceitas ou não, e porque, por exemplo. Assim, esses dados poderiam ser utilizados como indícios da força da parceria construída entre pesquisadores formais e cidadãos-cientistas, aspecto fundamental da PPBC, de acordo com Wallerstein e Duran (2010) e descrito como desafiador por Levac et al. (2019). Apesar de trabalhosa, essa descrição mais detalhada da participação seria importante também tanto para facilitar futuras replicações, quanto no sentido de levar às práticas científicas consistentes que, de acordo com Vincent (2014), podem conciliar os objetivos e interesses contidos em um chavão.

---

<sup>6</sup> “*Promotoras* attended the focus group discussions as observers and participated in subsequent debriefing sessions with the investigators, contributing their interpretations and perspectives on the participants responses and contributing suggestions on the development of the intervention.”

Tais registros talvez sejam ainda mais importantes considerando a iteratividade que Levac et al. (2019) apontam como essencial ao planejamento de uma pesquisa de abordagem participativa (o que, provavelmente, poderia ser dito de qualquer pesquisa). De acordo com as autoras, a presença de um maior número de atores no processo de pesquisa faz com que esse seja reestruturado com frequência. Essa iteratividade dificulta a manutenção de um delineamento de pesquisa que permita afirmar, de forma definitiva, que foi a intervenção que teve como objetivo o ensino de habilidades de pesquisa que produziu os resultados observados. Em um processo de pesquisa com iterações que tendem a ser imprevisíveis, estratégias para controlar variáveis externas à intervenção tornam-se complexas e, talvez, desaconselháveis, justamente por tornar demasiado rígido o processo de pesquisa.

Nesse cenário em que a pesquisa está sendo frequentemente reelaborada, registros individualizados poderiam, pelo menos, mostrar como o comportamento de um dado cidadão-cientista ou pesquisador formal foi modificado ao longo do estudo. Assim, pesquisadores não precisariam depender apenas de entrevistas e questionários aplicados antes e depois do estudo, como Davis et al. (2014), ou de discussões, ou grupos focais realizados ao fim do estudo (Helitzer et al., 2009; Messias et al. 2013; Rosenthal et al., 2014). Com esses registros Rosenthal et al. (2014) - B, por exemplo, poderiam tanto relatar que, ao final do projeto cidadãos cientistas relataram terem aprendido a construir um questionário, quanto a mudança ao longo do estudo nas contribuições que um cidadão-cientista, ou pesquisador formal, deram para a construção de questionários.

Para o analista do comportamento, esse é um ponto em que atender às recomendações de Baer, Wolf e Risley (1968) se torna difícil. Ao descreverem a categoria “analítica”, os autores salientam a importância de um controle experimental, essencial para determinar se mudanças na variável dependente ocorreram em função da variável independente. Ainda que formas de obter esse controle em pesquisas de abordagem participativa devam ser procuradas,

a ausência das mesmas não deve ser causa para que analistas do comportamento deixem de se engajar em tais pesquisas. Ademais, formas de controle que venham a ser propostas devem se adequar aos princípios dessas abordagens participativas, e não subvertê-los. Ainda assim, é importante ressaltar que essa proposta por registros individualizados está embasada em um aspecto metodológico característico de pesquisas em Análise do Comportamento - o uso de delineamentos de sujeito único (Johnston & Pennypacker, 2009). Nesses delineamentos, mudanças em um comportamento de um cidadão-cientista ou de um pesquisador formal ao final de um projeto serão medidas em comparação com esse mesmo comportamento, desse mesmo cidadão-cientista ou pesquisador formal, ao longo da duração do projeto.

