

Capítulo

11

Literacia de Dados para Todos: Desafios da Educação em Computação na Era da Interação Humano-Dados

Luciana Brito, Juliana França e Adriana Vivacqua

Abstract

Data Literacy is the ongoing learning process, from basic to specialized education, aimed at developing skills to address the challenges of the information society. This chapter discusses key aspects of Data Literacy for the next decade, including scientific dissemination and training of Data Literacy specialists; inclusion and accessibility; sustainability; ethics in navigating disordered informational environments; creativity in creating educational resources; and legal challenges in building Data Literacy in Brazil.

Resumo

A Literacia de Dados é o aprendizado contínuo, desde o ensino básico até o especializado, para desenvolver habilidades que permitam lidar com os desafios da sociedade da informação. Este capítulo discute os principais aspectos da Literacia de Dados para os próximos dez anos, como a divulgação científica e a formação de especialistas; inclusão e acessibilidade; sustentabilidade; ética na navegação em ambientes informacionais desordenados; criatividade na criação de recursos educacionais; e os desafios legais para a construção da Literacia de Dados no Brasil.

11.1. Introdução

Enfrentar os desafios para a promoção da Literacia de Dados no Brasil contemporâneo é uma responsabilidade que nos cabe enquanto mulheres, pesquisadoras e cidadãs, e que se estende a toda a sociedade. A desordem informacional e a iliteracia de dados da população, junto com a crise ética da política, viabilizaram ameaças à democracia e o negacionismo durante a COVID-19, resultando em mortes, no crescimento de discursos de ódio e em comportamentos fascistas como o autoritarismo, o nacionalismo exacerbado, a intolerância à diversidade, o culto à personalidade, o militarismo e a violência, a rejeição à democracia e aos direitos humanos, a manipulação da informação, o crescimento de milícias, o anticomunismo e o antiparlamentarismo.

Enquanto escrevemos este capítulo, presenciamos o avançar da Inteligência Artificial (IA) e a construção do Plano Brasileiro de IA, ainda sem uma resposta governamental sobre a regulamentação das plataformas digitais [16], que já pode ser considerada motivo de problemas relacionados à saúde pública, garantia de direitos humanos e de soberania nacional [24]. Neste momento, processos colonizatórios ganham nova roupagem pelo uso dos dados [27] conjugados com arranjos políticos compostos por setores da ultradireita mundial alinhados com diretorias executivas de grandes empresas de tecnologia - que detêm amplo poder sobre a coleta e o processamento de dados globais e, consequentemente, a capacidade de influência e controle sobre vidas humanas e o futuro do planeta.

A *Literacia de Dados* pode ser definida de muitas formas, mas neste capítulo, vamos apresentá-la como o *aprendizado que deve ocorrer desde o ensino infantil e básico até o ensino especializado e realizado ao longo de toda a vida para o desenvolvimento de habilidades e competências para lidar de maneira consciente e ativa diante dos desafios da sociedade da informação*.

Este capítulo é um convite à população, a comunidade de especialistas, pesquisadores e estudantes da Sociedade Brasileira de Computação à geração de ideias e debates sobre a importância da Literacia de Dados para um Brasil datificado, apresentando seis eixos de atenção prioritária para os próximos anos:

- Divulgação científica e formação de especialistas (Seção 1.2);
- Inclusão e acessibilidade (Seção 1.3);
- Sustentabilidade (Seção 1.4);
- Ética e educação para a navegação em um ambiente de desordem informacional (Seção 1.5);
- Criatividade e transdisciplinaridade na criação de recursos educacionais (Seção 1.6);
- Cidadania com dados e desafios legais para construir a Literacia de Dados no Brasil (Seção 1.7).

11.2. Divulgação científica e formação de especialistas

Ao longo do nosso processo como pesquisadoras na área de Interação Humano-Dados, temos nos preocupado em construir pontes entre a academia e diversas comunidades para o aprendizado e o avanço das pesquisas em Literacia de Dados. Em iniciativas de extensão universitária, temos colaborado mais intensamente com lideranças e com a população da comunidade do Complexo do Alemão, da Universidade Federal do Rio de Janeiro e com os usuários das Naves do Conhecimento¹, enquanto também trabalhamos na divulgação científica entre pesquisadores, também fomentando o crescimento da comunidade brasileira de Interação Humano-Dados através do Workshop WIDE [9] [6] [7] que já ocorreu em três edições consecutivas no Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC).

