

# Design Colaborativo em Literacia de Dados no Complexo do Alemão: Uma Abordagem Inspirada no Método Paulo Freire

Luciana S. Brito<sup>1</sup>, Angélica F. S. Dias<sup>1</sup>, Juliana B. S. França<sup>1</sup>, Adriana S. Vivacqua<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação – Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Abstract.** *This article presents the design of an ethnographic investigation through action research to propose a participatory educational design for teaching and learning data literacy. We were inspired by the Paulo Freire method, collaborative in its philosophy and design. The proposal unites universities, social movements, public authorities, and Complexo do Alemão territory through stages of culture circles. Asset-based design will be the epistemological approach for building and evaluating a methodology. The culture circles will occur in the Nave Nova Brasília, Rio de Janeiro, and may be extended to other groups.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta o desenho de uma investigação etnográfica por meio da pesquisa-ação, para propor um design educacional participativo para o ensino-aprendizagem de literacia de dados (LD). Nos inspiramos no método Paulo Freire, colaborativo em sua filosofia e design. A proposta une universidades, movimentos sociais, poder público e o território do Complexo do Alemão, passando por etapas dos círculos de cultura. O design baseado em ativos (DBA) será a abordagem epistemológica para a construção e para a avaliação de uma metodologia. Os círculos de cultura se realizarão na Nave Nova Brasília, no Rio de Janeiro, podendo se estender a outros coletivos.*

## 1. Introdução

Todos criamos dados diariamente, que são coletados e computados massivamente por instituições [Lupi and Posavec 2016]. O volume de dados mundial está aumentando porque aparelhos de detecção de informações têm se tornado baratos e numerosos e porque a capacidade mundial de armazenar informações praticamente dobrou a cada 40 meses desde a década de 1980 [NATIONS 2023]. Enquanto isso, 4 em cada 10 brasileiros recebe fake news diariamente [Brasil 2022], tecnologias que se afirmam como científicas reforçam o racismo e outras formas de injustiça [Benjamin 2023], sistemas de vigilância são implementados sem que tenhamos controle sobre a nossa privacidade [Snowden 2019], e a saúde mental da população é possivelmente impactada por algoritmos das redes sociais [Faelens et al. 2021]. No entanto, mesmo com evidências da necessidade de falarmos sobre dados e seu impacto nas nossas vidas, ainda temos uma educação pouco alinhada às necessidades sociais do mundo datificado.

A dificuldade da sociedade em lidar com dados pode abalar a democracia, facilitando a ascensão do fascismo tanto na América Latina quanto no mundo, além de aumentar as contradições sociais geradas pelo capitalismo [Pinheiro-Machado and Vargas-Maia 2023]. Nesta realidade, em que a marginalização impõe micro agressões cotidianas até o desenvolvimento de sistemas que subjagam grupos inteiros de pessoas [Liang et al. 2021], um argumento a favor do ensino massivo de

Literacia de Dados (LD) é capacitar cidadãos a interpretar, entender e usar dados efetivamente para manter os governos transparentes e responsáveis [Bhargava et al. 2015]. A LD pode ajudar a sociedade civil a catalogar direitos, violações, alimentar jornalismo baseado em dados e estimular o engajamento dos cidadãos em esforços anticorrupção. Além disso, aumentar a LD pode ajudar a superar o problema da divisão digital [Bhargava et al. 2015].

O Design educacional (DE) cria materiais instrucionais, sistemas em que os alunos aprendem [Rowland 1993], desenha e realiza projetos educacionais [Shackelford and Weekes-Shackelford 2021] e desenvolve políticas educacionais [Filatro 2008]. Os princípios do DE derivam-se do conhecimento sobre a cognição humana e estão relacionados ao conhecimento secundário [Geary and Berch 2016], que organiza o conhecimento em biológico ou evolutivo e conhecimento primário. Os humanos evoluíram para adquirir o conhecimento primário, que está relacionado à ouvir e falar uma língua nativa, por exemplo, e que tende a ser adquirido automaticamente [Shackelford and Weekes-Shackelford 2021]. Já conhecimentos secundários são os que nós podemos adquirir, mas não evoluímos especificamente isto, então precisamos de esforço consciente para adquiri-los. Um exemplo de conhecimento secundário é a resolução de uma equação simples, para a qual precisamos possuir a estratégia primário-genérica de resolução de problemas, mas precisamos ir além e aprender táticas de resolução domínio-específicas oferecidas explicitamente.