Entretanto, registros individualizados são de pouca valia se não soubermos o que devemos registrar. Aqui devemos retomar a descrição das variáveis dependentes, bem como a categoria “comportamental” descrita por Baer, Wolf e Risley (1968). Ao descreverem essa categoria, os autores afirmam que o analista do comportamento deve medir os efeitos de sua intervenção no comportamento-alvo do estudo, e não de algum correlato verbal desse comportamento. Na amostra analisada, todas as autoras usaram o comportamento verbal de cidadãos-cientistas como fonte de medida. Davies et al. (2014) o fizeram ao aplicar um questionário no qual os cidadãos-cientistas deveriam responder, seguindo uma escala Likert, como avaliam sua confiança para executar determinados passos do processo de pesquisa. Nos outros três estudos as autoras se basearam em discussões realizadas após a intervenção (ou próximo do fim da intervenção, no caso de Helitzer et al., 2009) para afirmar mudanças no conhecimento ou nas habilidades dos cidadãos-cientistas. Ainda que parte do comportamento científico seja verbal (Skinner, 1957/1992), existem partes da atividade de pesquisa que não o são, como a observação ou a aplicação de procedimentos. Realizar esses estudos em conjunto com os cidadãos-cientistas poderia ter sido uma boa oportunidade para observar e registrar de

forma direta comportamentos-alvo de ambas partes (pesquisadores formais e cidadãos-cientistas) envolvidas no processo de pesquisa.

Ainda que parte do comportamento científico seja verbal (Skinner, 1957/1992), existem partes da atividade de pesquisa que não o são, como a observação ou a aplicação de procedimentos. Estudos realizados em conjunto com cidadãos-cientistas podem representar uma boa oportunidade para observar e registrar de forma direta comportamentos-alvo de ambas partes (pesquisadores formais e cidadãos-cientistas) envolvidas no processo de pesquisa. Além de restrita a relatos verbais, a descrição de dados nos estudos analisados é pobre em detalhes, o que contradiz a categoria “tecnológica” (descrição detalhada da intervenção e de seus resultados) de Baer, Wolf e Risley (1968). O trabalho de Davis et al. (2014), por exemplo, não descreve como, ou com base em que, seus cidadãos-cientistas avaliaram sua confiança. Rosenthal et al. (2014) -B não descrevem com base em que seus cidadãos-cientistas afirmaram terem aprendido a construir questionários, por exemplo. Já nos outros trabalhos, as autoras não mencionam como foi que seus cidadãos-cientistas chegaram à conclusão que seus conhecimentos ou habilidades foram aprimorados. Parece haver uma relação entre as atividades realizadas pelos cidadãos-cientistas e o que relataram terem aprendido. Por exemplo, em Rosenthal et al. (2014) – B construíram questionários durante a pesquisa e relataram terem aprendido a construir questionários depois, em Rosenthal et al. (2014) – C conduziram uma AIS e relataram terem aprendido sua metodologia. Essa relação, ainda que não explorada em nenhum dos estudos, parece suportar a noção de que medidas obtidas por observação direta do comportamento durante atividades de pesquisa são importantes, visto que essas atividades parecem prever o que cidadãos-cientistas relatam aprender.

Essa escassez de detalhes fez com que uma das hipóteses iniciais deste estudo, a de que poderíamos levantar algumas possíveis medidas comportamentais dessa capacitação para pesquisa por meio de descrições de resultados na literatura - não se concretizasse. Isso não é

indício de uma limitação da Análise do Comportamento, ou mesmo de alguma falha no procedimento dos estudos incluídos na amostra. Fato é que mais informações seriam necessárias para construção dessas medidas comportamentais.

Como discutimos, Skinner (1974), afirma que aprendemos a identificar (em nós mesmos ou em outras pessoas) e falar sobre fenômenos complexos a partir do contato com uma comunidade verbal. Essa comunidade, a partir da observação de eventos externos, infere a presença desses fenômenos e reforça respostas que os descrevem em termos de pensamentos, outros processos cognitivos e/ou sentimentos. O próprio termo “confiança”, central para a avaliação que Davis et al. (2014) fazem sobre a efetividade de seu projeto, é discutido por Skinner (1974) como algo que aprendemos a descrever dessa maneira. Tal discussão fornece pistas sobre como essa análise de fenômenos complexos pode ser um passo na direção da elaboração de algumas medidas comportamentais. Segundo Skinner (1974), confiante é o nome que atribuímos ao comportamento de uma pessoa que emite as mesmas respostas repetidas vezes em diferentes situações. Assim sendo, ao observar alguém se comportando dessa maneira, a comunidade verbal ensina esse alguém a descrever “eu estou confiante”. Entretanto, as condições nas quais uma pessoa aprende a dizer “eu estou confiante” são diferentes de condições futuras nas quais essa resposta verbal pode ser emitida. No contexto de uma pesquisa, é importante tentar garantir que essa resposta seja um tato, como descrito por Skinner (1957/1992). Em outras palavras, é importante garantir que essa resposta seja emitida sob controle de uma estimulação antecedente, e não de alguma motivação específica (como a admiração de um colega ou se esquivar de uma situação embaraçosa). Desse modo, essa estimulação antecedente seria o foco da construção de medidas comportamentais aqui proposta. Para uma perspectiva analítico-comportamental, é essencial que se saiba sob controle de quais variáveis ambientais um cidadão-cientista, por exemplo, respondeu “eu me sinto confiante para elaborar um problema de pesquisa”. Essa resposta foi emitida sob controle de uma história

