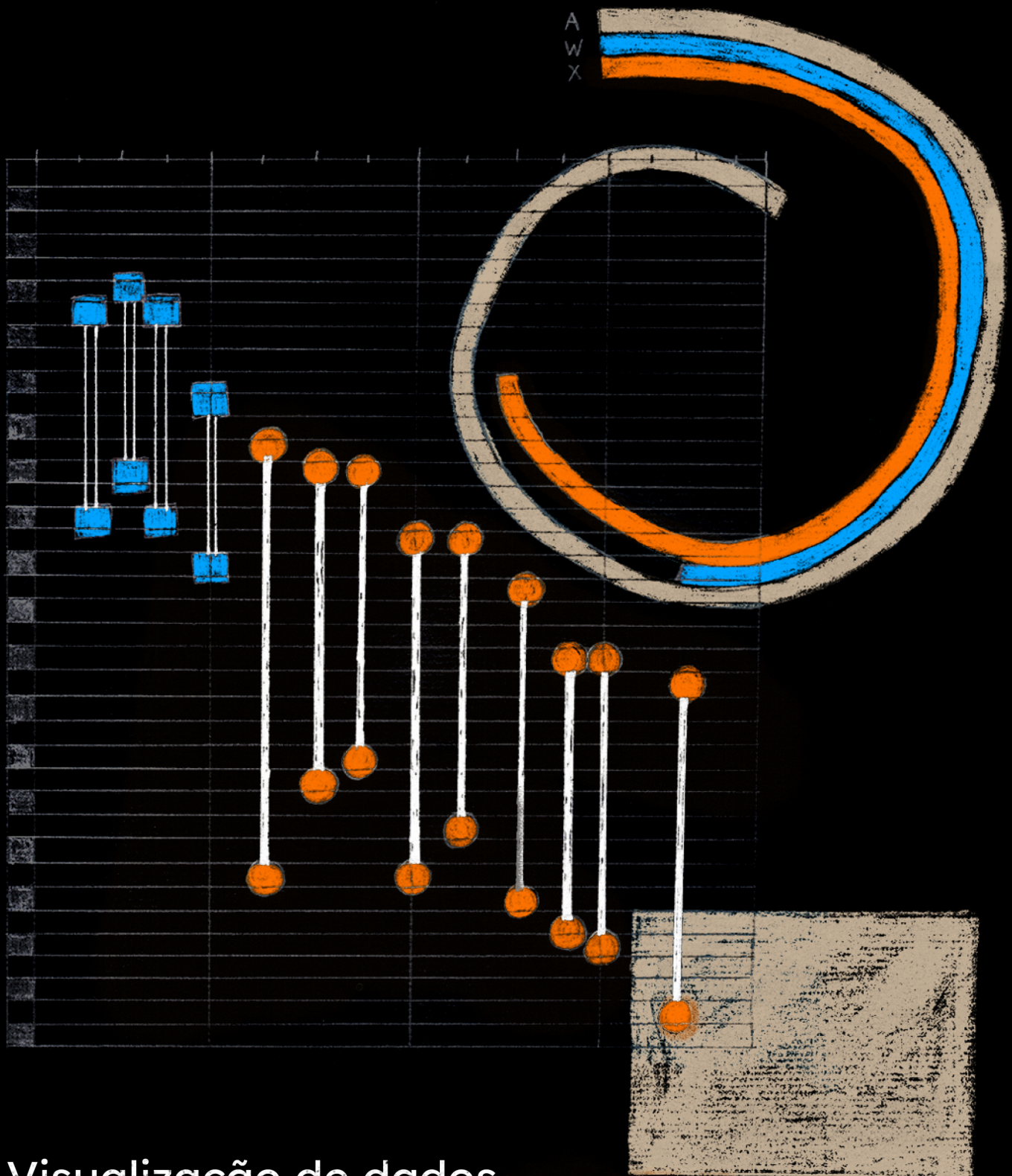




# Visualização de dados em arte-educação

Kai Viana Sumadossi

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Instituto de Artes

KAI VIANA SUMADOSSI

# **VISUALIZAÇÃO DE DADOS EM ARTE-EDUCAÇÃO**

São Paulo - SP

2024

KAI VIANA SUMADOSSI

## **VISUALIZAÇÃO DE DADOS EM ARTE-EDUCAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Artes Visuais sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosângela da Silva Leote.

São Paulo - SP

2024

Ficha catalográfica desenvolvida pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do  
Instituto de Artes da UNESP. Dados fornecidos pelo autor.

---

S955v Sumadossi, Kai Viana, 2001-

Visualização de dados em arte-educação / Kai Viana Sumadossi. --  
São Paulo, 2024.  
52 f. : il. color.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosangela da Silva Leote.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Artes Visuais) –  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Artes.

1. Arte na educação. 2. Arte e tecnologia. 3. Visualização da  
informação. 4. Letramento tecnológico. 5. Competência informacional. 6.  
Competência midiática. I. Leote, Rosangela (Rosangela da Silva Leote). II.  
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes. III. Título.

CDD 707

---

Bibliotecária responsável: Catharina Silva Gois - CRB/8 11323

KAI VIANA SUMADOSSI

## VISUALIZAÇÃO DE DADOS EM ARTE-EDUCAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Artes Visuais sob a orientação da Profª Drª Rosângela da Silva Leote.

Trabalho de conclusão de curso aprovado em: 12/11/2024

### **Banca Examinadora:**

---

Profª Drª Rosângela da Silva Leote  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” — Orientadora

---

Profª Drª. Doris Clara Kosminsky  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

São Paulo - SP  
2024

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Rosangella, por toda sua atenção, cuidado, paciência e sugestões para guiar esta pesquisa por mais um ano.

À banca, por dedicar seu tempo e por acreditar no valor desta pesquisa.

Às amigas que encontrei na universidade, e que tenho como companhias de vida.

A todas as pessoas educadoras que cruzaram meu caminho e mudaram minha forma de ver o mundo e a arte.

