

## Capítulo

# 3

## Prática de Design Educacional: Projetando Artefatos para a Literacia de Dados

Luciana Sá Brito, Juliana Baptista dos Santos França e Adriana Santarosa Vivacqua

### *Abstract*

*Official organizations have signaled the urgency of developing Data Literacy skills at all levels of national education. The launch of the Computing supplement of the National Common Curricular Base, with a strong focus on teaching Computational Thinking, suggests this discussion among specialists facing the challenge of designing educational resources for Data Literacy. Even so, we still find few Brazilian educational design proposals aimed at developing curricular guides, curricula, teaching-learning, and assessment resources for the area. This course presents two educational design practices that promote Data Literacy through playful activities based on externalizing students' tacit knowledge. They will guide the educational design of competency maps, curricular proposals, and assessment resources to promote data literacy in vulnerable contexts in Brazil and worldwide.*

### *Resumo*

*A urgência em desenvolver habilidades em Literacia de Dados em todos os níveis da educação nacional tem sido sinalizada por organizações oficiais. O lançamento do complemento de Computação da Base Nacional Comum Curricular com uma forte tendência ao ensino do Pensamento Computacional sugere esta discussão entre especialistas que se veem diante do desafio de projetar recursos educacionais para a Literacia de Dados. Mesmo assim, encontramos ainda poucas propostas de design educacional brasileiras voltadas para o desenvolvimento de guias curriculares, currículos, recursos de ensino-aprendizagem e avaliativos para a área. Este curso apresenta duas práticas de Design Educacional voltadas para a promoção da Literacia de Dados através de atividades lúdicas, tendo como base a externalização de conhecimentos tácitos de estudantes. Elas guiarão o design educacional de mapas de competências, propostas curriculares e recursos avaliativos para a promoção da Literacia de Dados em contextos vulnerabilizados no Brasil e pelo mundo.*

### 3.1. Objetivo do curso

Este curso tem como objetivo preparar pesquisadores e estudantes para as necessidades contemporâneas relacionadas ao ensino-aprendizagem de Literacia de Dados. Apresentaremos duas propostas de *design* de atividades para a Literacia de Dados. Uma delas iniciada a partir da externalização de conhecimentos tácitos de estudantes de ensino médio, por meio de desafios de Literacia de Dados gerados em um design que se inicia com a definição de Literacia de Dados de Bhargava and D’Ignazio (2015), culminando em um mapa de competências. Na outra atividade, estudantes são convidados à coleta de dados e análise de dados colaborativa, através de uma abordagem lúdica por meio da arte. Faz parte deste curso também discutir a necessidade de projetar recursos educacionais para a área de Interação Humano-Dados.

Ao final deste curso os participantes deverão ser capazes de: i. Descrever o contexto e os desafios do dilúvio de dados e da divisão digital, identificando motivos para o *design* de recursos para a educação popular e de qualidade em Literacia de Dados; ii. Mediar a participação de estudantes em uma atividade de coleta e análise de dados por meio de arte colaborativa com dados; iii. Avaliar conhecimentos de grupos de estudantes sobre Literacia de Dados aplicando o artefato Cartas para a Literacia através de uma atividade colaborativa.

### 3.2. Literacia de Dados no Mundo e no Brasil Contemporâneo

“The future is already here - it’s just not evenly distributed.”

*William Gibson*

Estamos vivendo a Era digital. Muito do que experienciamos já não nos parece fácil distinguir se foi feito através do esforço humano ou robótico. Nossas vidas transitam pelo mundo real ao mesmo tempo que pelas redes sociais online e somos orientados através de sistemas de recomendação sobre quais músicas e filmes vamos assistir e sobre qual deveria ser a nossa próxima compra online. Nas redes sociais, a fronteira entre ser apresentado a um novo produto e sermos nós mesmos o produto tornou-se quase irreconhecível. Estamos vivendo em uma sociedade distópica, onde a aparência mostrada na internet está sendo valorizada em detrimento dos sentimentos, das experiências de vida e do afeto.

A imagem da figura 3.1, vencedora do 2022 *Colorado State Fair’s annual fine art competition* na categoria fotomanipulação, é uma prova material dessa distopia: foi criada por Jason Michael Allen através de Inteligência Artificial (IA), vencendo a competição contra outras imagens, criadas exclusivamente pelo virtuosismo humano, e causando revolta na comunidade artística (Times, 2022).

Além de situações completamente novas como a do 2022 *Colorado State Fair’s annual fine art competition*, ainda há muitas questões éticas e morais longe de serem ultrapassadas nesse mundo que surgiu em menos de 30 anos com a aceleração do desenvolvimento das Tecnologias da Informação e da Comunicação. Colonialismo de dados, racismo algorítmico, vigilância e ameaças à privacidade, manipulação de informação, falta de transparência e discriminação algorítmica de gênero são apenas alguns exem-



**Figura 3.1. Théâtre D'opéra Spatial. Midjourney, Domínio Público, via Wikimedia Commons.**

plos das dificuldades da atualidade, junto com a necessidade de educar novas e antigas gerações para o trabalho e expressão por meio de dados, considerando a complexidade da sua expressão na tecnologia.

Pensando na educação em dados, a recomendação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sobre Inteligência Artificial, que teve adesão brasileira, destaca, entre outros elementos, que organizações e indivíduos que desempenham um papel ativo no ciclo de vida de IA devem se comprometer com a transparência e com a divulgação responsável em relação a sistemas de IA, fornecendo informações relevantes e condizentes com o estado da arte que permitam promover a compreensão geral sobre sistemas de IA, tornar as pessoas cientes quanto às suas interações com sistemas de IA, permitir que aqueles afetados por um sistema de IA compreendam os resultados produzidos, e permitir que aqueles adversamente afetados por um sistema de IA possam contestar seu resultado (OECD, 2019).

A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) (MCTI, 2021) indica nove ações estratégicas para lidar com os desafios presentes e futuros da IA, entre elas avaliar a possibilidade de atualização da Base Nacional Comum Curricular para incorporar elementos relacionados ao Pensamento Computacional e à Programação de Computadores, desenvolver programa de Literacia Digital em todas as áreas de ensino e em todos os níveis de educação, incluir cursos de noções de Ciência de Dados, noções de Álgebra Linear, noções de Cálculo e noções de Probabilidade e Estatística à lista de atividades complementares de programas do ensino médio, e criar mecanismos para ampliar

o interesse dos brasileiros por disciplinas do grupo STEM na idade escolar, com foco especial para programas de inclusão de gênero e raça nessas áreas (MCTI, 2021). Neste sentido, a educação em Literacia de Dados desponta como um dos fatores fundamentais tanto para desenvolver nos estudantes a Literacia Digital apontada no EBIA, quanto para uma educação crítica sobre as tecnologias de IA apontada na recomendação da OCDE sobre IA e na agenda 2030 da OCDE, que estimula o exercício de agência sobre a vida através do desenvolvimento de habilidades, conhecimentos, atitudes e valores básicos para a aprendizagem contemporânea (OECD, 2024).

Literacia de Dados, segundo D'Ignazio e Bhargava (2015) é a capacidade de ler dados, trabalhar com dados, analisar dados, representar informações por meio de dados e argumentar por meio de dados. O Ministério da Educação brasileiro apresenta o debate curricular através do documento chamado Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2017), que regula oficialmente o grupo de competências que cada estudante deve desenvolver durante a educação básica. Apesar de entendermos que as competências de Literacia de Dados não devem ser fomentadas somente pelas áreas STEM, na BNCC atualmente elas se distribuem entre os currículos de Matemática e de Computação. Segundo a BNCC atual, essas competências devem ser desenvolvidas durante a etapa do ensino médio.

As competências de Literacia de Dados presentes no currículo brasileiro de Matemática (MEC, 2017) são:

EM13MAT102) Análise de gráficos, métodos de amostragem e pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios publicados pela mídia, identificando, quando aplicável, inadequações que possam levar a erros de interpretação, como escalas e amostras;

EM13MAT202) Planejar e executar pesquisas amostrais usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não o suporte a recursos tecnológicos, e comunicando os resultados por meio de um relatório contendo gráficos e interpretação de medidas de tendência central e medidas de dispersão;

EM13MAT408) Construção e interpretação de tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em levantamentos por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *software* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

EM13MAT409) Interpretação e comparação de conjuntos de dados estatísticos empregando diferentes diagramas e gráficos, como histograma, boxplot, ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para análise;

EM13MAT510) Investigação de conjuntos de dados relacionados ao comportamento de duas variáveis numéricas e, se apropriado, levando em consideração a variação e o uso de uma linha reta para descrever o relacionamento observado.