O objetivo principal desta pesquisa é construir com atores da favela de Nova Brasília, uma metodologia para melhor apoiar o ensino-aprendizagem de LD. Os objetivos secundários são: 1) ampliar a voz dos moradores de Nova Brasília para que suas demandas sejam conhecidas pelo poder e opinião pública; 2) incentivar o estreitamento de redes sociais e colaboração entre coletivos de dados de Nova Brasília e outras favelas e universidade; 3) desenhar recursos educacionais para a educação em LD; 4) prover meios para a implementação de políticas públicas relacionadas à LD no Brasil. A pergunta desta pesquisa é: De que forma podemos criar metodologias e estratégias de ensino aprendizagem de LD, baseadas no método Paulo Freire e em ativos comunitários da favela de Nova Brasília, para ampliar a sua voz na busca por seus direitos?

## **2. Trabalhos relacionados**

Para conhecer o estado da arte em pesquisas sobre experiências de aprendizagem em LD sob o prisma da Educação Popular, fizemos um mapeamento sistemático da literatura. Nós partimos da abordagem de uma LD com base no conceito de Educação Popular para nos referir ao conjunto de habilidades que permitem a alguém usar e produzir dados de forma crítica, sendo composto por: leitura de dados, processamento de dados, comunicação de dados e produção de dados [Tygel and Kirsch 2016].

É importante desenvolver pesquisas em LD aliadas à Educação Popular porque vivemos em uma sociedade estruturada sobre disparidades sociais projetadas através da exploração e marginalização de grupos específicos por meio da opressão social, de raça, de gênero, de orientação sexual e históricos de colonização [Mignolo 2007] [Castro-Gómez and Grosfoguel 2007]. Neste sentido a LD com base na Educação Popular [Tygel and Kirsch 2016] nasce na Pedagogia de Paulo Freire [Freire 1971] [Freire 2014] [Lyra 1996], que não separa a dimensão política da pedagógica [Machado 2022], construindo assim a literacia não somente como aquisição de habili-

dades técnicas, mas como meio para a emancipação [D’Ignazio 2017]. Através do protocolo PICOC [Petticrew and Roberts 2008] e da definição da string de busca, mapeamos pesquisas nas bases Google Scholar, Scopus, IEEE Xplorer e SciELO. Obtivemos 102 publicações, entre artigos, capítulos e teses publicados entre os anos de 2015 e 2022.

O estudo revelou 4 estratégias para a educação em LD. A mais hegemônica, através do diálogo entre ciência e arte [D’Ignazio 2017] [D’Ignazio and Bhargava 2020] [Markham and Pereira 2019] [Stornaiuolo 2022] [Bhargava et al. 2016] [Xie 2018] [Bhargava and D’Ignazio 2015] [Raffaghelli 2022] [Vacca et al. 2022b] [Matuk et al. 2022] [Vacca et al. 2022a]. A segunda mais utilizada baseou-se em cenários do mundo real sem auxílio da arte [Peer 2019] [Fotopoulou 2021] [Verständig 2021]. Outras, [Verständig 2021] [D’Ignazio 2017] [D’Ignazio and Bhargava 2016] [Johnson et al. 2021] [Bay and Atherton 2021] [Tygel 2016] [Hadzigeorgiou and Hadzigeorgiou 2016] inspiraram-se em epistemologias/ideologias/filosofias. E [Tygel and Kirsch 2016] realizaram abordagem teórica.