Ao Instituto de Artes da Universidade Estadual Paulista (Unesp), seus professores, servidores e colegas com quem tive trocas durante o período da graduação.

## RESUMO

Este trabalho investiga a interseção entre a visualização de dados e as artes visuais, explorando como essas práticas podem ser pensadas em arte-educação. A pesquisa aborda os conceitos de letramento de dados, visual e midiático, buscando estimular que indivíduos se tornem consumidores críticos de artefatos visuais e mídias baseadas em dados. Por meio de uma revisão teórica e da busca por registros de experiências práticas, o estudo demonstra como a visualização de dados, frequentemente tratada como uma ferramenta técnica, pode ser abordada em práticas pedagógicas de maneira artística e inventiva.

**Palavras-chave:** dados; visualização de dados; arte de visualização de dados; arte educação; letramento visual; letramento de dados.

## **ABSTRACT**

This work investigates the intersection between data visualization and visual arts, exploring how these practices can be integrated into art education. The research addresses the concepts of data, visual, and media literacy, aiming to encourage individuals to become critical consumers of visual artifacts and data-driven media. Through a theoretical review and the search for records of practical experiences, the study demonstrates how data visualization, often regarded as merely a technical tool, can be approached in pedagogical practices in an artistic and inventive way.

**Keywords:** data; data visualization; data visualization art; art education; visual literacy; data literacy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Imagem da instalação "The File Room" de Antoni Muntadas.....                                                                                                             | 14 |
| Figura 2 – Imagem da obra “Dendrocronologia de imigração” na exposição "Existência Numérica" .....                                                                                  | 16 |
| Figura 3 – Imagem da obra “Navigating into a New Night”, à esquerda uma partitura musical e à direita uma escultura, ou como se refere a artista, uma partitura tridimensional..... | 17 |
| Diagrama 4 – Como diferentes tipos de letramento interagem.....                                                                                                                     | 25 |
| Figura 5 – À esquerda, gráfico pictórico-esquemático criado por Nigel Holmes (1982), à direita, uma versão do mesmo gráfico de Holmes sem os elementos pictóricos.....              | 29 |
| Figura 6 – Estudantes e professores trabalhando na pintura do mural.....                                                                                                            | 38 |
| Figura 7 – Imagem dos cartões postais trocados no projeto Dear Data.....                                                                                                            | 41 |
| Figura 8 – Duas atividades codificadas por diferentes participantes.....                                                                                                            | 42 |
| Figura 9 – Dois trabalhos produzidos por participantes da oficina.....                                                                                                              | 43 |
| Figura 10 – Escultura de dados exposta na VII Bienal da Escola de Belas Artes da UFRJ.....                                                                                          | 45 |
| Figura 11 – Imagem do material do aluno, com painel explicativo sobre a escultura.....                                                                                              | 47 |
| Figura 12 – Imagem do material do aluno, com os dados sobre o Fluxo do Comércio Intra-americano do Brasil.....                                                                      | 48 |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                                                                                        | <b>9</b>  |
| <b>2 O QUE É VISUALIZAÇÃO DE DADOS?.....</b>                                                                                                                                    | <b>12</b> |
| <b>3 O QUE É LETRAMENTO?.....</b>                                                                                                                                               | <b>18</b> |
| 3.1 Letramento visual e midiático.....                                                                                                                                          | 19        |
| 3.2 Letramento de dados.....                                                                                                                                                    | 23        |
| <b>4 PRÁTICAS CRIATIVAS NO ENSINO DA VISUALIZAÇÃO DE DADOS.....</b>                                                                                                             | <b>28</b> |
| <b>5 VISUALIZAÇÃO DE DADOS EM ARTE-EDUCAÇÃO: EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES</b>                                                                                                       | <b>33</b> |
| 5.1 Murais de dados: usando a arte para construir letramento de dados.....                                                                                                      | 34        |
| 5.2 Práticas docentes: a experiência com a atividade Data Selfie.....                                                                                                           | 39        |
| 5.3 A fisicalização de dados do tráfico de africanos escravizados no mundo atlântico: produção de materiais gráficos e sugestões de aulas para professores do ensino médio..... | 44        |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                                                                                                              | <b>50</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                                                                         | <b>51</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A visualização de dados, em nosso atual regime de informação, não é apenas mais um conjunto de ferramentas e técnicas para extrair conhecimentos, tendências e ideias a partir de conjuntos de dados. Essa prática tornou-se uma parte integral de nossa cultura visual cotidiana, funcionando como uma nova mídia. Os dados e os algoritmos que os processam têm impacto na subjetividade, alterando nossa percepção do mundo e influenciando a maneira como geramos e utilizamos conhecimentos, que subsidiam a tomada de decisão de indivíduos, comunidades e governos. A visualização de dados, portanto, vai além de uma simples tradução visual de números e possui um caráter de agência, capaz de mobilizar e gerar empatia em relação às informações.

Ainda que frequentemente associadas à verdade, à objetividade e à técnica, essas representações visuais não são neutras. Elas carregam discursos visuais implícitos e narrativas embutidas. O fato é que a visualização de dados utiliza-se de esquematizações geométricas para representar a realidade, funcionando como uma metáfora visual. Por isso, é necessário desenvolver habilidades críticas e analíticas para compreender como essas visualizações podem influenciar nosso entendimento do mundo.

Diante deste cenário, surgem algumas questões que guiam esta pesquisa: como preparar as pessoas para se engajar criticamente e participar de maneira ativa em um mundo cada vez mais orientado por dados? Como propor experiências educacionais que incentivem práticas críticas e reflexivas sobre os dados? Como estimular os indivíduos a se tornarem consumidores críticos de artefatos visuais e mídias baseadas em dados? E, por fim, como as artes visuais podem contribuir para o desenvolvimento do letramento de dados, visual e midiático?