passada de sucesso em elaborar problemas de pesquisa? Se sim, devemos então levantar informações sobre essa história, de maneira a dar indícios de um caminho que pode ser construído para construir tal história. Assim, poderíamos dizer que elaborar problemas de pesquisa realizáveis com alguma consistência é uma medida comportamental da confiança em executar essa tarefa.

Ainda que essa hipótese tenha se provado falsa, alguns espaços de diálogo entre a Análise do Comportamento e abordagens participativas de pesquisa se abriram durante essa análise. O engajamento em estudos nessa abordagem pode permitir, ao analista do comportamento, o levantamento de problemas de pesquisa de maior relevância para uma dada comunidade, bem como uma forma de avaliar a efetividade de seus resultados aos olhos de seus participantes, ou cidadãos-cientistas. Acima de tudo, esse envolvimento concede ao analista do comportamento uma oportunidade de trabalhar em um campo fértil para a democratização da ciência, em um momento em que essa se faz extremamente necessária. Ademais, uma perspectiva comportamental pode contribuir para consolidação desse objetivo, por meio de diferentes formas de registro e análise de resultados, bem como de diferentes critérios para avaliação de como se deu a aprendizagem de pesquisa e, conseqüentemente, a democratização da ciência.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baer, D. M., Wolf, M. M., & Risley, T. R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 91-97. doi: <https://dx.doi.org/10.1901%2Fjaba.1968.1-91>.
- Bauer, M. W. (2009). The evolution of public understanding of science—discourse and comparative evidence. *Science, Technology and Society*, 14(2), 221-240. doi: <http://doi.org/10.1177/097172180901400202>.
- Baum, F., MacDougall, C., & Smith, D. (2006). Participatory action research. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(10), 854-857. doi: <https://dx.doi.org/10.1136%2Fjech.2004.028662>.
- Bela, G., Peltola, T., Young, J. C., Balázs, B., Arpin, I., Pataki, G., ... Keune, H. (2016). Learning and the transformative potential of citizen science. *Conservation Biology*, 30(5), 990-999. doi: <https://doi.org/10.1111/cobi.12762>.
- Belluigi, D. Z., & Cundill, G. (2017). Establishing enabling conditions to develop critical thinking skills: a case of innovative curriculum design in Environmental Science. *Environmental Education Research*, 23(7), 950-971. doi: <http://doi.org/10.1080/13504622.2015.1072802>.
- Belone, L., Lucero, J. E., Duran, B., Tafoya, G., Baker, E. A., Chan, D., ... Wallerstein, N. (2016). Community-based participatory research conceptual model: Community partner consultation and face validity. *Qualitative Health Research*, 26(1), 117-135. doi: <http://doi.org/10.1177/1049732314557084>.
- Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., & Wilderman, C. C. (2009). *Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education*. A CAISE Inquiry Group Report. Washington, D.C.: Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE). Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED519688>.
- Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). Can citizen science enhance public understanding of science? *Public Understanding of Science*, 25(1), 2-16. doi: <https://doi.org/10.1177/0963662515607406>.
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., & Parrish, J. K. (2014). Next steps for citizen science. *Science*, 343(6178), 1436-1437. doi: <http://doi.org/10.1126/science.1251554>.
- Borda, A., Gray, K., & Downie, L. (2019). Citizen Science Models in Health Research: an Australian Commentary. *Online Journal of Public Health Informatics*, 11(3), e23. doi: <https://dx.doi.org/10.5210%2Fojphi.v11i3.10358>.
- Brandão, C. R., & Borges, M. C. (2007). A pesquisa participante: um momento da educação popular. *Revista de Educação Popular*, 6(1). Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988>.