Na abordagem de ciência e arte os tipos de arte para cativar os estudantes foram: muralismo [D’Ignazio and Bhargava 2020] [Bhargava et al. 2016], performance teatral [D’Ignazio and Bhargava 2020] [Markham and Pereira 2019], estamparia [Stornaiuolo 2022], fotografia [D’Ignazio 2017] [Matuk et al. 2022], joias [D’Ignazio 2017], audiovisual [Xie 2018], música [Bhargava and D’Ignazio 2015], escultura [Raffaghelli 2022], quadrinhos [Vacca et al. 2022b] [Matuk et al. 2022], dança [Matuk et al. 2022], colagens [Matuk et al. 2022] e memes [Vacca et al. 2022a]. O diálogo entre ciência e a arte e as experiências de aprendizagem holísticas para aproximar os estudantes da LD alinham-se com a Educação Popular, porque tanto na ciência quanto na arte a criatividade possui papel central, com o potencial de transformar a percepção da realidade, animando o conhecimento científico para sair da sala de aula e compor atitudes diante da vida e suas contradições [Hadzigeorgiou and Hadzigeorgiou 2016].

A proposta desta pesquisa se diferencia dos trabalhos recuperados no mapeamento por se realizar após a pandemia de Covid-19, durante a qual a vulnerabilidade das favelas brasileiras agravou-se devido à propagação de desinformação e ao negacionismo e também devido à inação do poder público com relação à garantia de acesso aos serviços básicos de saúde e para o alívio da fome e da pobreza [Favela 2020]. Esta pesquisa se realiza no interior da favela de Nova Brasília, parte do Complexo do Alemão, local com o menor Índice de Desenvolvimento Humano da cidade do Rio de Janeiro, segundo o Censo de 2010 [IBGE 2010]. Academicamente, esta proposta se diferencia dos trabalhos recuperados por se inspirar nos círculos de cultura de Paulo Freire para a construção colaborativa de uma metodologia de aprendizagem com a comunidade participante da pesquisa (universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), favela de Nova Brasília e Prefeitura do Rio de Janeiro) por meio do design baseado em ativos (DBA).

## **2.1. Design Baseado em Ativos**

O DBA se apóia na presença e no potencial de várias formas de forças (ativos), desde recursos institucionais dentro de sistemas de larga escala [Hui et al. 2020] [Wong-Villacres et al. 2020b] até recursos intangíveis como conhecimento [Mills et al. 2019] [Roldan et al. 2019], cuidado [Karusala et al. 2017], solidariedade [Ismail and Kumar 2018], valores culturais [Wong-Villacres et al. 2020a], redes sociais

[Cho et al. 2019] e conhecimento local dentro de comunidades [Dickinson et al. 2019] [Karusala et al. 2019] [Pei and Nardi 2019] [Wong-Villacres et al. 2020b].

Na pesquisa em Interação Humano-Computador (IHC), o DBA apoia o suporte a imigrantes, reassentamento de refugiados e reintegração de sobreviventes de tráfico sexual. Etapas importantes do DBA são: i) o entendimento de quando usar a abordagem, quais são os ativos e como identificá-los. ii) a necessidade de refletir sobre como ampliar as vozes dos participantes sobre os ativos considerados, como os ativos relacionam-se com os objetivos dos participantes e como eles podem ser usados para imaginar novos futuros. iii) lidar com situações complexas que envolvem ativos e problemas de diversos atores, como desigualdades sociais sistêmicas por exemplo [Wong-Villacres et al. 2020b].

### **3. Metodologia**

Buscando entendimento sobre a aprendizagem da LD, realizaremos um estudo etnográfico [Liang et al. 2021] com pesquisa-ação [Hayes 2011], utilizando o DBA. O método de análise será qualitativo e quantitativo, como recomenda a literatura para a descoberta de conhecimento em Interação Humano-Computador (IHC) [Sharp et al. 2019] [Lazar et al. 2017]. A metodologia da pesquisa compreende passos definidos pela equipe de pesquisa e pela interação comunitária, como requer a pesquisa-ação [Hayes 2011].