As competências de Literacia de Dados presentes no currículo brasileiro de Computação (MEC, 2022) são:

EM13CO08) Entender como as mudanças na tecnologia afetam a segurança, incluindo novas formas de preservar a privacidade e dados pessoais online, reportar suspeitas e procurar ajuda em situações de risco;

EM13CO10) Conhecer os fundamentos da Inteligência Artificial, compará-la com a inte-

ligência humana e analisar seu potencial, riscos e limites;

EM13CO12) Produzir, analisar, gerenciar e compartilhar informações de dados usando princípios de ciência de dados;

EM13CO13) Analisar e utilizar formas digitais de representação e consulta para investigação científica;

EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meios digitais, investigando seus métodos de construção e considerando a autoria, estrutura e propósito da mensagem;

EM13CO15) Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promover a reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos no trabalho, lazer e estudo;

EM13CO20) Criar conteúdo e disponibilizá-lo em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da divulgação dessas informações;

EM13CO24) Identificar e reconhecer como as redes sociais e os artefatos computacionais, em geral, interferem na saúde física e mental dos seus usuários;

EM13CO25) Dialogar em ambientes virtuais com segurança e respeito às diferenças culturais e pessoais e denunciar atitudes abusivas;

EM13CO26) Aplicar os conceitos e pressupostos do direito digital nas atitudes e experiências com o dia a dia da cultura digital e na produção e uso de artefatos computacionais.

### **3.2.1. Literacia de Dados e A Educação Popular de Paulo Freire**

“A chuva que irriga os centros de poder imperialista afoga os vastos subúrbios do sistema. Do mesmo modo, e, simetricamente, o bem-estar de nossas classes dominantes - dominantes para dentro, dominadas de fora - é a maldição de nossas multidões, condenadas a uma vida de bestas de carga”

*Eduardo Galeano, As Veias Abertas da América Latina*

Na pesquisa de doutorado que motivou a escrita deste capítulo para a JAIE, estamos investigando a Literacia de Dados pelo prisma da Educação Popular. Então, para que possamos explicar o que é Literacia de Dados para nós e como queremos abordar o tema, primeiro precisamos dar um panorama sobre a abordagem da Educação Popular que foi praticada e desenvolvida pelo educador e filósofo pernambucano Paulo Reglus Neves Freire - o maior filósofo e praticante da Educação Popular no Brasil.

Na década de 1960 a taxa de analfabetismo na região nordeste do país variou entre 61,6% e 72,6% (Ferraro e Kreidlow, 2004) . Foi nessa mesma década que a Educação Popular no Brasil se materializou no Método Paulo Freire, que fez parte do Programa Nacional de Alfabetização iniciado em 1964 através do decreto nº 53.465/1964, que o instituiu junto com o uso do Sistema Paulo Freire durante o governo de João Goulart para o ensino de Língua Portuguesa no Brasil.

A Educação Popular é um movimento educacional voltado para as necessidades do povo e para dar ao povo a cidadania, e com ela a capacidade de redirecionar os rumos da sociedade, considerando que a educação nunca é neutra, porque ou está a favor da dominação ou está a favor da emancipação (Rossel, 2012). Dentro do movimento da Educação Popular, Paulo Freire desenvolveu uma pedagogia crítica das questões sociais brasileiras da sua época, que chamou de “Pedagogia do Oprimido”, uma pedagogia que se preocupa com a conscientização das pessoas marginalizadas de que elas pertencem à estrutura social que os relegou à marginalidade, em oposição ao que chamou de “educação bancária”, não problematizadora, que tem como objetivo a acomodação à realidade e o cerceamento da criatividade do oprimido e do seu poder transformador da realidade.

A mais importante aplicação do Método Paulo Freire foi a experiência realizada na cidade de Angicos - Rio Grande do Norte, na qual ele alfabetizou 300 trabalhadores do campo em 45 dias (Guerra, 2013). Essa experiência impressionou profundamente a opinião pública (Brandão, 2006). O Método Paulo Freire é um método em etapas que incluem: o primeiro contato com o povo no seu território; a identificação de pessoas aliadas para a aplicação do método; o contato com a cultura dos moradores dos territórios, suas famílias e participação nas suas atividades políticas e, só após isto; a realização das atividades de alfabetização em si (Freire, 1971).

As atividades de alfabetização realizadas durante a aplicação do Método Paulo Freire procuravam levantar palavras importantes do universo vocabular dos participantes através de “temas geradores”, geradores de ação-reflexão-ação, que ajudam a desenvolver a consciência dos seus direitos, a construir e reconstruir as relações entre um indivíduo com o mundo e do mundo com indivíduos (Pessano, 2012).

Não é possível comentar sobre Educação Popular sem mencionar que o programa Nacional de Alfabetização de 1964 foi interrompido, junto com o Governo de João Goulart, por um golpe militar estimulado abertamente pela CIA, que considerou diversos estudiosos, pensadores e educadores como subversivos. Alguns foram exilados. Outros, torturados e presos, ainda outros viveram sob a constante ameaça de violação de direitos, além da exclusão do direito a participar (Arns, 2022). Nessa conjuntura política, o modelo econômico brasileiro passou a ser de concentração de renda e desnacionalização da economia (Arns, 2022).

Viajando na linha do tempo de 1964 para 2019, o nosso ponto de chegada é em um Brasil impactado com o avanço de mais um governo antidemocrático (Chiodi e Bernardi, 2023), agora com uma nova roupagem composta por desinformação, *fake news* e negacionismo, permitidos pela brecha deixada pela falta de tratamento legal ao uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação em ritmo acelerado de evolução (Senado, 2023) (Câmara, 2022). Diante do dilúvio de dados e da divisão digital que começa a ocorrer entre a população que possui Literacia de Dados e a que não possui (Elisa Raffaghelli, 2020), a Educação Popular e o Método Paulo Freire surgem como filosofia e metodologia para inspirar o *design* educacional em Literacia de Dados para uma educação em dados que seja crítica e emancipatória e aponte caminhos possíveis para a cidadania e para a esperança (Brito *et al.*, 2024d) (Brito *et al.*, 2024a).

### 3.2.2. Literacia de Dados, letramento e alfabetização

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, “*Literacia é a aprendizagem e aquisição de proficiência contínua em leitura, escrita e uso de números em situações da vida. A literacia é parte de um conjunto grande de habilidades que inclui habilidades digitais, literacia midiática, educação para o desenvolvimento sustentável e cidadania global, assim como habilidades específicas para o mundo do trabalho*” (UNESCO, 2024). A Literacia digital está incluída na definição de Literacia da UNESCO e, com ela, a Literacia de Dados, objeto deste capítulo. Durante esta escrita, sentimos a necessidade de especificar o que queremos dizer os termos *alfabetização* e *letramento*, que surgem naturalmente quando pensamos sobre Literacia de Dados.

Ao recorrer aos documentos nacionais sobre educação, encontramos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996) (Planalto, 1996) contendo alterações realizadas no ano de 2023, que inserem o termo “letramento” nos artigos 4º, inciso XII e 26º, parágrafo 11 do seu documento, seguindo o mesmo sentido do emprego do termo *literacia*, quando empregado na expressão *literacia digital* pela UNESCO (2024). O artigo 4º menciona que está entre um dos deveres do Estado [brasileiro] com a educação escolar pública garantir “*educação digital, com a garantia de conectividade de todas as instituições públicas de educação básica e superior à internet em alta velocidade, adequada ao uso pedagógico, com o desenvolvimento de competências voltadas ao letramento digital de jovens e adultos, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas*” (Planalto, 1996). O artigo 26 menciona que “*a educação digital, com foco no letramento digital e no ensino da computação, programação, robótica e outras competências digitais, será componente curricular do ensino fundamental e do ensino médio*” (Planalto, 1996).