- Brzezinski, A., Kecht, V., Van Dijcke, D., & Wright, A. L. (2020). *Belief in science influences physical distancing in response to covid-19 lockdown policies*. Chicago, IL: University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper (2020-56).
- Buck, G. A., Cook, K. L., Quigley, C. F., Prince, P., & Lucas, Y. (2014). Seeking to improve African American girls' attitudes toward science: a participatory action research project. *The Elementary School Journal*, 114(3), 431-453. doi: <https://doi.org/10.1086/674419>.
- Carroll-Scott, A., Toy, P., Wyn, R., Zane, J. I., & Wallace, S. P. (2012). Results from the Data & Democracy initiative to enhance community-based organization data and research capacity. *American journal of public health*, 102(7), 1384-1391. doi: <http://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300457>.
- Ceccaroni, L., Bowser, A., & Brenton, P. (2017). Civic education and citizen science: Definitions, categories, knowledge representation. In Ceccaroni, L., & Piera, J. (Ed.) *Analyzing the role of citizen science in modern research* (pp. 1-23). IGI Global. doi: <http://doi.org/10.4018/978-1-5225-0962-2.ch001>.
- Cloonan, A. (2019). Collaborative teacher research: integrating professional learning and university study. *The Australian Educational Researcher*, 46(3), 385-403. doi: <https://doi.org/10.1007/s13384-018-0290-y>.
- Coats, J. V., Stafford, J. D., Sanders Thompson, V., Johnson Javois, B., & Goodman, M. S. (2015). Increasing research literacy: the community research fellows training program. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 10(1), 3-12. doi: <http://doi.org/10.1177/1556264614561959>.
- Colquhoun, H. L., Levac, D., O'Brien, K. K., Straus, S., Tricco, A. C., Perrier, L., ... & Moher, D. (2014). Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(12), 1291-1294. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.03.013>.
- Créquit, P., Mansouri, G., Benchoufi, M., Vivot, A., & Ravaud, P. (2018). Mapping of crowdsourcing in health: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 20(5), e187. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29764795/>.
- Dalbotten, D., Ito, E., Myrbo, A., Pellerin, H., Greensky, L., Howes, T., ... & Kowalczak, C. (2014). NSF-OEDG Manoomin Science Camp Project: A model for engaging American Indian students in science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Geoscience Education*, 62(2), 227-243. doi: <https://doi.org/10.5408/12-408.1>.
- Davies, A., Mwangome, N., Yeri, B., Mwangi, G., Mumba, N., Marsh, V., ... & Jones, C. (2019). Evolution of a programme to engage school students with health research and science in Kenya. *Wellcome open research*, 4, 39. doi: <https://wellcomeopenresearch.org/articles/4-39/v1>.