Os passos definidos pela equipe são: i) identificação do problema dentro do contexto; ii) mapeamento sistemático para conhecer o estado da arte em metodologias de LD baseadas no conceito de Educação Popular; iii) realização e participação de workshops com o objetivo de fomentar o crescimento e a colaboração na comunidade brasileira em IHD; iv) submissão e aprovação do projeto pelo comitê de ética; v) participação em projeto de extensão com a comunidade da UFRJ, da favela de Nova Brasília e a prefeitura do Rio de Janeiro, a fim de realizar um trabalho de etnografia e pesquisa-ação inspirados no método Paulo Freire (etapa com coleta de dados), atividades com atores do território e workshops com tomada de dados (etapa com coleta de dados); vi) design participativo da metodologia de ensino-aprendizagem de LD (etapa com coleta de dados); vii) design de artefatos e recursos educacionais para a área e outros produtos da pesquisa; viii) avaliação dos resultados junto com a comunidade participante da pesquisa e especialistas; ix) sistematização dos resultados. Destes passos já foi realizado até o passo III.

#### **3.1. Avaliação dos workshops**

A avaliação dos workshops será composta pelas análises realizadas antes e depois de cada atividade, por meio de atividades colaborativas, entrevistas, observação direta do comportamento dos participantes e anotação de situações vividas durante a etnografia e pesquisa-ação. Além disso, também haverá rodas de conversa com os participantes para avaliação dos resultados e planejamento de novas etapas. Antes da realização do trabalho colaborativo com os atores da Nave Nova Brasília e do Complexo do Alemão, a metodologia desta pesquisa será submetida a especialistas em LD. Após a realização do trabalho colaborativo, os artefatos derivados, metodologias e demais resultados serão submetidos à especialistas das áreas do conhecimento que compõem a LD na complexidade alcançada durante a etnografia.

#### **4. Design da metodologia de ensino-aprendizagem em literacia de dados**

O design da metodologia de ensino-aprendizagem será participativo com usuários e trabalhadores da Nave do Conhecimento de Nova Brasília, UFRJ e Prefeitura do Rio de Janeiro em pelo menos 2 ciclos de Design Science Research (DSR) [Ken Peffers and Chatterjee 2007] [Dresch et al. 2015] [Hevner and Chatterjee 2010]. O 1º ciclo de criação da metodologia é inspirado no método Paulo Freire e seus círculos de cultura, conduzido através do método de pesquisa-ação, em que a pesquisadora e a comunidade da Nave Nova Brasília negociam as atividades que serão realizadas nos workshops. O 2º ciclo será a aplicação das atividades em oficinas com coletivos parceiros da Nave e da UFRJ para aprimoramento da metodologia. É esperado que haja um 3º ciclo de aprimoramento com coletivos de movimentos sociais. No final dos ciclos, a metodologia será avaliada com especialistas e também com os grupos que colaboraram no design.

##### **4.1. Círculos de cultura para a literacia de dados**

O design preliminar da metodologia descrito na etapa iv indicada na seção 3, bem como no 1º ciclo de DSR mencionado na seção 4 segue a inspiração do método Paulo Freire [Freire 2014] [Freire 1971] em suas etapas. Ele acontece em 4 mutirões: o 1º é identificado como “aproximação da comunidade”, e a sua função é iniciar o contato com os participantes. O 2º é a fase de “codificações”, em que exploraremos os temas geradores que darão impulso para a descoberta dos assuntos que a comunidade deseja abordar nos workshops. E o 3º é denominado “círculos de cultura”, em que ocorre a delimitação temática. No 4º se desenvolve a campanha de LD em si. Durante as etapas os participantes devem dialogar criticamente sobre a realidade em que vivem, enquanto a pesquisadora/educadora problematiza as questões levantadas pelo grupo. No momento da escrita deste artigo, nos encontramos finalizando o 1º mutirão. No 2º será realizada uma oficina de fotovoz [Lu et al. 2023] [O’Leary et al. 2021], na qual os círculos de cultura encontrarão os temas de interesse da comunidade para a discussão sobre dados.