Na concepção filosófica e política de Freire (1971), utilizando o seu próprio texto, alfabetização “[...] é conscientização” [...] “é aprender a escrever a sua vida, como autor e testemunha de sua história, isto é, biografar-se, existenciar-se, historicizar-se” [...] “não é um jogo de palavras, é a consciência reflexiva da cultura, a reconstrução crítica do mundo humano, a abertura de novos caminhos, o projeto histórico de um mundo comum, a bravura de dizer a sua palavra”. “A alfabetização, portanto, é toda a pedagogia: aprender a ler é aprender a dizer a sua palavra. E a sua palavra humana imita a palavra divina: é criadora”.

Freire (1971) utiliza a palavra *alfabetização* em um sentido menos amplo que o termo *literacia* utilizado pela UNESCO (2024), porém mais complexo que a parte da literacia que UNESCO (2024) indica estar relacionada com a *proficiência contínua em leitura e escrita*, porque amplia a importância da leitura e da escrita para a construção social e humanização de si mesmo por meio das habilidades desenvolvidas na *praxis*<sup>1</sup> pedagógica.

A partir dessa pesquisa breve sobre os usos dos termos *literacia*, *letramento* e *alfabetização*, identificamos algumas definições sobre *Literacia de Dados* inspiradas na *Educação Popular*.

---

<sup>1</sup>a *praxis* é um conceito central no Materialismo Dialético que se refere ao processo pelo qual uma teoria, aprendizado ou habilidade quando colocada em prática, tem o potencial de transformar a realidade através de ciclos de ação-reflexão-ação (Aronowitz, 2002).

Tygel e Kirsch (2015) partiram da necessidade de ensinar Literacia de Dados para garantir a democracia pelo uso dos dados abertos pela sociedade. Os autores definiram a expressão Literacia de dados crítica como sendo o conjunto de habilidades que permite uma pessoa a usar e produzir dados de forma crítica. A **Literacia de dados crítica** é composta pela leitura de dados, manipulação de dados, comunicação de dados e produção de dados. Bhargava e D’Ignazio (2015), com a intenção de criar princípios de *design* educacional para guiar o desenvolvimento de ferramentas e atividades para ajudar a melhorar a Literacia de Dados de estudantes, analisaram ferramentas voltadas para o trabalho com dados e propuseram uma definição bastante semelhante à de Tygel e Kirsch (2015), em que apresentam a **Literacia de dados** como a habilidade de ler, trabalhar, analisar e argumentar com dados.

Em uma outra abordagem, D’Ignazio e Bhargava (2015) criaram uma definição um pouco mais ampla que a de Bhargava e D’Ignazio (2015), **Literacia de Big Data** - adicionando que a leitura, trabalho, análise e argumentação com dados precisa ser feita identificando quando e onde dados sobre suas ações e interações estão sendo coletados passivamente; entendendo as manipulações algorítmicas realizadas em grandes conjuntos de dados a fim de encontrar padrões; e avaliando impactos éticos reais e potenciais de decisões baseadas em dados para os indivíduos e para a sociedade. Alguns acadêmicos têm defendido que uma reflexão crítica sobre as complexidades da infraestrutura de dados podem esconder a chave para a Literacia de Dados (Peer e DiSalvo, 2019). Diante desse desafio, Peer e DiSalvo (2019) definiram **Literacia de Infraestrutura de Dados** como sendo a capacidade de refletir e analisar as diferentes caixas pretas infraestruturais que estão implicadas na criação e manipulação de dados.

Como último exemplo e igualmente importante, temos a pesquisa de Walter e Suina (2023), que apresenta a **Literacia de Dados Crítica Indígena** como uma forma de pensar sobre habilidades indígenas com dados (coleta, análise, criação de relatórios, etc.) dentro de uma perspectiva de mundo indígena. O objetivo de sua pesquisa foi permitir a tribos indígenas a avaliação de confiabilidade, validade e utilidade de dados na sua perspectiva e a partir de seus próprios sistemas de conhecimento, que apoiam a soberania tribal e reconhecem que o colonialismo está embutido na produção de dados. O uso ético dos dados também foi levantado por Robertson *et al.* (2023), que definiu **Literacia de dados** como sendo a habilidade de fazer perguntas sobre o mundo real para grandes e pequenos conjuntos de dados através de processos de investigação, considerando o seu uso ético.

### 3.2.3. Dados e comunidades vulnerabilizadas na COVID-19 e no pós-pandemia

“É mil volts a descarga de tanta luta / Adaga que rasga com força bruta / Deus, porque a vida é tão amarga / Na terra que é casa da cana de açúcar? E essa sobrecarga frustra o gueto / Embarga e assusta ser suspeito / Recarga que pus, é que igual a Jesus / No caminho da luz, todo mundo é preto / Ame, pois”

*Emicida. Principia*

Diante de todas as recomendações feitas pela EBIA e pela OCDE entre os anos de 2019-2021 para o ensino de Literacia de Dados, o cenário social catastrófico da COVID-



19 conscientizou-nos de que era preciso agir de forma rápida e consistente para melhorar a educação em dados, ao mesmo tempo em que trouxe para a população vulnerabilizada a necessidade de agir imediatamente por meio de dados para informar ao poder público sobre estatísticas de insegurança alimentar, número de pessoas doentes e número de óbitos (Palavras, 2024).

A emergência de saúde representada pela COVID-19 expôs de forma inequívoca a fragilidade do sistema de ensino brasileiro em lidar com questões relacionadas à desinformação, à capacidade de entender visualizações de dados e de argumentar criticamente com dados, bem como de tomar decisões informadas. Durante esse período, surgiram pesquisas preocupadas em criar recursos educacionais para suprir esta fragilidade em parceria com lideranças de territórios e de movimentos sociais, motivadas por projetos notáveis realizados por coletivos de dados organizados por moradores de favelas do Rio de Janeiro nos períodos pré e pós pandemia de COVID-19 (Brito *et al.*, 2022) (Brito *et al.*, 2023) (Brito *et al.*, 2024c).

Nesta época a primeira iniciativa das autoras deste capítulo foi buscar uma conversa mais profunda sobre dados e território com o ativista Everton Reis, liderança local na cidade de Itaboraí - leste metropolitano do Rio de Janeiro, participante dos coletivos Observatório de Itaboraí, Rocinha Resiste, Conexão Ubuntu, Roda Cultural de Itaboraí e Lagoa Carioca. O primeiro contato com o Everton havia sido no Cerveja com Dados da *Open Knowledge*, que ocorreu no campus da Praia Vermelha da Universidade Federal do Rio de Janeiro ainda no ano de 2021. Entre os trabalhos que o Everton realiza, se destacam os eixos de suporte a pessoas com insegurança alimentar, fomento da cultura em espaços periféricos e reivindicação por transporte de qualidade para trabalhadores e estudantes da sua cidade. Dentro desses eixos, o trabalho com transporte realizado pelo Everton inclui coleta, trabalho, análise e relatórios feitos por meio de dados para negociações com o poder público.

Considerando o trabalho do Everton e também do Data Labe - outro grupo participante do Cerveja com Dados - como exemplos de protagonismo em dados, nossa equipe de pesquisa seguiu atrás de outros coletivos que estivessem utilizando dados para a justiça social. Depois de uma busca intensa por meio das redes sociais, mapeamos 13 grupos que realizam atualmente ativismo por meio de dados no Rio e Grande Rio: Lab Jaca (Jacarezinho), Casa Fluminense (Centro - RJ), Grupo de Estudos Multidisciplinares da Ação Afirmativa - Uerj (Botafogo), Visão Coop (Queimados), Agenda 2030 realengo (Realengo), Casa Movimentos (Complexo da Maré), Observatório de Itaboraí (Itaboraí), Rocinha Resiste (Rocinha), Roda Cultural de Itaboraí (Itaboraí), Favela In (Rocinha), ONG África (Mangueira), Instituto Raízes em Movimento (Complexo do Alemão), EDUCAP (Complexo do Alemão), e Data Labe (Complexo da Maré). O mapa publicado pode ser visualizado nesta hiperligação.