Este trabalho tem como objetivo estudar como as experiências educacionais centradas nas artes visuais podem fomentar um pensamento crítico em relação aos dados, integrando os conceitos de letramento visual e letramento de dados. Busca-se entender como essas duas formas de letramento se inter-relacionam e podem ser aplicadas em práticas pedagógicas envolvendo a visualização de dados, estimulando os participantes a se tornarem consumidores críticos de informações visuais.

A justificativa para esta pesquisa decorre da crescente necessidade de desenvolver uma visão crítica sobre as práticas sociais relacionadas aos dados e de pensar em uma educação que vá além do enfoque tecnocrático, contemplando abordagens críticas e criativas. As artes visuais e o design oferecem recursos para desenvolver habilidades de interpretação, possibilitando a decodificação e a interação com as narrativas presentes nos artefatos visuais baseados em dados. Além disso, é importante ressaltar que grande parte da literatura sobre o uso de dados nas artes está concentrada em países da América do Norte e Europa, evidenciando uma lacuna em relação ao contexto brasileiro. Portanto, este estudo busca ampliar o debate no Brasil, destacando as contribuições de artistas e educadores nacionais nesse campo.

A metodologia desta pesquisa envolve uma revisão bibliográfica e documental, com a leitura de obras de autores especializados em cultura visual, letramento visual e midiático, além de estudos sobre dados nas artes visuais e no design. São também analisados catálogos de exposições e reportagens especializadas que tratam do tema. Com base nessas fontes, é realizada uma reflexão crítica sobre como promover experiências de ensino centradas nas artes visuais, buscando estimular o pensamento crítico em relação aos dados. O estudo também inclui uma reflexão sobre experiências educacionais práticas, que lidam com a visualização de dados de forma criativa.

O Capítulo 2, intitulado “O que é visualização de dados?”, é uma revisão do trabalho de conclusão de curso, realizado anteriormente para obtenção do grau de bacharelado em artes visuais, “A prática artística da visualização de dados” (SUMADOSSI, 2023). Neste capítulo, é apresentado um panorama geral da visualização de dados no campo das artes visuais, contextualizando o leitor sobre como essa prática vem sendo utilizada no meio artístico.

O Capítulo 3 “O que é letramento?” é dedicado à compreensão dos conceitos de letramento visual, midiático e de dados. Esse capítulo busca explicar como a educação visual pode ser utilizada para desenvolver um olhar crítico sobre as representações gráficas de informações.

No Capítulo 4, o foco é nas práticas criativas no ensino da visualização de dados. São analisadas metodologias e estratégias que podem ser usadas para adaptar o letramento de dados a públicos não especializados, como estudantes em idade escolar e participantes de oficinas artísticas.

No Capítulo 5, serão apresentadas três experiências educacionais que envolvem a visualização de dados e as artes visuais. Essas iniciativas se diferenciam das práticas acadêmicas tradicionais, sendo voltadas para um público mais amplo e não especializado, e criam situações de aprendizado prático, onde os participantes interagem com dados enquanto exploram processos criativos e artísticos.

## 2 O QUE É VISUALIZAÇÃO DE DADOS?

A visualização de dados ultrapassou um conjunto de ferramentas e técnicas para extrair conhecimentos, tendências e ideias de um conjunto de dados. A visualização de dados está se tornando uma nova mídia.<sup>1</sup> (VIÊGAS; WATTENBERG, 2011 *apud* KOSMINSKY *et al.*, 2019, p. 43, tradução nossa).

Até meados dos anos 1990, a visualização de dados estava limitada a disciplinas científicas ou seções financeiras de jornais, não fazendo parte da cultura visual vernacular (MANOVICH, 2016, p. 426). No entanto, com o final dessa década, houve um grande avanço nas capacidades de computação gráfica, o que resultou em um rápido crescimento de projetos de visualização e no desenvolvimento de softwares e ferramentas para web. Isso desencadeou uma explosão na popularidade da visualização de dados, atraindo interesse por suas técnicas e estética visual.

O termo "visualizar" pode significar "tornar visível" ou "criar uma imagem mental", sugerindo que, no processo de visualização, algo é transformado em imagem. Seu propósito central é revelar e descobrir padrões em conjuntos de dados. A visualização de dados deriva de diferentes áreas do conhecimento, o que resulta em práticas distintas e diferenciações conceituais. Para esta pesquisa, é relevante contrastar definições científicas e artísticas.

No contexto das ciências da computação, a visualização de dados é definida pela aplicação de técnicas gráficas para que o usuário possa analisar e compreender, de forma mais eficiente, conjuntos de dados. Uma definição amplamente aceita no campo é a de Card, Mackinlay e Shneiderman: "a utilização de representações de dados abstractos, interativas, visuais e suportadas por computador, para ampliar a cognição"<sup>2</sup> (CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999, p. 7). Nesse sentido, a representação visual busca melhorar a performance cognitiva.

Por outro lado, a visualização artística envolve uma apropriação dos recursos técnicos usados para capturar e representar dados, mas com métodos e intenções que vão além do pragmatismo, transcendendo o ganho cognitivo ou a mera identificação de padrões. Lev Manovich diferencia a visualização científica da artística em três aspectos: primeiramente,

---

<sup>1</sup> Tradução nossa. Do original: "Data visualization has moved beyond a set of tools and techniques for extracting knowledge, trends and insights from a dataset. Data visualization is becoming a new medium".

<sup>2</sup> Tradução nossa. Do original: "The use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data to amplify cognition".

enquanto a visualização científica tende a ser feita para clientes, a artística geralmente é autônoma, permitindo maior liberdade experimental; em segundo lugar, visualizações artísticas inovadoras podem apresentar novas técnicas que impulsionam o campo; e, finalmente, a distinção mais relevante é que essas visualizações não apenas revelam padrões, mas tecem comentários críticos sobre o mundo, história e sociedade, assim como outras formas de arte (MANOVICH, 2016, p. 430).