#### **5. Resultados esperados e contribuições**

Esta pesquisa orienta o design de uma metodologia de ensino-aprendizagem em colaboração com atores de Nova Brasília, com base no método Paulo Freire. O desenho de pesquisa é proposto por uma equipe de educadoras, entre elas eu, Luciana Brito, designer instrucional da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro há mais de 10 anos e educadora com pelo menos 17 anos de experiência em sala de aula. A inspiração para a criação deste projeto vem da minha trajetória e história de militância em movimentos sociais e da consciência da importância do ativismo por meio de dados. Estes aspectos da minha vida, junto ao sonho de um outro mundo possível por meio da educação, da solidariedade e do afeto e, acima de tudo de relações de cooperação que vão além da lógica de mercado, me levaram a optar pelo trabalho no território, bem como o contexto desfavorável em que a população do Sul global encontra-se diante do mundo datificado, da propagação de desinformação, do negacionismo científico e da ausência de programas de LD pensados pela e para a população brasileira. Convido o público a que esta proposta se direcione à sua adesão devido a sua natureza intrinsecamente colaborativa. Esta pesquisa tem o potencial de contribuir com artefatos, metodologias, workshops, exames de proficiência e recursos educacionais para a LD, bem como com a proposição de políticas públicas na área, pautas reivindicatórias para os movimentos sociais, e a formação de jovens e adultos multiplicadores da metodologia.

## References

- Bay, J. and Atherton, R. (2021). Rhetorics of data in nonprofit settings: How community engagement pedagogies can enact social justice. *Computers and Composition*, 61:102656. Rhetorics of Data: Collection, Consent, Critical Digital Literacies.
- Benjamin, R. (2023). Race after technology. In *Social Theory Re-Wired*, pages 405–415. Routledge.
- Bhargava, R., Deahl, E., Letouzé, E., Noonan, A., Sangokoya, D., and Shoup, N. (2015). Beyond data literacy: Reinventing community engagement and empowerment in the age of data. *MIT Libraries*.
- Bhargava, R. and D’Ignazio, C. (2015). Designing tools and activities for data literacy learners. In *Workshop on data literacy, Webscience*.
- Bhargava, R., Kadouaki, R., Bhargava, E., Castro, G., and D’Ignazio, C. (2016). Data murals: Using the arts to build data literacy. *The Journal of Community Informatics*, 12(3).
- Brasil, C. (2022). 4 em cada 10 brasileiros afirmam receber fake news diariamente. Acesso em 23 de janeiro de 2024.
- Castro-Gómez, S. and Grosfoguel, R. (2007). Colonialidad del poder y clasificación social. In Castro-Gómez, S. and Grosfoguel, R., editors, *El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*, chapter Número do Capítulo (se disponível), page 33. Siglo del Hombre Editores, Bogotá D.C.
- Cho, A., Herrera, R. G., Chaidez, L., and Uriostegui, A. (2019). The ”comadre” project: An asset-based design approach to connecting low-income latinx families to out-of-school learning opportunities. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI ’19, page 1–14, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Dickinson, J., Díaz, M., Le Dantec, C. A., and Erete, S. (2019). ”the cavalry ain’t coming in to save us”: Supporting capacities and relationships through civic tech. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, 3(CSCW).
- D’Ignazio, C. (2017). Creative data literacy: Bridging the gap between the data-haves and data-have nots. *Information Design Journal*, 23(1):6–18.
- D’Ignazio, C. and Bhargava, R. (2016). Databasic: Design principles, tools and activities for data literacy learners. *The Journal of Community Informatics*.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., and Antunes, J. A. V. (2015). *Design Science Research*, pages 67–102. Springer International Publishing, Cham.
- D’Ignazio, C. and Bhargava, R. (2020). 13. data visualization literacy: A feminist starting point. *Data visualization in society*, page 207.
- Faelens, L., Hoorelbeke, K., Cambier, R., van Put, J., Van de Putte, E., De Raedt, R., and Koster, E. H. (2021). The relationship between instagram use and indicators of mental health: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 4:100121.
- Favela, D. (2020). Coronavírus nas favelas ii. Acesso em 10 de março de 2024.