Os coletivos apresentam pesquisas com dados sobre como jovens negros e favelados são vistos socialmente e como são abordados por policiais (Jaca, 2023); sobre a relação da dengue com o território do Jacarezinho (Jaca, 2021b); sobre o custo das operações policiais - comparado com gastos com educação (Jaca, 2021a); sobre as manifestações da energia elétrica dentro da favela do Jacarezinho, com foco na falta de luz cotidiana (Jaca, 2021c); mapeamento sobre desigualdade socioeconômica na Região Metro-

politana do Rio de Janeiro (Fluminense, 2023); levantamento das políticas de ação afirmativa nas universidades públicas brasileiras (GEMAA, 2022); e insegurança alimentar (IBASE, 2019). O fenômeno do crescimento do ativismo com dados auto-organizado, tendo como epicentro as favelas e a periferia carioca, revela a já conhecida capacidade empreendedora da população residente das favelas em busca da justiça social diante da notória inação do poder público.

Apesar de termos notícia de outras formações, o único curso voltado para a manipulação de dados que foi percebido durante a nossa investigação nos sites dos coletivos foi uma residência - organizada por meio de um conjunto de *workshops* - para a formação em análise de dados - Dados sem Caô (Labe, 2023b). A residência oferece para download gratuito um manual básico chamado também de “Dados sem Caô” para tratamento, análise e visualização de dados utilizando o *software* R (Labe, 2023a).

Este conjunto de intervenções, principalmente as realizadas durante a COVID-19 serviu como inspiração para a determinação do público alvo da tese que motiva a escrita deste capítulo - populações vulnerabilizadas. A inspiração veio tanto a partir da sua riqueza de propostas de uso de dados para a inovação cívica quanto pelo entendimento de que, se são essas populações que estão precisando e lançando mão do uso de dados para reivindicar e criar soluções, então é com elas que precisamos construir metodologias e recursos educacionais para todos nós.

### **3.3. Inovação no *design* de recursos educacionais para aprendizagem colaborativa de Literacia de Dados**

A primeira pesquisa brasileira que uniu ideias sobre letramento de dados crítico e educação popular foi a de Tygel e Kirsch (2016), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro - tal qual Brito (2020), Brito *et al.* (2022), Reznik *et al.* (2023), Brito *et al.* (2024a) e Pimentel *et al.* (2024) - junto com movimentos sociais como o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), herdando o caráter extensionista comunicativo do Programa Nacional de Alfabetização, iniciado em 1964 através do decreto nº 53.465/1964, que o instituiu junto com o uso do Sistema Paulo Freire durante o governo de João Goulart para o ensino de Língua Portuguesa no Brasil.

Pesquisas de Brito (2020) e Brito *et al.* (2022), parte integrante do mesmo programa de pós-graduação, propuseram um mapa de competências em Literacia de Dados para o ensino médio brasileiro através de um estudo de caso realizado com jovens recém concluintes do ensino médio, residentes, em sua maioria, em regiões vulnerabilizadas da cidade do Rio de Janeiro. No estudo de caso, os estudantes foram convidados a participar de uma atividade em grupo respondendo perguntas sobre Literacia de Dados, a fim de explicitar os seus conhecimentos tácitos sobre o tema. A partir das respostas dos estudantes, as pesquisadoras codificaram sessenta habilidades de Literacia de Dados e montaram um mapa (fig.3.8) para apoiar educadores e gestores educacionais na tarefa de educar para o mundo datificado. A coleta de dados com estudantes foi aprimorada por meio de dois ciclos de estudo de caso utilizando a abordagem epistemológico-metodológica da *Design Science Research*.

Outras pesquisas brasileiras atuais em Literacia de Dados que se relacionam com a criação de recursos de aprendizagem para a educação básica são as de Reznik *et al.*

(2023), Brito *et al.* (2024b) e Pimentel *et al.* (2024). Reznik *et al.* (2023) apresentam uma pesquisa em andamento que se baseia no processo iterativo de *design* descrito por Fullerton (2008) no livro *Game Design Workshop*, para a criação de uma abordagem lúdica para o ensino de Literacia de Dados para crianças. Brito *et al.* (2024b) propõem o *design* participativo de *workshops* com a comunidade da Nave do Conhecimento da favela de Nova Brasília, no Complexo do Alemão, para a criação de recursos de aprendizagem em um ambiente de aprendizagem com *design* afeiçoado às potencialidades da comunidade e inspirado na Educação Popular de Paulo Freire. Pimentel *et al.* (2024) propõem o desenvolvimento de habilidades críticas de letramento em dados entre jovens e educadores por meio da abordagem construcionista para a criação de um *framework* para Letramento Crítico de Dados, a fim de responder às demandas contemporâneas pelo desenvolvimento de habilidades digitais em sala de aula.

Considerando a abordagem da Educação Popular em Literacia de Dados no cenário internacional, a estratégia hegemônica para a educação em Literacia de Dados tem ocorrido através do diálogo entre a ciência e as artes, sendo os tipos de arte utilizadas para cativar os estudantes o muralismo, a performance teatral, a estamperia, a fotografia, o *design* de joias, o audiovisual, a música, a escultura, os quadrinhos, a dança, as colagens e os memes. O diálogo entre a ciência e as artes e as experiências de aprendizagem holísticas para aproximar os estudantes da Literacia de Dados 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 das suas contradições (Hadzigeorgiou, 2016).



Figura 3.2. Mural de dados criado pelo projeto *Boys and Girls Club* de Cambridge, MA (Maio de 2013). Fonte: Data Therapy (2014).

Alguns exemplos de atividades muito convidativas aos alunos e que usam o diálogo entre ciência e arte com uma abordagem de Educação popular são as de D’Ignazio e Bhargava (2020), Stornaiuolo (2020) e de Raffaghelli (2022). D’Ignazio e Bhargava (2020) construíram colaborativamente um mural de dados para abordar temas como meio ambiente, economia e bem estar social através de programas como hortas e jardins para beneficiar imigrantes de populações de baixa renda. Outros exemplos de murais de dados podem ser encontrados no site do projeto Data Therapy, como o mural de Dados criado em 2013 pelo projeto *Boys and Girls Club*, de Cambridge (fig.3.2). No movimento de uso de arte para comunicar informações, Stornaiuolo (2020) utilizou a estamperia para o *storytelling*, educando em dados por meio de informações pessoais de estudantes. Os estudantes realizaram a coleta e curadoria dos seus dados, e então criaram visualizações de dados em T-shirts. Raffaghelli (2022) realizou reflexões sobre Literacia de dados, criando esculturas de dados para praticar também a *storytelling*.

### 3.4. Atividade de Computação desplugada: coleta, análise e arte com dados

A arte com dados é uma forma de arte contemporânea que usa dados reais como matéria prima para a criação de obras, combinando organicamente tecnologia, *design* e arte para mostrar a exploração e a compreensão humana do mundo dos dados (Jia e Fang, 2023). Na figura 3.3 é possível conhecer um mural da exposição *Incroci* (Travessias), de Giorgia Lupi e Ehren Shorday. A pintura aborda a subjetividade de um grupo de pessoas através de uma grande visualização de dados sobre momentos importantes das suas vidas.



**Figura 3.3.** Mural de arte com dados, criado por Giorgia Lupi e Ehren Shorday, em exposição na Zisa Zona Arti Contemporanee, em Palermo, na Sicília. Mais informações sobre a exposição *Incroci* podem ser encontradas no site da artista.

A atividade “Coleta, análise e arte com dados” tem como meta educacional desenvolver o pensamento computacional através da codificação, decodificação e análise de dados de forma desplugada, isto é, sem o auxílio de computadores. O tempo estimado para a realização da atividade é de 2,5 horas e não há pré-requisito para a participação, podendo ser realizada em ambientes de educação formal e não-formal, como parte do currículo da educação básica nas áreas de matemática, artes e computação, como prática pedagógica de arte-educação. Essa atividade é uma das preferidas pelo público participante, pelos professores que nos ajudam a aplicá-la e por nós, porque viabiliza a aprendizagem rápida de conceitos relacionados à coleta e análise de dados e pela facilidade de ser executada. Esta atividade requer somente material de papelaria que pode ser facilmente encontrado (cartões de papel, lápis de cor, paetês e estrelinhas). Quanto ao *design* da atividade, ela foi inspirada no livro *Dear Data*, no qual as artistas Giorgia Lupi, morando em Nova York e Stephanie Posavec, morando em Londres, revelam os cartões postais que trocaram por um ano com arte com dados baseada em situações da sua vida diária, como o número de vezes que agradeceram a uma gentileza, considerando a proximidade da relação com as pessoas que ofereceram a gentileza, ou como a quantidade de vezes que desejaram alguma coisa, seja alguma comida especial ou serem melhores designers.