Suzete Venturelli destaca que, ao utilizar dados como base para a criação artística, o artista se depara com escolhas criativas que ampliam as possibilidades de visualização e manipulam ferramentas tecnológicas de maneira inventiva (VENTURELLI, 2019, p. 207). Dessa forma, a visualização artística não apenas revela a estrutura informativa que compõe nossa sociedade, mas também proporciona uma perspectiva crítica sobre ela.

A fim de aproximar o leitor da relação entre dados e artes visuais, serão apresentadas algumas obras e exposições que marcaram o campo globalmente, além de passar pelo cenário da arte de dados no Brasil.

Uma obra pioneira na abordagem do banco de dados é "The File Room"<sup>3</sup> (Figura 1), criada por Antoni Muntadas em 1994. Trata-se de uma instalação física temporária e uma base de dados digital permanente e expansível na internet. Focada no tema da censura, a obra abrange eventos históricos e contemporâneos, permitindo que o público acesse ou pesquise eventos censurados por critérios como data, localização e motivos, incluindo sexualidade, linguagem e opiniões políticas.

---

<sup>3</sup> Iniciado como um projeto do artista por Muntadas, The File Room foi originalmente produzido pela Randolph Street Gallery (um centro sem fins lucrativos dirigido por artistas em Chicago, IL, 1979-1998) com o apoio da School of Art and Design e do Electronic Visualization Laboratory na University of Illinois em Chicago. Desde 2001, The File Room (TFR) tem sido hospedado e mantido pela National Coalition Against Censorship (Coligação Nacional Contra a Censura). TFR tem sido visto como uma instalação física em Chicago (1994), Lyon (1995), Paris (1996), Barcelona (1996) e Hamburgo (1996). Foram feitas apresentações sobre o projeto na Ars Electronica '95 (Linz), ISEA '95 (Montreal), Medien Biennale '94 (Leipzig) e outros locais.

Figura 1 – Imagem da instalação "The File Room" de Antoni Muntadas



Fonte: Antoni Muntadas. The File Room (installation view). Disponível em: <[www.thefileroom.org/](http://www.thefileroom.org/)>. Acesso em 6 out. 2023.

A partir dos anos 2000, houve uma explosão nas discussões e no interesse pela temática dos dados. A questão de como lidar e representar uma nova escala de informações se tornou um desafio central das novas mídias; artistas começaram a explorar modelos visuais que pudessem representar o constante fluxo de dados, abrindo portas para novas formas de experimentação. Como exemplos desse crescente interesse, destacam-se as exposições "Data Dynamics"<sup>4</sup>, realizada pelo Whitney Museum of American Art em 2001, e "Design and the

---

<sup>4</sup> "Data Dynamics" ocorreu entre 21 de março a 9 de junho de 2001, no Whitney Museum of American Art. Trata-se de uma exposição de arte da Internet que se centra numa questão proeminente nas novas mídias: a procura de modelos visuais que representem um fluxo de dados e informação em constante mudança. Os projetos de arte na Internet incluídos em Data Dynamics são exibidos como instalações no Museu e na galeria online do Whitney. A mostra incluiu cinco projectos de *net art* de Marek Walczak e Martin Wattenberg, Mark Napier, Maciej Wisniewski, Beth Stryker e Sawad Brooks, e Adrienne Wortzel.

Elastic Mind"<sup>5</sup>, promovida pelo Museu de Arte Moderna de Nova Iorque (MoMA) em 2008; ambas apresentaram trabalhos de visualização de dados artística.

No Brasil, como aponta Rodrigo Medeiros, o avanço do ambiente de desenvolvimento web impulsionou o uso de ferramentas destinadas à programação criativa no contexto da visualização de dados e das artes interativas. Durante o período de 2008 a 2010, no Brasil, uma geração de designers começou a explorar ativamente essas possibilidades relacionadas à visualização de dados. Isso se refletiu no trabalho dos alunos da Professora Doris Kosminsky na UFRJ, com destaque para nomes como Bárbara Castro, bem como nos alunos do Professor Mauro Pinheiro na UFES (MEDEIROS, 2022).

Um importante exemplo do trabalho dessa nova geração de designers foi a exposição "Existência Numérica", que ocorreu em 2018 no Oi Futuro. Curada por Doris Kosminsky e idealizada por Bárbara Castro e Luiz Ludwig, a exposição se destacou ao abordar a visualização de dados para além de seu uso utilitário, uma abordagem ainda pouco explorada no Brasil. No evento, artistas nacionais e internacionais utilizaram números e estatísticas como ponto de partida para criar sistemas criativos que retratavam temas variados, como o uso de bicicletas urbanas, fluxos migratórios e investimentos em ciência e tecnologia no país.

Um dos trabalhos apresentados foi "Dendrocronologia da Imigração" (Figura 2), de Pedro Miguel Cruz (2018), que utiliza a metáfora dos anéis de crescimento das árvores para representar dados migratórios. A obra traz dados sobre a imigração para os Estados Unidos desde 1830 e sobre a migração interna para o Rio de Janeiro desde 1960, demonstrando como elementos gráficos podem retratar processos históricos complexos (KOSMINSKY; CASTRO; LUDWIG, 2018, p. 190).

---

<sup>5</sup> "Design and the Elastic Mind" ocorreu no Museu de Arte Moderna de Nova Iorque (MoMA) entre 24 de fevereiro e 12 de maio de 2008. Foi organizada por Paola Antonelli, curadora, e Patricia Juncosa Vecchierini, assistente curatorial do Departamento de Arquitetura e Design.