- Davis, M. M., Aromaa, S., McGinnis, P. B., Ramsey, K., Rollins, N., Smith, J., ... & Fagnan, L. J. (2014). Engaging the underserved: a process model to mobilize rural community health coalitions as partners in translational research. *Clinical and Translational Science*, 7(4), 300-306. doi: <https://doi.org/10.1111/cts.12168>.
- Desgagné, S. (2007). O conceito de pesquisa colaborativa: a ideia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos. *Revista Educação em Questão*, 29(15). Recuperado de <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/4443>.
- Eitzel, M., Cappadonna, J., Santos-Lang, C., Duerr, R., West, S. E., Virapongse, A., ... & Metcalfe, A. (2017). Citizen science terminology matters: exploring key terms. *Citizen Science: Theory and Practice*, 2(1),1-20. doi: <http://doi.org/10.5334/cstp.96>.
- English, P. B., Richardson, M. J., & Garzón-Galvis, C. (2018). From crowdsourcing to extreme citizen science: participatory research for environmental health. *Annual review of public health*, 39, 335-350. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040617-013702>.
- Fastring, D., Mayfield-Johnson, S., Funchess, T., Green, C., Walker, V., & Powell, G. (2018). Increasing research capacity in underserved communities: formative and summative evaluation of the Mississippi community research fellows training program (cohort 1). *Frontiers in Public Health*, 6, 21. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00021>.
- Follett, R., & Strezov, V. (2015). An analysis of citizen science based research: usage and publication patterns. *PloS One*, 10(11), e0143687. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>.
- Gleibs, I. H. (2017). Are all “research fields” equal? Rethinking practice for the use of data from crowdsourcing market places. *Behavior Research Methods*, 49(4), 1333-1342. doi: <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0789-y>.
- Goodman, M. S., Dias, J. J., & Stafford, J. D. (2010). Increasing research literacy in minority communities: CARES fellows training program. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 5(4), 33-41. doi: <https://doi.org/10.1525/jer.2010.5.4.33>.
- Harris, J. (2020). Science and Democracy Reconsidered. *Engaging Science, Technology, and Society*, 6, 102-110. doi: <https://doi.org/10.17351/ests2020.383>.
- Helitzer, D., Willging, C., Hathorn, G., & Benally, J. (2009). Building community capacity for agricultural injury prevention in a Navajo community. *Journal of Agricultural Safety and Health*, 15(1), 19-35. doi: <https://doi.org/10.13031/2013.25413>.
- Jernigan, V. B. B., Jacob, T., Tribal Community Research Team, & Styne, D. (2015). The adaptation and implementation of a community-based participatory research curriculum to build tribal research capacity. *American Journal of Public Health*, 105(S3), S424-S432. doi: <https://doi.org/10.2105/ajph.2015.302674>.

- Jetter, K. M., Yarborough, M., Cassady, D. L., & Styne, D. M. (2015). Building research capacity with members of underserved American Indian/Alaskan Native communities: Training in research ethics and the protection of human subjects. *Health Promotion Practice, 16*(3), 419-425. doi: <https://doi.org/10.1177/1524839914548450>.
- Johnston, J.M. & Pennypacker, H. S. (1999) Strategies and tactics of behavioral research. New Jersey, Estados Unidos: Hillsdale.
- Koomen, M. H., Rodriguez, E., Hoffman, A., Petersen, C., & Oberhauser, K. (2018). Authentic science with citizen science and student-driven science fair projects. *Science Education, 102*(3), 593-644. doi: <https://doi.org/10.1002/sci.21335>.
- Kullenberg, C. (2015). Citizen science as resistance: Crossing the boundary between reference and representation. *Journal of Resistance Studies, 1*(1), 50-77. doi: <https://gup.ub.gu.se/file/206652>.
- Levac, L., Ronis, S., Cowper-Smith, Y., & Vaccarino, O. (2019). A scoping review: The utility of participatory research approaches in psychology. *Journal of Community Psychology, 47*(8), 1865-1892. doi: <https://doi.org/10.1002/jcop.22231>.
- Luna, S. V. (1988). O falso conflito entre tendências metodológicas. *Cadernos de Pesquisa, (66)*, 70-74. Recuperado de <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1207>.
- Luna, S. V. (1997). *Planejamento de pesquisa: uma introdução*. São Paulo: EDUC.
- Malavazzi, D. M., Malerbi, F. E. K., Del Prette, G., Banaco, R. A., & Kovac, R. (2011). Análise do comportamento aplicada: Interface entre ciência e prática? *Perspectivas em Análise do Comportamento, 2*(2), 218-230. doi: <https://doi.org/10.18761/perspectivas.v2i2.71>.
- McGowan, L., Stafford, J. D., Thompson, V. L., Johnson-Javois, B., & Goodman, M. S. (2015). Quantitative evaluation of the community research fellows training program. *Frontiers in Public Health, 3*, 179. doi: <http://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00179>.
- Messias, D. K. H., Parra-Medina, D., Sharpe, P. A., Treviño, L., Koskan, A. M., & Morales-Campos, D. (2013). Promotoras de Salud: roles, responsibilities, and contributions in a multi-site community-based randomized controlled trial. *Hispanic Health Care International: the official journal of the National Association of Hispanic Nurses, 11*(2), 62. doi: <http://doi.org/10.1891/1540-4153.11.2.62>.
- Micheletto, N. (2000). Bases filosóficas da noção de relação funcional. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 2*(2), 115-121. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-55452000000200002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-55452000000200002).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med, 6*(7), e1000097. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