Os objetivos de aprendizagem da atividade são: i. Coletar e codificar dados de forma desplugada, utilizando material de papelaria; ii. Analisar dados de forma desplugada e colaborativa; iii. Criar um *dataset* colaborativo representado por um mural de dados; iv. Decodificar as informações do *dataset* em uma planilha eletrônica colaborativa.

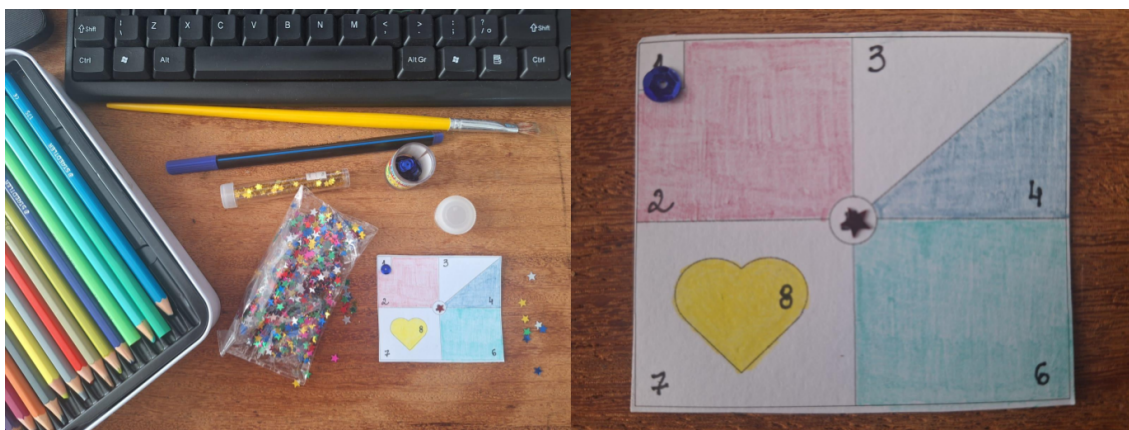
### **Orientações para a realização da atividade**

A atividade é composta de três partes. Coleta de dados desplugada, Análise de dados desplugada e Decodificação plugada. Na coleta de dados desplugada, os participantes coletam seus próprios dados por meio de pintura e colagem, preenchendo um cartão com divisórias. Durante a análise desplugada, os participantes experimentam a análise de dados colaborativa, após a montagem de um mural de dados com todos os cartões. Na decodificação plugada, os participantes decodificam os dados que foram representados por cores nos cartões, fazendo uso de uma planilha eletrônica colaborativa.

### **Parte I: Coleta de dados desplugada**

Na coleta de dados, cada participante recebe um cartão com espaços numerados para serem preenchidos e são convidados a preenchê-los através da pintura com lápis de cor e da colagem com paetês e estrelinhas. Antes do preenchimento, cada cartão deverá ser identificado com o nome do participante no verso. O preenchimento dos espaços é feito de acordo com as respostas individuais às perguntas:

- 1- O que é mais importante para você quando está na escola: aprender (colar paetê) ou fazer amigos (deixar em branco)?
- 2- Qual é o seu gênero musical favorito entre Rock (vermelho), Funk (rosa), Sertanejo (laranja), Pagode (amarelo), música Clássica (verde)?



**Figura 3.4.** À esquerda, materiais utilizados na atividade “Coleta, análise e arte com dados”: Paetês, estrelinhas e lápis de cor. À direita, cartão para preenchimento na atividade “Computação desplugada: coleta, análise e arte com dados”.

- 3- Você prefere doce (vermelho) ou salgado (deixar em branco)?
- 4- No final de semana você prefere: descansar (vermelho), ir a praia (rosa), maratonar séries (laranja), shopping (amarelo), rolê com os amigos (verde), ou fazer outras atividades (azul)?
- 5- Você ajuda a sua família nas tarefas de casa? Sim (colar estrelinha), não (deixar em branco).
- 6- Quantas horas por semana você joga jogos online? Não jogo (deixar em branco), pelo menos uma hora por semana (verde), mais de cinco horas por semana (amarelo), mais de dez horas por semana (laranja), mais de 20 horas por semana (vermelho).
- 7- Você assiste programas de TV aberta no final de semana? Sim (verde), não (deixar em branco).
- 8- Qual a profissão que você preferiria ter entre: trabalhar com arte (rosa), jogar jogos eletrônicos profissionalmente (azul), trabalhar para garantir os direitos das pessoas (verde) ou trabalhar com informática (amarelo)?

## **Parte II: Análise de dados desplugada**

Na segunda parte da atividade, os participantes devem montar um mural de formato retangular com todos os cartões preenchidos pelos participantes. Depois da montagem do mural a pessoa mediadora deverá provocar uma breve discussão com a turma sobre como, partindo do mural construído, podem ser capazes de descobrir informações sobre a turma. Os participantes, então, farão a análise dos dados do mural (análise de dados desplugada) com o objetivo de descobrir informações sobre as preferências do grupo de participantes. Nessa etapa, a análise poderá ser realizada durante uma discussão onde todo o grupo participa, com uma ou mais pessoas mediadoras, ou poderá ser feita em pequenos grupos que discutem as informações entre si e depois apresentam as descobertas para toda a turma.



Figura 3.5. Mural dados feito por crianças usuárias da Nave do Conhecimento do Complexo do Alemão durante uma oficina de Literacia de Dados.

### Parte III: Decodificação colaborativa

Na terceira parte da atividade, os participantes anotam nos cartões um número identificador único (ID), distribuem os cartões entre si e passam a decodificar as respostas das perguntas em uma planilha de edição colaborativa preparada para ser preenchida por todos os participantes ao mesmo tempo. Depois de preenchida a planilha, a pessoa mediadora poderá empolgar os participantes a tentarem criar visualizações de dados utilizando a planilha eletrônica.

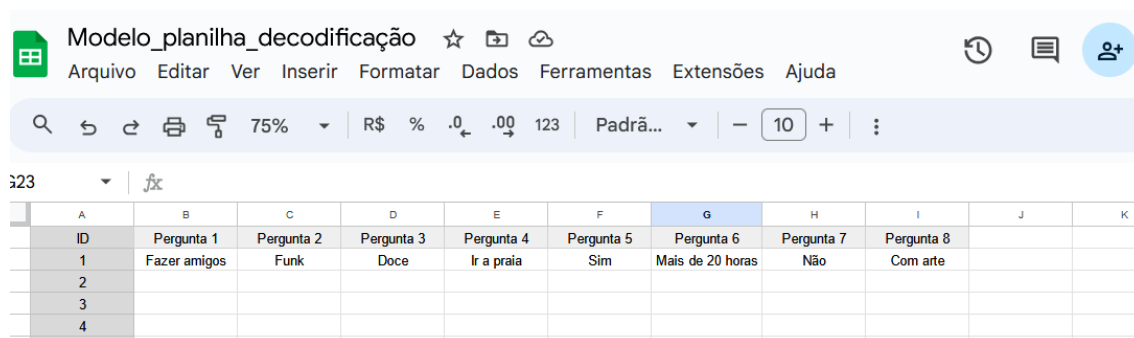


Figura 3.6. Modelo de planilha para a decodificação de informações.

Para encerrar a atividade, os participantes se reúnem e discutem sobre a experiência, desafios enfrentados no trabalho com dados e na colaboração com outros participantes. Uma versão do cartão para a impressão pode ser encontrada neste repositório.