Figura 2 – Imagem da obra “Dendrocronologia de imigração” na exposição "Existência Numérica"

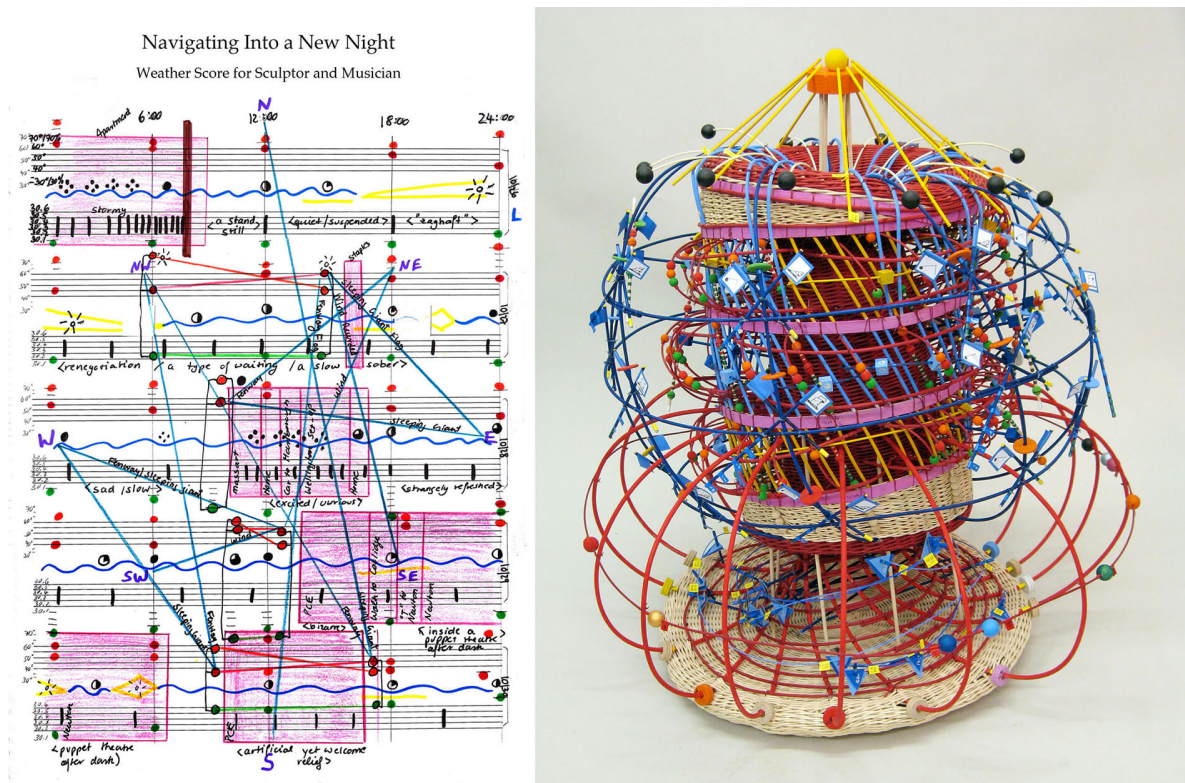


Fonte: Kosminsky *et al.*, 2018

Embora as telas pareçam o caminho natural da visualização, há diversas outras formas de experimentar, interagir e manipular informações. Um exemplo é a sonificação de dados, que pode ser observada em monitores de sinais vitais. Neste caso, informações vitais são apresentadas visualmente, mas também são traduzidas em sons cuja velocidade e intensidade variam conforme as condições do paciente. Outra possibilidade de explorar dados é por meio do tato e de suportes tridimensionais. Tais abordagens fogem e podem problematizar a lógica das telas, que são onipresentes em nosso dia a dia.

A artista Nathalie Miebach explora a interseção entre arte e ciência ao traduzir dados científicos sobre meteorologia, ecologia e oceanografia em esculturas e partituras musicais (Figura 3). Seu método principal é a cestaria, que funciona como uma grade tátil para interpretar informações no espaço tridimensional. Para Miebach, preservar a dimensão tátil das visualizações é essencial, sem limitá-las a uma tela de computador. Suas obras criam narrativas que, ao invés de focar na interpretação ou compreensão direta dos dados, proporcionam experiências estéticas que transcendem sua utilidade prática (DEB, 2023).

Figura 3 – Imagem da obra “Navigating into a New Night”, à esquerda uma partitura musical e à direita uma escultura, ou como se refere a artista, uma partitura tridimensional



Fonte: Sukanya Deb. Nathalie Miebach turns data from weather systems into colourful installations. 15 mar. 2023. Disponível em:

<<https://www.stirworld.com/see-features-nathalie-miebach-turns-data-from-weather-systems-into-colourful-installations>>. Acesso em 5 out. 2023.

Tendo apresentado esse contexto geral, podemos agora explorar como as práticas artísticas de visualização de dados podem ser pensadas no campo da arte-educação, abrindo caminho para novas formas de interação e compreensão das informações por meio da arte.

### 3 O QUE É LETRAMENTO?

A palavra "letramento" foi introduzida nos estudos acadêmicos brasileiros na década de 1980, como uma tradução do inglês "*literacy*", que designa "o estado ou condição daquele que, além de saber ler e escrever, também cultiva e exerce as práticas sociais que utilizam a escrita" (SOARES, 2009, p. 33). O letramento, portanto, refere-se às práticas sociais em torno da leitura e escrita, diferenciando-se do simples aprendizado técnico dessas habilidades. Enquanto aprender a ler e escrever significa adquirir uma tecnologia, apropriar-se da escrita implica torná-la parte de si, assumi-la como propriedade.

No contexto escolar, uma definição relevante é apresentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Língua Portuguesa para a Educação Fundamental, onde se afirma que:

Letramento, aqui, é entendido como produto da participação em práticas sociais que usam a escrita como sistema simbólico e tecnologia. São práticas discursivas que precisam da escrita para torná-las significativas, ainda que às vezes não envolvam as atividades específicas de ler e escrever. Dessa concepção decorre o entendimento de que, nas sociedades urbanas modernas, não existe grau zero de letramento, pois nelas é impossível não participar, de alguma forma, de algumas dessas práticas. (BRASIL, 1997, p. 21).