- Nebeker, C., & López-Arenas, A. (2016). Building research integrity and capacity (BRIC): an educational initiative to increase research literacy among community health workers and promoters. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 17(1), 41-45. doi: <http://doi.org/10.1128/jmbe.v17i1.1020>.
- Ortega, F., & Orsini, M. (2020). Governing COVID in Brazil: Dissecting the Ableist and Reluctant Authoritarian. *Somatosphere*, (Series: Dispatches from the pandemic). Recuperado de <http://somatosphere.net/2020/governing-covid-in-brazil-dissecting-the-ableist-and-reluctant-authoritarian.html/>.
- O'Toole, T. P., Aaron, K. F., Chin, M. H., Horowitz, C., & Tyson, F. (2003). Community-based participatory research: opportunities, challenges, and the need for a common language. *Journal of General Internal Medicine*, 18(7), 592-594. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2003.30416.x>.
- Ozanne, J. L., & Anderson, L. (2010). Community action research. *Journal of Public Policy & Marketing*, 29(1), 123-137. doi: <https://doi.org/10.1509/jppm.29.1.123>.
- Passos, E., Otanari, T. M. D. C., Emerich, B. F., & Guerini, L. (2013). O Comitê Cidadão como estratégia cogestiva em uma pesquisa participativa no campo da saúde mental. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(10), 2919-2928. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013001000016>.
- Peters-Burton, E. E. (2015). Outcomes of a self-regulated learning curriculum model. *Science & Education*, 24(7-8), 855-885. doi: <https://doi.org/10.1007/s11191-015-9769-3>.
- Phillips, T., Ferguson, M., Minarchek, M., Porticella, N., & Bonney, R. (2014). User's Guide for Evaluating Learning Outcomes in Citizen Science. Ithaca, NY: Cornell Lab of Ornithology.
- Pinto, R. M., da Silva, S. B., Penido, C., & Spector, A. Y. (2012). International participatory research framework: triangulating procedures to build health research capacity in Brazil. *Health Promotion International*, 27(4), 435-444. doi: <https://doi.org/10.1093/heapro/dar090>.
- Plohl, N., & Musil, B. (2020). Modeling compliance with COVID-19 prevention guidelines: The critical role of trust in science. *Psychology, Health & Medicine*, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1772988>.
- Priego, E. (2016). Signal, not solution: Notes on why Sci-Hub is not opening access. *The Winnower*, 3, e145624. doi: <http://doi.org/10.15200/winn.145624.49417>.
- Resnik, D. B. (2019). Citizen scientists as human subjects: ethical issues. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 11. doi: <http://doi.org/10.5334/cstp.150>.
- Richardson, C., Akhtar, I., Smith, C., Edmondson, A., Morris, A., Hargreaves, J., ... & Taylor, J. (2019). Effective involvement: a report on the evaluation of a research awareness training package for public involvement in health research. *Research Involvement and Engagement*, 5(1), 21. doi: <https://doi.org/10.1186/s40900-019-0151-5>.