### 3.4.1. Atividade e prática de *Design Educacional Cartas para a Literacia*

A atividade “Cartas para a literacia” tem como meta a descoberta dos conhecimentos de Literacia de Dados dos participantes, e pode ser realizada como continuidade da atividade “Coleta, análise e arte com dados” ou de forma independente. O público recomendado são estudantes recém concluintes do ensino médio. A atividade propõe que os estudantes percorram um *pipeline* (fluxo) de análise de dados, realizando tarefas de leitura de dados, análise de dados e argumentação por meio de dados. Esta atividade pode ser utilizada com duas finalidades distintas. A primeira finalidade é a de avaliar os conhecimentos de Literacia de Dados de grupos de estudantes. A aplicação da atividade para esta finalidade está descrita na parte I desta prática de *Design Educacional*. A segunda finalidade é a de explicitar os conhecimentos tácitos dos estudantes na área, a fim de desenvolver recursos avaliativos e guias curriculares.

#### Parte I: Atividade “Cartas para a Literacia”

Os objetivos de aprendizagem desta atividade são: i. identificar dados em uma planilha; ii. construir uma visualização de dados de forma desplugada; iii. construir uma visualização de dados de forma plugada (usando *software*); iv. descobrir informações sobre as características do grupo de pessoas descritas no *dataset*; v. identificar aspectos relevantes na colaboração entre os estudantes durante a realização da atividade.

#### Orientações para a realização da atividade

Para a realização da atividade, os estudantes recebem um conjunto de cartas com desafios de Literacia de Dados, uma planilha da Google contendo um *dataset*, além de uma grande variedade de materiais de papelaria, incluindo canetas e papel sulfite.

O *dataset* fornecido aos estudantes pode ser encontrado neste repositório. O arquivo se chama DatasetCores.xlsx. Este *dataset* é semelhante ao que os alunos constroem na atividade “Coleta, análise e arte com dados” e, por isso, a atividade “Cartas para a literacia” pode ser realizada como uma continuação da atividade “Coleta, análise e arte com dados”. As perguntas do *dataset* fornecido giram em torno de questões fechadas do tipo “Você já conhecia alguma pessoa da turma antes da primeira aula?”, “Você prefere fazer trabalhos sozinho ou em dupla?” e “Qual game você joga?”. As cartas oferecidas aos participantes possuem os seguintes desafios distribuídos em fases, tais como mostra a fig.3.7:

- 1ª Fase) Escreva um exemplo de dado contido na planilha fornecida;
- 2ª Fase) Escolha uma das tabelas do conjunto de dados e construa um gráfico de seu interesse;
- 3ª Fase) Explique o gráfico feito na fase 2;
- 4ª Fase) Descreva textualmente as características da turma representada no conjunto de dados com base nas análises realizadas nas fases anteriores;
- 5ª Fase) Explique como a interação entre as pessoas do seu grupo impactou a análise dos





**Figura 3.7. Cartas da atividade Cartas para a Literacia. As cartas estão disponíveis em formato digital "print and play" neste repositório.**

dados e os resultados obtidos;

6ª Fase) Com ajuda de um *software*, construa ao menos 1 gráfico do seu interesse a partir dos dados fornecidos.

Os desafios foram projetados para serem realizados em tempo cronometrado, com as fases durando de 5 a 10 minutos. Os participantes devem responder os desafios colaborando em grupos.

Quando realizada com uma turma recém concluinte do ensino médio, os resultados da atividade se materializaram em relatórios super coloridos, com gráficos predominantemente de barras e de setores, relatórios contendo explicações sobre o processo de análise, da colaboração intragrupos e visualizações de dados desenvolvidas de forma plugada e desplugada. Os resultados dos relatórios podem servir aos professores/especialistas para o propósito de avaliar a Literacia de Dados dos grupos participantes, verificando se os objetivos de aprendizagem foram alcançados. Além disto, podem possibilitar o mapeamento de habilidades e competências em Literacia de Dados através da análise qualitativa das informações dos relatórios gerados pelos grupos, como aborda a prática de *Design Educacional* mostrada na parte II a seguir.

## **Parte II: Prática de *Design Educacional* - Mapeamento de habilidades e competências em Literacia de Dados**

Para mapear as habilidades e competências em Literacia de Dados dos participantes, a pessoa especialista deverá realizar uma análise dos dados obtidos nas respostas para todas as fases das cartas, exceto a 5ª fase, com ou sem apoio de *software*. Caso seja realizada

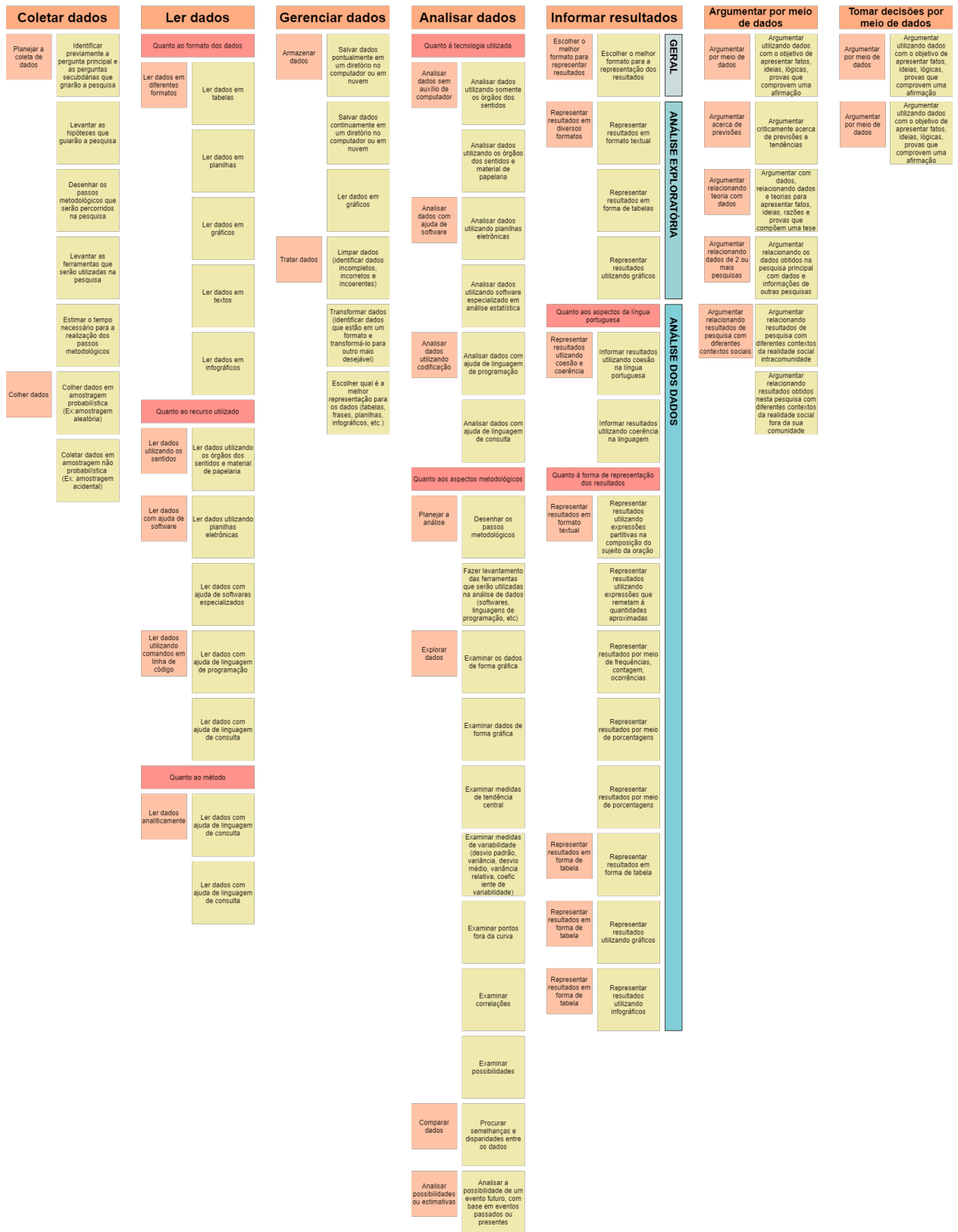


Figura 3.8. Mapa de competências em Literacia de Dados. Traduzido de Brito et al. (2022).

com apoio de *software*, indicamos o uso do MAXQDA<sup>2</sup>. Cada ação descrita nos relatórios deve ser anotada. Isto deve ser feito para os relatórios gerados por cada um dos grupos participantes da atividade.