A necessidade do termo "letramento" surgiu devido à limitação conceitual do termo "alfabetização", que se refere ao ato de tornar um indivíduo capaz de ler e escrever. À medida que o analfabetismo foi sendo superado e a sociedade se tornou cada vez mais grafocêntrica, com práticas intensas e variadas de leitura e escrita, houve a necessidade de um termo que abrangesse também as práticas sociais e culturais associadas ao uso da linguagem escrita (SOARES, 2009, p. 33).

No final da década de 1990, com o advento das novas tecnologias e as mudanças sociais e culturais, o conceito de leitura passou a incorporar mais do que a decodificação de códigos. Ler, nesse novo contexto, implica situar-se no ambiente de hipertextos e hipermídias, o que requer uma compreensão mais ampla e a capacidade de produção de sentidos que vão além do texto verbal. Esse novo entendimento revelou a limitação do conceito de alfabetização para lidar com as demandas sociais contemporâneas, extrapolando o campo originalmente da linguística para o campo das diferentes linguagens e da dimensão sociocultural (BEZERRA; PORPINO, 2015, p. 242).

Com o reconhecimento de que as práticas de letramento são plurais e que a alfabetização, no sentido tradicional, não dá conta da formação humana necessária para a conviver na diversidade cultural e com múltiplos discursos presentes nas linguagens do mundo atual, Kalanzis e Cope (1996), juntamente com o grupo The New London Group, cunharam o termo "multiletramentos". Esse conceito aborda a multiplicidade textual, abrangendo textos escritos, visuais, sonoros e outros, refletindo a crescente proeminência da diversidade cultural e da linguagem por meio dos múltiplos canais de comunicação, de circulação da informação e midiática (BEZERRA; PORPINO, 2015, p. 242).

A partir dos estudos sobre multiletramentos, introduzidos pelo The New London Group (1996), o conceito de letramento tem sido aplicado a várias áreas do conhecimento, como "letramento em matemática", "letramento computacional", "letramento científico", entre outros. No contexto desta pesquisa, serão analisados os conceitos de letramento visual e letramento de dados, buscando entender como esses dois tipos de letramento se entrelaçam e como podem ser pensados em práticas pedagógicas com a visualização de dados centrada no campo das artes visuais.

### **3.1 Letramento visual e midiático**

As práticas sociais estão imersas na cultura visual, que permeia o cotidiano de crianças, adolescentes, jovens e adultos por meio de imagens, sejam elas impressas, corporais ou virtuais, que circulam em diversas mídias e gêneros discursivos. Desde a infância, somos constantemente expostos a essas imagens, e tanto produzimos quanto consumimos visualidades que moldam nossa maneira de ver, ser e agir no mundo.

O campo de estudos da cultura visual parte do princípio de que as imagens, inseridas em contextos socioculturais, são portadoras de significados e atuam na formação dos sujeitos contemporâneos (CARDOSO, 2010, p. 32). Embora relativamente recente, a cultura visual tem sido amplamente debatida por diversos teóricos, que buscam compreender seu papel no processo de subjetivação e na construção de significados no mundo atual.

Neste texto, serão destacadas as contribuições de Fernando Hernández (2007), que propõe uma nova perspectiva para os estudos da cultura visual, sugerindo uma revisão dos fundamentos, finalidades, currículos e práticas pedagógicas do ensino de Artes Visuais. Hernández argumenta que o campo da cultura visual surge em resposta à necessidade de

investigar e analisar uma cultura dominada por imagens, já que a experiência humana está mais visual e visualizada do que nunca. Segundo o autor:

A expressão cultura visual refere-se a uma diversidade de práticas e interpretações críticas em torno das relações entre as posições subjetivas e as práticas culturais e sociais do olhar. Deste ponto de vista, quando me refiro neste livro à cultura visual, estou falando do movimento cultural que orienta a reflexão e as práticas relacionadas a maneiras de ver e de visualizar as representações culturais e, em particular, refiro-me às maneiras subjetivas e intra-subjetivas de ver o mundo e a si mesmo. (HERNÁNDEZ, 2007, p.22.)

O desenvolvimento das tecnologias digitais provocou mudanças culturais profundas, consolidando a supremacia do visual na vida cotidiana. Hoje, convivemos com uma enorme variedade de artefatos visuais, como anúncios publicitários, moda, filmes, televisão, realidade virtual, redes sociais, imagens digitais e etc. Além disso, as artes tradicionais, como pintura, escultura e arquitetura, que continuam a desempenhar um papel importante nesse cenário. A cultura visual reflete uma condição cultural fortemente influenciada pelas tecnologias de informação e comunicação, o que afeta a forma como percebemos o mundo e a nós mesmos, transformando nossas relações sociais, culturais e subjetivas.

Dentro das discussões sobre o letramento visual (ou alfabetismo visual, como alguns autores utilizam), é possível identificar duas principais abordagens. A primeira defende que a imagem deve ser "lida" com base em métodos e estruturas previamente estabelecidas. A segunda busca investigar, analisar e compreender a imagem de maneira crítica, considerando os múltiplos pontos de vista que o ser humano constrói sobre si mesmo e os outros por meio da visualidade (CARDOSO, 2010, p. 40).

Donis A. Dondis, em seu livro "Síntaxe da Linguagem Visual" (1997), propõe um sistema básico para a leitura de imagens, focado em aspectos formais, como ponto, linha, forma, entre outros, além de fundamentos sintáticos para a composição visual, como equilíbrio, tensão e agrupamento. Essa abordagem justifica-se pelo desenvolvimento de uma linguagem visual que facilita a comunicação e é baseada em uma racionalidade perceptiva e comunicativa (CARDOSO, 2010, p. 43).