Comunidades periféricas precisam utilizar dados como meio para a reivindicação de direitos. Apesar disto, a maior parte da população desconhece o significado e sentido da Literacia de Dados e como podem usar esse conhecimento para reivindicar e argumentar sobre os seus interesses. O complemento de Computação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é uma conquista recente, que trabalha habilidades e competências em Pensamento Computacional [22] e não abrange ainda temas da Literacia de Dados que carecem de desenvolvimento nas escolas e em espaços não formais de educação.

Nesse sentido, é urgente a formação de professores, mediadores em museus de ciências, pesquisadores e gestores para o ensino e a criação de recursos educacionais que permitam desenvolver a Literacia de Dados desde o primeiro contato com a disciplina, em espaços de educação não formal, como museus, centros culturais e telecentros, mas também nas escolas e universidades, como um componente do currículo formal.

11.3. Inclusão e acessibilidade

A acessibilidade pode ser definida como a oportunidade de uma pessoa com deficiência adquirir as mesmas informações, se envolver nas mesmas interações e aproveitar os mesmos serviços que uma pessoa sem deficiência, de forma igualmente eficaz e igualmente integrada, com facilidade de uso substancialmente equivalente [12].

No campo da acessibilidade no ensino de Literacia de Dados, há muito trabalho a ser feito. No Brasil praticamente não temos recursos para ensinar pessoas com deficiências a trabalharem com dados. É necessário pesquisar e desenvolver recursos educacionais que permitam a aquisição de habilidades e competências na área, de forma que pessoas, estudantes, professores e pesquisadores com deficiência sejam capazes de trabalhar com dados dialogando com a sociedade de forma justa, através do uso de sistemas de informações que lhes permitam acessar dados através dos sentidos, com o uso de plataformas tátteis e auditivas, por exemplo, para a criação, coleta e argumentação por meio de dados, estando no centro da relação humano-dados.

Já no campo da inclusão, algum trabalho tem sido realizado para a construção de recursos educacionais de forma participativa com comunidades de territórios perifé-

¹Naves do Conhecimento são equipamentos de inclusão digital da Secretaria de Ciência e Tecnologia da cidade do Rio de Janeiro. Oferecem diversidade de ambientes e equipamentos tecnológicos para os usuários, com o objetivo de aliar o mundo da tecnologia aos direitos de cidadania.

ricos [10] [5] [8]. Esses trabalhos têm demonstrado que a união entre saberes locais e a academia, por meio da pesquisa colaborativa, é capaz de trazer à luz desafios de ensino-aprendizagem locais, bem como os meios para superá-los tomando partido das potencialidades já encontradas nas comunidades. Entretanto, estamos falando de pesquisas muito iniciais no campo, mas que já nos levam a perceber a importância de investimentos nessas pesquisas, bem como a capacitação profissional para a sua realização.

11.4. Sustentabilidade

A sustentabilidade é um conceito sistêmico, relacionado com a continuidade dos processos econômicos, sociais, culturais e ambientais globais [14]. A Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis da Organização das Nações Unidas são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que todas as pessoas possam desfrutar de paz e prosperidade [3]. A Literacia de Dados encontra-se relacionada diretamente aos objetivos sustentáveis: 1- Erradicação da pobreza; 4- Educação de qualidade; 8- Trabalho decente e crescimento econômico; 10- Redução das desigualdades; e 16- Paz, justiça e instituições eficazes.

A partir da nossa experiência com a criação de recursos educacionais para a Literacia de Dados com comunidades, temos percebido a necessidade de criar meios para a Literacia de Dados coletivamente, considerando que uma forma de serem plenamente aproveitados pelas comunidades é sendo desenvolvidos de forma participativa. Um outro olhar possível quando falamos de Literacia de Dados e sustentabilidade se levanta quando pensamos sobre a construção de meios para o alcance de uma sociedade mais justa através da coleta e análise de dados, criação de sistemas e visualizações que informem sobre o atual estado das coisas, ajudando a sociedade civil a tomar decisões, como o mapa da desigualdade [15], desenvolvido pela Casa Fluminense.