Após a descrição das ações realizadas pelos grupos, os participantes devem iniciar a fase de codificação usando a Teoria Fundamentada em Dados (Charmaz, 2017), respeitando as fases de codificação inicial, codificação axial e saturação. Na codificação inicial, os participantes devem abstrair os incidentes identificados nas descrições. Na codificação axial, os participantes devem abstrair ações específicas identificadas nas descrições. E na saturação, os participantes deverão abstrair ações globais realizadas. A partir dessas informações, espera-se que seja possível mapear habilidades e competências em Literacia de Dados expressas pelos grupos que participaram da atividade com as cartas.

Esta atividade possibilita o *design* de um mapa de competências tal qual o ilustrado na Figura 3.8. Observe que na construção do mapa da Figura 3.8 a codificação inicial possibilita identificar habilidades como “levantar as hipóteses que guiarão a pesquisa” e “ler dados em planilhas”. A codificação axial possibilita identificar competências como “planejar a coleta de dados” e “ler dados em diferentes formatos”. E a saturação possibilita indicar categorias mais gerais que resultaram nos eixos do mapa: “coletar dados”, “ler dados”, “gerenciar dados”, “analisar dados”, “informar resultados”, “argumentar por meio de dados” e “tomar decisões por meio de dados”.



Figura 3.9. Nuvem de palavras gerada através das respostas do grupo para a fase 5.

Para compreender um pouco melhor a interação dos participantes em seus grupos durante a atividade, os participantes devem criar uma nuvem de palavras com os resultados da 5ª Fase - sobre aspectos da colaboração, como a mostrada na Figura 3.9, em que se destacam palavras como “grupo”, “interagindo”, “dividindo”, “analizando”, “debatendo”, e “perspectivas”, indicando situações e ações realizadas durante o trabalho colaborativo.

<sup>2</sup><https://www.maxqda.com/pt>.

### 3.4.2. Material complementar

Recomendamos a consulta dos materiais complementares listados:

**Livros:** As Veias Abertas da América Latina (1971) - Eduardo Galeano; Algoritmos da Opressão (2021) - Safiya Umoja Noble; Colonialismo de Dados. Como Opera a Trincheira Algorítmica na Guerra Neoliberal (2021) - Sérgio Amadeu da Silveira; Quando o Google encontrou o WikiLeaks (2015) - Julian Assange; Favela. Alegria e dor na cidade (2005) - Jailson de Souza e Silva e Jorge Luiz Barbosa; 400 x 1. A história do Comando Vermelho (2017) - William da Silva Lima; Educação como Prática da Liberdade (1967) - Paulo Freire; Ensinando Pensamento Crítico (2020) - bell hooks; Tudo sobre o amor e novas perspectivas (2021) - bell hooks.

**Audiovisuais:** Democracia em vertigem (2019) - Roteiro: Petra Costa, Carol Pires, David Barker; América Latina para imbecis (2018) - Roteiro: John Leguizamo; O Poço (2019) - Roteiro: David Desola, Pedro Rivero; AI: Inteligência Artificial (2001) - Roteiro: Brian Aldiss, Ian Watson, Steven Spielberg; Matrix (1999) - Roteiro: Lilly Wachowski, Lana Wachowski; Eu, Robô (2004) - Roteiro: Jeff Vintar, Akiva Goldsman, Isaac Asimov; Ex-Machina (2014) - Roteiro: Alex Garland; Her (2013) - Roteiro: Spike Jonze; O Dilema das Redes (2020) - Roteiro: Vickie Curtis, Davis Coombe, Jeff Orlowski-Yang; Black Mirror (2011) - Criação: Charlie Brooker.

### 3.5. Considerações finais

Neste capítulo apresentamos os conceitos básicos do curso “Prática de *Design* Instrucional: Projetando Artefatos para a Literacia de Dados”, ministrado na Jornada de Atualização em Informática e Educação do Congresso Brasileiro de Informática e Educação de 2024. Esses conceitos - Literacia de Dados, *Design* Instrucional, Educação Popular, e Território/Periferia - formam uma teia de significados fundamentais para pensar o *design* de atividades para a Literacia de Dados com características emancipatórias, considerando-a como parte da Literacia mais abrangente - a leitura do mundo, tal qual apontada por Paulo Freire. Essa teia de significados também é importante para alimentar uma discussão maior no ambiente acadêmico, sobre a necessidade de, diante de contextos de opressão, professores, professoras e equipe pedagógica se posicionarem como protagonistas na viabilização de transformação social por meio da educação em dados.

Este curso é um dos primeiros passos em direção à uma *praxis* emancipatória na construção de recursos para a Literacia de Dados brasileira. Este passo ganha impulso a partir da consciência do histórico do projeto colonizatório empreendido de forma intencional e contínua na América Latina. É muito importante relembrar que golpes de Estado e regimes antidemocráticos alinhados com intenções econômicas do estrangeiro historicamente se beneficiam e constroem a iliteracia como um meio para a manutenção da sua viabilidade e poder, tendo o mundo datificado agora como novo plano de fundo, que envolve questões tecnológicas e sociais em uma mesma problemática.

### 3.6. Agradecimentos

Agradecemos aos mais de 20 especialistas envolvidos na pesquisa que originou este capítulo, entre professores universitários, professores do ensino técnico, ativistas, e pro-

fessores da educação não-formal, bem como estudantes de graduação, com a certeza de que estamos construindo juntos uma parte importante da história recente da educação em computação no ensino básico brasileiro. Muito obrigada pelo seu tempo e pelas suas valiosas contribuições. Expressamos o nosso sincero agradecimento à FAPERJ - Projeto E26/210.751/2024 (295416) - pelo apoio e financiamento concedidos para a realização do projeto de pesquisa que originou este capítulo. O incentivo e a confiança depositados são fundamentais para o seu desenvolvimento e sucesso.

### Curriculum resumido das autoras



**Figura 3.10.** Da esquerda para a direita: Luciana Sá Brito, Juliana Baptista França e Adriana Santarosa Vivacqua.

**Luciana Sá Brito:** Doutoranda em Informática e Mestre em Informática pela UFRJ (2020). Luciana atua como Designer Instrucional na Fundação CECIERJ desde 2014 e foi Docente na SEEDUC-RJ (2007-2014). Seus interesses estão relacionados à pesquisa em *Design* Instrucional, Sistemas Colaborativos, Interação Humano Computador e Ciência de Dados como forma de ativismo. Tem contribuído como revisora na DIS e na CSCW. Nas horas vagas é voluntária de projetos de difusão do conhecimento livre.

**Juliana Baptista dos Santos França:** Doutora em Informática pelo PPGI/UFRJ (2018) e concluiu seu Pós-doc no PPGI/UFRJ em 2019. Atualmente é docente no IC/UFRJ e atua no programa de pós-graduação em Informática PPGI/UFRJ. É membro da Comissão Especial de Sistemas Colaborativos (CE-SC) da SBC desde 2019 e também da ACM/FCA no mandato de 2019-2021. Seu principal interesse está na área de CSCW e IHC, com contribuições aos domínios de Suporte à Decisão, Gestão por Processos de Negócio, Crises e Desastres, Modelagem Conceitual e Informática na Educação, entre outros.

**Adriana Santarosa Vivacqua:** Professora do Instituto de Computação (IC) da UFRJ, obteve o doutorado na COPPE-UFRJ em 2007. Foi bolsista de Produtividade do CNPq e Jovem Cientista da FAPERJ. Seus interesses de pesquisa incluem IHC inteligente, CSCW e visualização de informações. Membro consultivo da CESC, atua ainda como VP-at-Large no Comitê Executivo da ACM SIGCHI (2021-2024).

### Publicações consideradas importantes para a proposta

BRITO, Luciana S. et al. Design de uma Escala para Avaliação de Literacia de Dados. In: Anais do I Workshop Investigações em Interação Humano-Dados. SBC, 2022. p. 7-12.