Já Hernández propõe que a educação deve incorporar a ideia de "múltiplos alfabetismos". Ele argumenta que, diante da multiplicidade de textos e meios de comunicação disponíveis hoje – visuais, sonoros, mímicos e multimidiáticos –, é necessário repensar o conceito de "alfabetismo" e as práticas que o promovem. Enquanto no passado a alfabetização estava

centrada na leitura e escrita de textos, hoje estar alfabetizado envolve uma gama mais ampla de competências. O desafio do professorado é ensinar estudantes a se expressarem por meio de diversas formas de comunicação, que vão além do linguístico e incluem o visual, o auditivo, o gestual e o espacial. Essa diversidade de modos de comunicação exige que educadores também se adaptem, tornando-se "multi-alfabetizados" junto com seus alunos, para que possam se comunicar e ensinar de forma eficaz em um mundo de crescente diversidade cultural e de interesses variados (HERNÁNDEZ, 2007, p. 59).

Para Hernández, vivemos um novo regime de visualidade, e a noção de cultura visual aponta um novo direcionamento para a educação, especialmente no campo das artes visuais. O autor defende um "alfabetismo visual crítico" que vai além da leitura de imagens, promovendo uma análise, interpretação, avaliação e criação com base na inter-relação entre diferentes linguagens e imagens da sociedade contemporânea. Segundo ele, as práticas educativas devem estimular experiências reflexivas críticas, que possibilitem aos estudantes entender como as imagens moldam seus pensamentos, ações e sentimentos, além de proporcionar uma reflexão sobre identidades e contextos sócio-históricos. Nesse sentido, o autor questiona:

Se não se ensina aos estudantes a linguagem do som e das imagens, não deveriam ser eles considerados analfabetos da mesma maneira como se saíssem da universidade sem saber ler ou escrever? Devemos aceitar o fato de que aprender a se comunicar com gráficos, música e cinema é tão importante como comunicar-se com palavras. Compreender suas regras é tão importante como fazer com que uma frase funcione. Estou falando sobre aprender a gramática, mas também sobre aprender como expressar-se. (HERNÁNDEZ, 2007, p.27)

No contexto atual, marcado pela era digital e pelas novas mídias, a necessidade de um letramento mais abrangente se torna ainda mais evidente. Há um aumento exponencial na produção, reprodução, distribuição e consumo de artefatos culturais, o que resulta em uma crescente hibridização desses elementos em diferentes plataformas. Os novos objetos midiáticos são apresentados como coleções de itens que os usuários podem navegar e explorar. Conforme afirma Lev Manovich, "o mundo nos aparece como uma infinita e desestruturada coleção de imagens, textos e outros arquivos" (MANOVICH, 2001, p. 8).

A era do computador introduziu uma nova forma de estruturar a experiência de nós mesmos e do mundo ao nosso redor. Renato Mocellin, em seu livro "História e cinema: educação para as mídias" (2009), ressalta a importância de uma educação voltada para as mídias, não as enxergando como simples repositórios de "verdades", mas como formas de representação que

precisam ser decodificadas e questionadas. Ele defende que o letramento midiático deve capacitar os alunos a compreender e criticar os conteúdos midiáticos, permitindo-lhes ampliar sua participação ativa na sociedade e contribuir para a promoção da democracia e da justiça social. Mocellin define o letramento midiático como:

O letramento midiático, por sua vez, é uma expansão do conceito de letramento: se este envolve muito mais que a simples alfabetização – que é somente uma prática de aquisição de códigos – o conceito de *media literacy* envolve não somente o acesso às mídias e o entendimento de seus códigos, mas, principalmente, a capacidade de analisar e avaliar criticamente as mensagens transmitidas em tudo que vemos, ouvimos e assistimos. Esta capacidade inclui o entendimento de que, muitas vezes, mensagens repassadas por estes meios assumem uma dimensão de “realidade” e passam por naturais quando são, na verdade, puras construções. (MOCELLIN, 2009, p.35)

A visualização de dados está amplamente inserida na cultura visual e midiática contemporânea, e é frequentemente associada à noção de verdade e neutralidade. No entanto, "uma visualização é apenas uma única tradução da realidade, assim como qualquer outra mídia ou dispositivo de representação"<sup>6</sup> (KOSMINSKY *et al.*, 2019, p. 43, tradução nossa), sendo, portanto, apenas uma alternativa de comunicação gráfico-visual que contém discursos visuais implícitos.

No livro “Dataviz em Perspectiva: Ensino e Prática Profissional da Visualização de Dados no Design Brasileiro”, a pesquisadora em design da informação, Dra. Carla Galvão Spinillo, relaciona o letramento visual-gráfico ao letramento informacional dos leitores. Esses conceitos referem-se às competências necessárias para ler e compreender, e também para acessar e utilizar informações representadas visualmente. Dentro do contexto da visualização de dados, o letramento visual-gráfico é essencial para a geração de conhecimento e o empoderamento no uso de informações baseadas em dados, apoiando a tomada de decisões por indivíduos, comunidades e governos (SPINILLO, 2023, p. 12)

Assim, a educação em artes visuais surge como uma área propícia para integrar o letramento visual e informacional. Olhar para um trabalho de arte de visualização de dados permite uma nova percepção de informações abstratas. Para Suzete Venturelli e Marcilon Almeida de Melo, a data art atua como um intermediário entre as camadas de realidade que compõem o

---

<sup>6</sup> Tradução nossa. Do original: “a visualization is only a single translation of reality, just like any other media, representation devices, or modes of representation”.

mundo. Em uma sociedade cada vez mais moldada por uma realidade técnica que é ao mesmo tempo visível em sua infraestrutura e abstrata na forma como processa e capta informações, a data art tem o papel de modelar e influenciar essa realidade. Criar arte para expor fluxos de dados e informações por meio de visualizações é uma necessidade urgente e relevante (VENTURELLI; MELO, 2019, p. 211).

A seguir, serão exploradas definições e abordagens no campo do letramento de dados que vão além da simples aquisição de habilidades técnicas. Essas perspectivas buscam capacitar as pessoas a desenvolverem seu letramento de dados de maneira alinhada a seus próprios objetivos de conhecimento, participação e engajamento em suas comunidades e sociedades.