11.5. Ética e educação para a navegação em um ambiente de desordem informational

A desordem informational envolve o desenvolvimento e o compartilhamento de informações falsas com ou sem a intenção de causar dano e são categorizadas como informação equivocada - disseminada sem a intenção de causar dano; desinformação - disseminada com a intenção de obter ganhos políticos e/ou monetários e informação maliciosa - disseminada com o objetivo de causar danos a outras pessoas [20].

O professor de Direito Tiago Tavares, fundador da Organização Não Governamental SaferNet, aponta dois tipos de assédio que ocorrem atualmente online. O primeiro, de cunho político, tem a ver com os interesses de grupos partidários em atacar seus opositores, e se beneficia do modelo de negócio de empresas que coletam dados dos internautas, traçando seus perfis e direcionando publicações específicas de acordo com as suas características e sentimentos [2], tal como no caso do escândalo de dados Facebook - Cambridge Analytica para influenciar eleitores em campanhas políticas ao redor do planeta [17] [18]. O segundo tem a ver com o *cyberbullying*, no qual pessoas, entre elas também crianças e adolescentes promovem ações na internet para constranger pessoas [2].

Os desafios principais desse eixo de trabalho se relacionam com a educação para a conscientização de crianças, jovens e adultos, além de professores, de que estamos

imersos em um contexto de desordem informacional e de que precisamos conhecer os seus principais problemas éticos e formas de lidar com eles através de uma abordagem científica da disseminação de informações. Esse trabalho requererá o equilíbrio entre a garantia da liberdade de expressão e a proteção dos direitos constitucionais [25] e da democracia de forma ampla e irrestrita.

11.6. Criatividade e transdisciplinaridade na criação de recursos educacionais

A criatividade é uma grande aliada no *design* de recursos educacionais para a Literacia de Dados. A relação entre ciência, tecnologia, inovação e arte é capaz de ajudar pessoas que ainda não possuem nenhum letramento em dados a realizarem o seu primeiro contato com dados através da arte-educação, mesmo quando ainda não alfabetizadas. Nesse sentido, abordagens transdisciplinares com influências da arte-educação têm conquistado espaço nas pesquisas para a criação de recursos educacionais[4] em meio à realidade do sistema educacional brasileiro que ainda é muito tradicional no ensino das disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering and Maths).

A comunidade acadêmica precisa continuar fortalecendo as relações entre Computação, humanidades e artes [28]. As humanidades representam um suporte importante para o pensamento crítico e para o conhecimento das origens e desdobramentos das problemáticas sociais envolvidas na relação humana com dados. E a arte também se revela como um meio para a aproximação do conteúdo abordado na Literacia de Dados, principalmente para pessoas que não são das áreas STEM, ou que estão se relacionando com dados pela primeira vez [11].

11.7. Cidadania com dados e desafios legais para construir a Literacia de Dados no Brasil

O Brasil é conhecido pela sua alta concentração de renda, onde o 1% da população detém 28,3% da renda total, tornando-o um dos países mais desiguais do mundo [19]. O geógrafo brasileiro Milton Santos, ensinou que a democracia só é efetiva quando os direitos são desfrutados por todos os cidadãos [26]. Estamos muito longe de alcançar esse cenário. Apesar das recomendações da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico sobre Inteligência Artificial [23] e das recomendações delineadas na Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) [21] para o ensino de Literacia Digital - da qual a Literacia de Dados é componente - essas ações só começaram a sair do papel para a realidade através da publicação do Complemento de Computação da Base Nacional Comum Curricular e das pesquisas nacionais atuais em Literacia de Dados, que têm sido protagonizadas ainda somente por universidades localizadas na região sudeste do país.