- Filatro, A. (2008). *Design instrucional na prática*. Pearson Education do Brasil São Paulo.
- Fotopoulou, A. (2021). Conceptualising critical data literacies for civil society organisations: agency, care, and social responsibility. *Information, Communication & Society*, 24(11):1640–1657.
- Freire, P. (1971). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.
- Freire, P. (2014). *Educação como prática da liberdade*. Editora Paz e Terra.
- Geary, D. C. and Berch, D. B. (2016). Evolution and children’s cognitive and academic development. *Evolutionary perspectives on child development and education*, pages 217–249.
- Hadzigeorgiou, Y. and Hadzigeorgiou, Y. (2016). *‘Artistic’ Science Education*. Springer.
- Hayes, G. R. (2011). The relationship of action research to human-computer interaction. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 18(3).
- Hevner, A. and Chatterjee, S. (2010). *Design Science Research in Information Systems*, pages 9–22. Springer US, Boston, MA.
- Hui, J., Barber, N. R., Casey, W., Cleage, S., Dolley, D. C., Worthy, F., Toyama, K., and Dillahunt, T. R. (2020). Community collectives: Low-tech social support for digitally-engaged entrepreneurship. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI ’20, page 1–15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- IBGE (2010). Censo 2010. Acesso em 10 de março de 2024.
- Ismail, A. and Kumar, N. (2018). Engaging solidarity in data collection practices for community health. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, 2(CSCW).
- Johnson, B., Rydal Shapiro, B., DiSalvo, B., Rothschild, A., and DiSalvo, C. (2021). Exploring approaches to data literacy through a critical race theory perspective. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI ’21, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Karusala, N., Holeman, I., and Anderson, R. (2019). Engaging identity, assets, and constraints in designing for resilience. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, 3(CSCW).
- Karusala, N., Vishwanath, A., Kumar, A., Mangal, A., and Kumar, N. (2017). Care as a resource in underserved learning environments. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, 1(CSCW).
- Ken Peffers, Tuure Tuunanen, M. A. R. and Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3):45–77.
- Lazar, J., Feng, J. H., and Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human-computer interaction*. Morgan Kaufmann.
- Liang, C. A., Munson, S. A., and Kientz, J. A. (2021). Embracing four tensions in human-computer interaction research with marginalized people. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 28(2).

- Lu, A. J., Sannon, S., Brewer, S., Jackson, K. N., Green, J., Reeder, D., Wafer, C., and Dillahunt, T. R. (2023). Organizing community-based events in participatory action research: Lessons learned from a photovoice exhibition. In *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '23, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Lupi, G. and Posavec, S. (2016). *Dear data*. Chronicle books.
- Lyra, C. (1996). *As quarenta horas de Angicos: uma experiência pioneira de educação*. Cortez Editora.
- Machado, L. A. (2022). *hooks, bell. Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática. Tradução: Bhuvi Libanio. São Paulo: Elefante, 2020*. Elefante.
- Markham, A. N. and Pereira, G. (2019). Analyzing public interventions through the lens of experimentalism: the case of the museum of random memory. *Digital Creativity*, 30(4):235–256.
- Matuk, C., DesPortes, K., Amato, A., Vacca, R., Silander, M., Woods, P., and Tes, M. (2022). Tensions and synergies in arts-integrated data literacy instruction: Reflections on four classroom implementations. *British Journal of Educational Technology*, 53(5):1159–1178. Funding Information: We thank Veena Vasudevan who supported the curriculum design and implementations described in this study. We also acknowledge support from the National Science Foundation through a collaborative Discovery Research K-12 award (1908557, 1908142, 1908030). Publisher Copyright: © 2022 British Educational Research Association.
- Mignolo, W. D. (2007). Delinking: The rhetoric of modernity, the logic of coloniality and the grammar of de-coloniality. *Cultural studies*, 21(2-3):449–514.
- Mills, K., Bonsignore, E., Clegg, T., Ahn, J., Yip, J., Pauw, D., Cabrera, L., Hernly, K., and Pitt, C. (2019). Connecting children’s scientific funds of knowledge shared on social media to science concepts. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 21:54–64.
- NATIONS, U. (2023). Big data for sustainable development. Acesso em 16 fevereiro de 2023.
- O’Leary, T. K., Stowell, E., Hoffman, J. A., Paasche-Orlow, M., Bickmore, T., and Parker, A. G. (2021). Examining the intersections of race, religion & community technologies: A photovoice study. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '21, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Peer, F. (2019). Community indicator data dashboards as infrastructures for data literacy. In *Companion Publication of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference 2019 Companion*, DIS '19 Companion, page 109–112, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Pei, L. and Nardi, B. (2019). We did it right, but it was still wrong: Toward assets-based design. In *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–11.