- Robinson, L. D., Cawthray, J. D., West, S. E., Bonn, A., & Ansine, J. (2018). Ten principles of citizen science. London: UCL Press. doi: <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>.
- Rosenthal, M. S., Barash, J., Blackstock, O., Ellis-West, S., Filice, C., Furie, G., ... & Lucas, G. I. (2014). Building community capacity: sustaining the effects of multiple, two-year community-based participatory research projects. *Progress in Community Health Partnerships: research, education, and action*, 8(3), 365-374. doi: <http://doi.org/10.1353/cpr.2014.0049>.
- Scott, C. M. (2016). Using Citizen Science to Engage Preservice Elementary Educators in Scientific Fieldwork. *Journal of College Science Teaching*, 46(2), 37-41. doi: [http://doi.org/10.2505/4/jcst16\\_046\\_02\\_37](http://doi.org/10.2505/4/jcst16_046_02_37).
- Shirk, J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., ... & Bonney, R. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2), 29. doi: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>.
- Silveira, A., Donaduzzi, J. C., Pereira, A. D. A., & Neves, E. T. (2010). Educação sexual com adolescentes: uma abordagem de pesquisa participatória na escola. *Journal of Nursing UFPE/Revista de Enfermagem UFPE*, 4(1), 149-55. doi: <https://doi.org/10.5205/reuol.648-5663-1-LE.0401201020>.
- Skinner, B. F. (1931). The concept of the reflex in the description of behavior. *The Journal of General Psychology*, 5(4), 427-458. doi: <https://doi.org/10.1080/00221309.1931.9918416>.
- Skinner, B. F. (1999). Current trends in experimental psychology. Em V. G. Laties & A. C. Catania (Eds.), *Cumulative record: definitive edition* (pp. 341-359). Massachusetts, Estados Unidos: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1947.)
- Skinner, B. F. (1992) *Verbal Behavior*. Massachusetts, Estados Unidos: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1957.)
- Skinner, B. F. (1974) *About Behaviorism*. New York, Estados Unidos: Alfred A. Knopf.
- Stocklmayer, S. M., & Rennie, L. J. (2017). The attributes of informal science education: A science communication perspective. In Patrick, P. (Ed.) *Preparing informal science educators* (pp. 527-544). Springer, Cham. doi: [http://doi.org/10.1007/978-3-319-50398-1\\_26](http://doi.org/10.1007/978-3-319-50398-1_26).
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443-466. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>.
- Tsark, J. U., & Braun, K. L. (2004). Nā Liko Noelo: a program to develop Native Hawaiian researchers. *Pacific Health Dialog*, 11(2), 225-232. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2914232/>.

- Tumiel-Berhalter, L. M., McLaughlin-Diaz, V., Vena, J., & Crespo, C. J. (2007). Building community research capacity: process evaluation of community training and education in a community-based participatory research program serving a predominately Puerto Rican community. *Progress in Community Health Partnerships: research, education, and action*, 1(1), 89. doi: <http://doi.org/10.1353/cpr.0.0008>.
- Vincent, B. (2014). The politics of buzzwords at the interface of technoscience, market and society: The case of ‘public engagement in science’. *Public Understanding of Science*, 23(3), 238-253. doi: <https://doi.org/10.1177/0963662513515371>.
- Vohland, K., Weißpflug, M., & Pettibone, L. (2019). Citizen Science and the Neoliberal Transformation of Science—an Ambivalent Relationship. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1) 25. doi: <http://doi.org/10.5334/cstp.186>.
- Wallerstein, N., & Duran, B. (2010). Community-based participatory research contributions to intervention research: the intersection of science and practice to improve health equity. *American Journal of Public Health*, 100(S1), S40-S46. doi: <http://doi.org/10.2105/AJPH.2009.184036>.
- Wazny, K. (2017). “Crowdsourcing” ten years in: A review. *Journal of Global Health*, 7(2), 020602. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29302322/>.
- Wolf, M. M. (1978). Social validity: the case for subjective measurement or how applied behavior analysis is finding its heart. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11(2), 203-214. doi: <http://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-203>.
- Zaback, T., Becker, T., Dignan, M., & Lambert, W. (2010). A Program Evaluation of a Summer Research Training Institute for American Indian and Alaska Native Health Professionals. *American Indian Culture and Research Journal*, 34(3), 93-106. doi: <http://doi.org/10.17953/aicr.34.3.mn185h44808512p8>.