Ainda não possuímos uma legislação específica que aponte de forma clara e específica a obrigatoriedade do ensino de dados, especificamente iniciando pela Literacia de Dados nas escolas e universidades do nosso país e, acreditamos que isto é uma falha que precisa ser preenchida pelo fomento de discussões sobre o tema em espaços da Sociedade Brasileira de Computação, bem como nos centros de pesquisa, universidades e instâncias legislativas do nosso país, para que a Literacia de Dados seja uma realidade para a nossa sociedade, saindo do âmbito da pesquisa para o âmbito do ensino, desde os níveis escolares mais básicos até as pós-graduações *stricto sensu*, de onde nascerão novas ideias,

recursos de aprendizagem, formatos de ensino, sistemas, políticas públicas e - o melhor - pessoas capacitadas para a promoção da equidade e justiça social no uso de dados.

11.8. Considerações finais

A Literacia de Dados é um campo de pesquisa, ensino e desenvolvimento muito recente. Há iniciativas importantes no que diz respeito ao *design* de atividades e recursos para a área, principalmente no que diz respeito ao uso da arte para ensinar dados por meio de atividades lúdicas [1] [13]. Ainda há muitas lacunas na conscientização de equipes pedagógicas da necessidade de ensinar dados e na formação de recursos humanos qualificados para isto.

A sociedade datificada tem trazido novos contornos para o ensino da Computação e é necessário posicionar o Brasil na direção de um ensino de computação voltado para as necessidades do contexto nacional em contato com o mundial, qualificando profissionais para atuarem na linha de frente para o desenvolvimento de um país com menos desigualdade e mais capaz de lidar com as novas demandas para a garantia de um país justo, com cidadãos capazes de manter a democracia e a soberania nacional por meio da inclusão na linguagem dos dados, “escrevendo a sua vida [e a história do Brasil e da América Latina], como autores e testemunhas da sua história, biografando-se, existenciando-se, historicizando-se, sendo conscientes da sua cultura, reconstruindo o mundo de forma crítica, e abrindo novos caminhos” - parafraseando a sabedoria do filósofo, educador, ativista e alfabetizador, Paulo Freire - Patrono da Educação Brasileira.

Referências

- [1] Rahul Bhargava e Catherine D'Ignazio. “Designing tools and activities for data literacy learners”. Em: *Workshop on data literacy, Webscience*. 2015.
- [2] Agência Brasil. *CPMI das Fake News discute crimes na internet*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2019. URL: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2019-10/cpmi-das-fake-news-discute-crimes-na-internet>.
- [3] Nações Unidas Brasil. *Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2024. URL: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.
- [4] Luciana Brito, Juliana França e Adriana Vivacqua. *Prática de Design Educacional: Projetando Artefatos para a Literacia de Dados*. Vol. 1. SBC SOL, 2024. Cap. 3.
- [5] Luciana Brito et al. “Entendendo a própria casa: conexões e alinhamentos para capacitar comunidades vulnerabilizadas na era da informação”. Em: *Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*. Rio de Janeiro/RJ: SBC, 2023, pp. 109–112. DOI: 10.5753/sbsc_estendido.2023.228404. URL: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc_estendido/article/view/25652.
- [6] Luciana Brito et al. “II WIDE: Desafios em Interação Humano-Dados para a América Latina”. Em: *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. Maceió/AL: SBC, 2023, pp. 15–18. DOI:

- 10.5753/ihc_estendido.2023.233080. URL: https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/26472.
- [7] Luciana Brito et al. “III WIDE: Grandes Desafios em Interação Humano-Dados no Brasil para os próximos 10 anos”. Em: *Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. Brasília/DF: SBC, 2024, pp. 9–13. DOI: 10.5753/ihc_estendido.2024.240541. URL: https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/30626.
 - [8] Luciana Brito et al. “Mapeando Iniciativas de Literacia de Dados em Favelas do Rio de Janeiro e Regiões Vizinhas”. Em: *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*. Salvador/BA: SBC, 2024, pp. 157–166. DOI: 10.5753/sbsc.2024.238071. URL: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc/article/view/28112>.
 - [9] Luciana Brito et al. “Workshop Investigações em Interação Humano-Dados – WIDE”. Em: *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. Diamantina: SBC, 2022, pp. 5–8. DOI: 10.5753/ihc_estendido.2022.224943. URL: https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/22028.
 - [10] Luciana Sá Brito, Juliana Baptista dos França Santos e Adriana Santarosa Vivacqua. “Design of Data Literacy Assets-based Learning Strategies with Marginalized Communities Inspired by Paulo Freire’s Pedagogy”. Em: *Proceedings of the 22nd European Conference on Computer-Supported Cooperative Work: The International Venue on Practice-centered Computing on the Design of Cooperation Technologies – Doctoral Colloquium Contributions*. European Society for Socially Embedded Technologies (EUSSET), 2024. DOI: 10.48340/ecscw2024_dc08.
 - [11] Emanuel Felipe Duarte e M. Cecília C. Baranauskas. “InterArt: Learning Human-Computer Interaction Through the Making of Interactive Art”. Em: *Human-Computer Interaction. Theories, Methods, and Human Issues*. Ed. por Masaaki Kurosu. Cham: Springer International Publishing, 2018, pp. 35–54. ISBN: 978-3-319-91238-7.
 - [12] U.S. Department of Education. *Office for Civil Rights | U.S. Department of Education*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2024. URL: <https://www.ed.gov/about/ed-offices/ocr/office-for-civil-rights-us-department-of-education>.
 - [13] Juliana Elisa Raffaghelli. “Is Data Literacy a Catalyst of Social Justice? A Response from Nine Data Literacy Initiatives in Higher Education”. Em: *Education Sciences* 10.9 (2020). ISSN: 2227-7102. DOI: 10.3390/educsci10090233. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/10/9/233>.
 - [14] USP Departamento de Engenharia da Computação e Sistemas Digitais. *Mas afinal, o que é sustentabilidade?* Acesso em 24 de setembro de 2024. 2024. URL: <https://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/conceituacao/>.
 - [15] Casa Fluminense. *Mapa da Desigualdade. Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. Acesso em 07 de agosto de 2024. 2023. URL: <https://casafluminense.org.br/mapa-da-desigualdade/>.

- [16] Gov.br. *Para ministro dos Direitos Humanos, é urgente a regulação de plataformas digitais*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2024. URL: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/05/para-ministro-dos-direitos-humanos-e-urgente-a-regulacao-de-plataformas-digitais>.
- [17] Center for an Informed Public University of Washington. *What to expect when we're electing: The 5 moves of misleading election rumors*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2024. URL: <https://www.cip.uw.edu/2024/09/09/2024-what-to-expect-misleading-election-rumors/>.
- [18] Oxford Internet Institute. *Use of social media to manipulate public opinion now a global problem, says new report*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2019. URL: <https://www.oi.i.ox.ac.uk/news-events/use-of-social-media-to-manipulate-public-opinion-now-a-global-problem-says-new-report/>.
- [19] IPEA. *Estudos revelam impacto da redistribuição de renda no Brasil*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2023. URL: <https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/13909-estudos-revelam-impacto-da-redistribuicao-de-renda-no-brasil>.
- [20] Nirmal Kandel. “Information Disorder Syndrome and its Management”. Em: *JNMA J Nepal Med Assoc* (2020), pp. 280–285.
- [21] MCTI. *Estratégia de IA*. Acesso em 24 de setembro de 2024. 2021. URL: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/inteligencia-artificial>.
- [22] MEC. *Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022 - BNCC Computação*. Acesso em: 15 de junho de 2024. 2022. URL: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>.
- [23] OECD. *Recommendation of the Concil on Artificial Intelligence*. Acesso em 01 de agosto de 2024. 2019. URL: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>.
- [24] Alberto Quintavalla e Jeroen Temperman. *Artificial intelligence and human rights*. Oxford University Press, 2023.
- [25] Presidência da República. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Acesso em 07 de fevereiro de 2024. 1988. URL: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- [26] Milton Santos. *O espaço do cidadão*. Vol. 8. Edusp, 2007.
- [27] Sérgio Amadeu da Silveira et al. *Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal*. Autonomia Literária, 2022.
- [28] Charles Percy Snow. *Duas Culturas: e Uma Segunda Leitura*, As. Edusp, 1995.