- Petticrew, M. and Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.
- Pinheiro-Machado, R. and Vargas-Maia, T. (2023). *The rise of the radical right in the Global South*. Routledge Abingdon.
- Raffaghelli, J. E. (2022). *Educators' data literacy: Understanding the bigger picture*. Routledge.
- Roldan, W., Vanegas, P., Pina, L., Gonzalez, C., and Yip, J. (2019). The role of funds of knowledge in online search and brokering. *International Society of the Learning Sciences*.
- Rowland, G. (1993). Designing and instructional design. *Educational technology research and development*, 41(1):79–91.
- Shackelford, T. K. and Weekes-Shackelford, V. A. (2021). *Encyclopedia of evolutionary psychological science*. Springer.
- Sharp, H., Preece, J., and Rogers, Y. (2019). Interaction design: beyond human-computer interaction.
- Snowden, E. (2019). *Permanent Record: A Memoir of a Reluctant Whistleblower*. Pan Macmillan.
- Stornaiuolo, A. (2022). Authoring data stories in a media makerspace: Adolescents developing critical data literacies. In *Situating Data Science*, pages 81–103. Routledge.
- Tygel, A. F. (2016). Semantic tags for open data portals: metadata enhancements for searchable open data. *Federal University of Rio de Janeiro*.
- Tygel, A. F. and Kirsch, R. (2016). Contributions of paulo freire for a critical data literacy: a popular education approach. *J. Community Informatics*, 12(3).
- Vacca, R., DesPortes, K., Tes, M., Silander, M., Amato, A., Matuk, C., and Woods, P. J. (2022a). What do you meme? students communicating their experiences, intuitions, and biases surrounding data through memes. In *Proceedings of the 21st Annual ACM Interaction Design and Children Conference, IDC '22*, page 212–224, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Vacca, R., DesPortes, K., Tes, M., Silander, M., Matuk, C., Amato, A., and Woods, P. J. (2022b). "i happen to be one of 47.8%": Social-emotional and data reasoning in middle school students' comics about friendship. In *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '22*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Verständig, D. (2021). Critical data studies and data science in higher education: An interdisciplinary and explorative approach towards a critical data literacy. *Seminar.net*, 17(2).
- Wong-Villacres, M., DiSalvo, C., Kumar, N., and DiSalvo, B. (2020a). Culture in action: Unpacking capacities to inform assets-based design. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '20*, page 1–14, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Wong-Villacres, M., Gautam, A., Roldan, W., Pei, L., Dickinson, J., Ismail, A., DiSalvo, B., Kumar, N., Clegg, T., Erete, S., Roden, E., Sambasivan, N., and Yip, J. (2020b). From needs to strengths: Operationalizing an assets-based design of technology. In *Companion Publication of the 2020 Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, CSCW '20 Companion*, page 527–535, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Xie, A. (2018). *Democratic Design: Creating diagrams to draw young citizens together*. PhD thesis, OCAD University.