BRITO, Luciana et al. Mapeando Iniciativas de Literacia de Dados em Favelas do Rio de Janeiro e Regiões Vizinhas. In: Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos. SBC, 2024. p. 157-166.

BRITO, Luciana et al. UFRJ na Ciência e Tecnologia: Colaboração entre Universidade, Território e Poder Público em Ações de Extensão para o Desenvolvimento de Políticas Públicas de Ciência e Tecnologia para o Município do Rio de Janeiro. In: Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos. SBC, 2024. p. 150-153.

BRITO, Luciana S. et al. Design Colaborativo em Literacia de Dados no Complexo do Alemão: Uma Abordagem Inspirada no Método Paulo Freire. In: Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos. SBC, 2024. p. 39-48.

## Referências

Arns, D. P. E. (2022) *Brasil: nunca mais*, Editora Vozes.

Aronowitz, S. (2002) Paulo freire's radical democratic humanism, in *Paulo Freire*, Routledge, pp. 8–23.

Bhargava, R. and D'Ignazio, C. (2015) Designing tools and activities for data literacy learners, in *Workshop on data literacy, Webscience*.

Brandão, C. R. (2006) *O que é método Paulo Freire?*, Editora Brasiliense, Rua Antônio de Barros, 1839. Tatuapé, São Paulo - SP, 03401-001.

Brito, L. (2020) *Cartas para a Literacia: Design de uma escala para Avaliação em Literacia de Dados*, Master's thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Brito, L., Dias, A., França, J. and Vivacqua, A. (2024a) Design colaborativo em literacia de dados no complexo do alemão: Uma abordagem inspirada no método paulo freire, in *Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 39–48.

Brito, L., Dias, A., França, J. and Vivacqua, A. (2024b) Design colaborativo em literacia de dados no complexo do alemão: Uma abordagem inspirada no método paulo freire, in *Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 39–48.

Brito, L., França, J., Dias, A. and Vivacqua, A. (2022) Design de uma escala para avaliação de literacia de dados, in *Anais do I Workshop Investigações em Interação Humano-Dados*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 7–12.

Brito, L., França, J., Dias, A. and Vivacqua, A. (2023) Entendendo a própria casa: conexões e alinhamentos para capacitar comunidades vulnerabilizadas na era da informação, in *Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 109–112.

Brito, L., França, J., Dias, A. and Vivacqua, A. (2024c) Mapeando iniciativas de literacia de dados em favelas do rio de janeiro e regiões vizinhas, in *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 157–166.

- Brito, L. S., França, J. B. d. S. and Vivacqua, A. S. (2024d) Design of data literacy assets-based learning strategies with marginalized communities inspired by paulo freire's pedagogy, in *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).
- Charmaz, K. (2017) Constructivist grounded theory, *The journal of positive psychology*, **12**, 299–300.
- Chiodi, A. D. and Bernardi, A. J. B. (2023) A ameaça antidemocrática como instrumento de barganha no governo jair bolsonaro (2019-2021), *Revista Uruguaya de Ciencia Política*, **32**, 129–150.
- Câmara (2022) Projeto de lei nº 2768 de 2022, acesso em 04 de agosto de 2024.
- Data Therapy (2014) Data murals, acesso em 17 de agosto de 2024.
- D'Ignazio, C. and Bhargava, R. (2015) Approaches to building big data literacy, in *Proceedings of the Bloomberg data for good exchange conference*, vol. 6.
- D'Ignazio, C. and Bhargava, R. (2020) 13. data visualization literacy: A feminist starting point, *Data visualization in society*, p. 207.
- Elisa Raffaghelli, J. (2020) Is data literacy a catalyst of social justice? a response from nine data literacy initiatives in higher education, *Education Sciences*, **10**.
- Ferraro, A. R. and Kreidlow, D. (2004) Analfabetismo no brasil: configuração e gênese das desigualdades regionais, *Educação & Realidade*, **29**.
- Fluminense, C. (2023) Mapa da desigualdade, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Freire, P. (1971) *Pedagogia do oprimido*, Paz e Terra, Rua do Triunfo, 177. Santa Efigênia, São Paulo, SP.
- Fullerton, T. (2008) *Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games*, CRC press.
- GEMAA (2022) Levantamento das políticas de ação afirmativa nas universidades públicas brasileiras, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Guerra, M. (2013) Sobre as 40 horas de angicos, *Em Aberto*, **26**.
- Hadzigeorgiou, Y. (2016) *'Artistic' Science Education*, Springer.
- IBASE (2019) Insegurança alimentar no complexo do alemão, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Jaca, L. (2021a) Custo das operações policiais, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Jaca, L. (2021b) Dengue no jacarezinho, acesso em 07 de agosto de 2024.

- Jaca, L. (2021c) Insegurança energética, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Jaca, L. (2023) Eu quero mais que só sobreviver, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Jia, X. and Fang, J. (2023) The role of the audience in contemporary data art, in *SHS Web of Conferences*, EDP Sciences, vol. 174, p. 02007.
- Labe, D. (2023a) Dados sem caô. um manual para quem quer aprender a tratar, analisar e visualizar dados, acesso em 07 de agosto de 2024.
- Labe, D. (2023b) Residência dados sem caô, acesso em 07 de agosto de 2024.
- MCTI (2021) Portaria mcti nº 4979 de 13/07/2021, acesso em: 14 jun. 2024.
- MEC (2017) A base, acesso em: 15 de junho de 2024.
- MEC (2022) Anexo ao parecer cne/ceb nº 2/2022 - bncc computação, acesso em: 15 de junho de 2024.
- OECD (2019) Recommendation of the concil on artificial intelligence, acesso em 01 de agosto de 2024.
- OECD (2024) Oecd learning compass 2030, acesso em: 14 jun. 2024.
- Palavras, O. (2024) Quando a comunidade faz ciência sobre si, acesso em: 14 jun. 2024.
- Peer, F. and DiSalvo, C. (2019) Workshops as boundary objects for data infrastructure literacy and design, in *Proceedings of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, DIS '19, p. 1363–1375.
- Pessano, E. F. C. (2012) *O uso do rio Uruguai como tema gerador para a educação ambiental no ensino fundamental*, Master's thesis, Universidade Federal de Santa Maria.
- Pimentel, C., Campos, M. and Lopes, G. (2024) Projeto informação: Letramento crítico de dados para uma educação emancipadora, in *Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 116–120.
- Planalto (1996) Lei nº 9.394 de 1996, acesso em 04 de agosto de 2024.
- Raffaghelli, J. E. (2022) Educators' data literacy: Understanding the bigger picture, in *Learning to Live with Datafication*, Routledge, pp. 80–99.
- Reznik, R., Giannella, J. and Kosminsky, D. (2023) Apontamentos sobre o ensino-aprendizado da literacia de dados para crianças no brasil com o apoio do lúdico e da visualização de dados, in *Anais do II Workshop Investigações em Interação Humano-Dados*, SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, pp. 19–25.
- Robertson, J., Amirkhanashvili, G., Abaci, S., Linklater, H. and Lawson, T. (2023) Learning about data literacy pedagogical practices from primary school teachers.



- Rossel, N. C. (2012) Paulo freire está vivo no movimento da educação popular, *Linhas Críticas*, **18**, 449–463.
- Senado (2023) Projeto de lei nº 2338, de 2023, acesso em 04 de agosto de 2024.
- Stornaiuolo, A. (2020) Authoring data stories in a media makerspace: Adolescents developing critical data literacies, *Journal of the Learning Sciences*, **29**, 81–103.
- Times, T. N. Y. (2022) An a.i.-generated picture won an art prize. artists aren't happy, acesso em 05 de agosto de 2024.
- Tygel, A. and Kirsch, R. (2015) Contributions of paulo freire for a critical data literacy, in *Proceedings of web science 2015 workshop on data literacy*, pp. 318–34.
- Tygel, A. F. and Kirsch, R. (2016) Contributions of paulo freire for a critical data literacy: a popular education approach, *J. Community Informatics*, **12**.
- UNESCO (2024) What you need to know about literacy, acesso em 04 de agosto de 2024.
- Walter, M. and Suina, M. (2023) Indigenous data, indigenous methodologies and indigenous data sovereignty, in *Educational Research Practice in Southern Contexts*, Routledge, pp. 207–220.