## APÊNDICE

### APÊNDICE A – ESTRATÉGIAS DE BUSCA

#### *Pubmed*

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "education"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "training"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "teaching"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "guidance"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "instruction"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "research literacy"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "research capacity"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "education"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "training"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "teaching"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "guidance"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "instruction"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "research literacy"[Title/Abstract]

("community based participatory research"[Title/Abstract]) AND "research capacity"[Title/Abstract]

("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "education"[Title/Abstract]

("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "training"[Title/Abstract]

("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "teaching"[Title/Abstract]

("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "guidance"[Title/Abstract]  
("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "instruction"[Title/Abstract]  
("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "research literacy"[Title/Abstract]  
("participatory action research"[Title/Abstract]) AND "research capacity"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing"[Title/Abstract]) AND "education"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing"[Title/Abstract]) AND "training"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing"[Title/Abstract]) AND "teaching"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing"[Title/Abstract]) AND "guidance"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing"[Title/Abstract]) AND "instruction"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing"[Title/Abstract]) AND "research literacy"[Title/Abstract]  
("crowdsourcing "[Title/Abstract]) AND "research capacity"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "education"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "training"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "teaching"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "guidance"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "instruction"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "research literacy"[Title/Abstract]  
("citizen science"[Title/Abstract]) AND "research capacity"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "education"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "training"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "teaching"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "guidance"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "instruction"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "research literacy"[Title/Abstract]  
("community action research"[Title/Abstract]) AND "research capacity"[Title/Abstract]

*BIREME*

É importante notar que, nesse mecanismo de busca, os resultados encontrados na base Medline foram excluídos da pesquisa, pois já foram investigados via Pubmed

(tw:("pesquisa participante")) AND (tw:("formação"))

(tw:("pesquisa participante")) AND (tw:("ensino"))

(tw:("pesquisa participante")) AND (tw:("educação"))

(tw:("pesquisa participante")) AND (tw:("treinamento"))

(tw:("pesquisa participante")) AND (tw:("instrução"))

(tw:("pesquisa participativa baseada na comunidade")) AND (tw:("treinamento"))

(tw:("pesquisa participativa baseada na comunidade")) AND (tw:("educação"))

(tw:("pesquisa participativa baseada na comunidade")) AND (tw:("ensino"))

(tw:("pesquisa participativa baseada na comunidade")) AND (tw:("instrução"))

(tw:("pesquisa participativa baseada na comunidade")) AND (tw:("formação"))

(tw:("crowdsourcing")) AND (tw:("instrução"))

(tw:("crowdsourcing")) AND (tw:("ensino"))

(tw:("crowdsourcing")) AND (tw:("formação"))

(tw:("crowdsourcing")) AND (tw:("educação"))

(tw:("crowdsourcing")) AND (tw:("treinamento"))

(tw:("pesquisa colaborativa")) AND (tw:("treinamento"))

(tw:("pesquisa colaborativa")) AND (tw:("educação"))

(tw:("pesquisa colaborativa")) AND (tw:("ensino"))

(tw:("pesquisa colaborativa")) AND (tw:("formação"))

(tw:("pesquisa ação")) AND (tw:("educação"))

(tw:("pesquisa ação")) AND (tw:("formação"))

(tw:("pesquisa ação")) AND (tw:("instrução"))

(tw:("pesquisa ação")) AND (tw:("ensino"))

*ERIC*

abstract:"citizen science" and abstract:"education"

abstract:"citizen science" and abstract:"training"

abstract:"citizen science" and abstract:"teaching"

abstract:"citizen science" and abstract:"guidance"

abstract:"citizen science" and abstract:"instruction"

abstract:"citizen science" and abstract:"research capacity"

abstract:"citizen science" and abstract:"research literacy"

abstract:"participatory action research" and abstract:"education"

abstract:"participatory action research" and abstract:"training"

abstract:"participatory action research" and abstract:"teaching"

abstract:"participatory action research" and abstract:"guidance"

abstract:"participatory action research" and abstract:"instruction"

abstract:"participatory action research" and abstract:"research capacity"

abstract:"participatory action research" and abstract:"research literacy"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"education"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"training"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"teaching"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"guidance"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"instruction"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"research capacity"

abstract:"crowdsourcing" and abstract:"research literacy"

abstract:"community action research" and abstract:"education"

abstract:"community action research" and abstract:"training"

abstract:"community action research" and abstract:"teaching"

abstract:"community action research" and abstract:"guidance"

abstract:"community action research" and abstract:"instruction"

abstract:"community action research" and abstract:"research capacity"

abstract:"community action research" and abstract:"research literacy"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"education"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"training"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"teaching"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"guidance"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"instruction"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"research capacity"

abstract:"community based participatory research" and abstract:"research literacy"