### **3.2 Letramento de dados**

Os dados tornaram-se uma moeda de poder. Decisões de interesse público, como quais produtos comercializar ou quais edifícios urbanos inspecionar, estão sendo cada vez mais tomadas por sistemas automatizados que processam grandes quantidades de dados. Saber como coletar, analisar e comunicar informações derivadas de dados é de crescente importância na sociedade. Contudo, a propriedade dos dados é centralizada, sendo, em sua maioria, coletada e armazenada por corporações e governos. Além disso, o conhecimento técnico necessário para lidar com dados está restrito a uma pequena classe de especialistas. Dessa forma, as pessoas estão mais propensas a sofrer discriminação ou vigilância com base em dados do que a utilizá-los para seus próprios interesses cívicos (D'IGNAZIO; BHARGAVA, 2018).

O conceito de letramento de dados descrito pela maioria dos teóricos é centrado nas habilidades técnicas necessárias para realizar tarefas com dados. No entanto, o artigo “Beyond Data Literacy: Reinventing Community Engagement and Empowerment in the Age of Data” (2015) destaca que, embora essas abordagens não estejam equivocadas, elas são insuficientes para o contexto atual. Um tempo marcado por preocupações com a vigilância governamental e as manipulações corporativas nos sugere que as definições atuais de letramento de dados, o que ele significa e envolve, não são completamente adequadas para lidar com esses desafios contemporâneos (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p.5). As técnicas avançadas de análise de dados muitas vezes reforçam estruturas de poder existentes, e isso tem funcionado

particularmente bem para governos e corporações. É urgente repensar as abordagens atuais de letramento de dados que tendem a se basear em visões simplistas e mecanicistas do mundo.

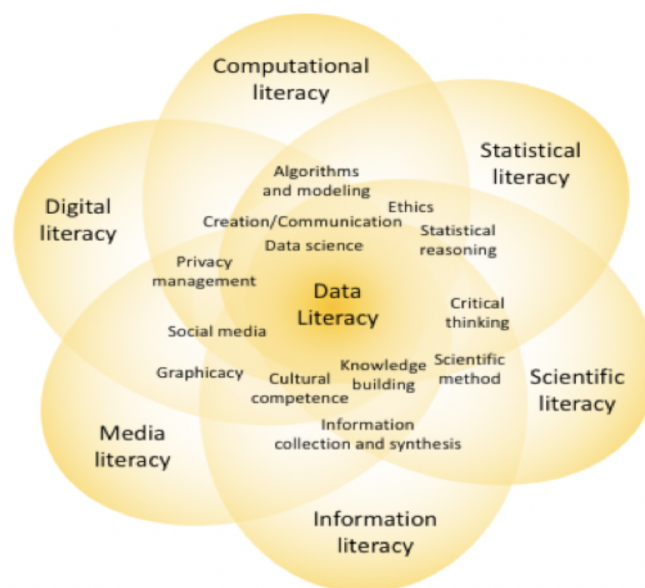
Diante disso, os autores definem letramento em dados como "o desejo e a habilidade de se engajar construtivamente na sociedade por meio de ou sobre dados"<sup>7</sup> (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p.7, tradução nossa). Nesta concepção, o letramento de dados está intrinsecamente relacionado às práticas sociais: "Engajar-se construtivamente na sociedade" sugere buscar e aplicar esse letramento para objetivos considerados positivos, respeitando os direitos humanos. "Por meio de ou sobre" indica que alguém pode ser letrado em dados sem precisar realizar análises complexas, mas ainda capaz de participar de debates e decisões informadas sobre dados.

As visões de letramento têm evoluído junto com o surgimento de subtipos de letramentos, cada um com definições e requisitos específicos, como letramento estatístico, científico, midiático, digital, entre outros. Embora segmentar o letramento em partes constitutivas tenha valor prático, isso também pode aumentar a fragmentação e tecnocracia em torno desses meios. O letramento em dados interage com outras formas de letramento (Figura 4), combinando habilidades técnicas, críticas, quantitativas e conceituais. Assim, se afasta de definições centradas em uma única mídia e caminha em direção a uma compreensão mais ampla e inclusiva (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p.8).

---

<sup>7</sup> Tradução nossa. Do original: "the desire and ability to constructively engage in society through or about data".

Diagrama 4 – Como diferentes tipos de letramento interagem



Fonte: Data-Pop Alliance, 2015.

Dados são utilizados em diferentes áreas, e as definições de competências para o letramento de dados variam quanto às habilidades destacadas, o nível de proficiência técnica exigido e os métodos e tecnologias especificados. O diagrama acima demonstra como a interdisciplinaridade é um componente central do letramento de dados, fator que precisa ser considerado no contexto pedagógico e de pesquisa. Logo, o letramento em dados requer abordagens pedagógicas que sejam personalizadas para o contexto dos aprendizes, e cada programa precisa adaptar sua abordagem para focar nas competências adequadas aos seus objetivos e público específicos.

Além disso, os autores identificam quatro pilares fundamentais que compõem o letramento de dados: educação em dados, visualizações de dados, modelagem de dados e participação em dados. Para esta pesquisa, os pilares mais relevantes serão a educação em dados e as visualizações de dados.

A educação básica em dados envolve a compreensão do que são os dados e o que eles fazem. Isso inclui ser capaz de definir dados; contrastar e conectar dados com estatísticas; distinguir dados estruturados e não estruturados, qualitativos e quantitativos, entre outros aspectos. Também é necessário avaliar criticamente o que os dados contêm, transmitem e representam, mesmo de forma abstrata, como a tradução de experiências humanas em códigos, sejam

números, palavras ou pixels. Outro ponto é o reconhecimento de que os dados são imperfeitos e carregam vieses. Esses aspectos se referem, em grande parte, ao período pós-coleta e pré-análise dos dados (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p. 8).

Outro pilar citado é o das visualizações de dados, que são o meio mais comum de apresentar informações e dados ao público, mas nem sempre são precisas, acessíveis ou adequadas ao contexto. Criar e interpretar essas visualizações exige *graphicacy*, ou letramento visual-gráfico, a habilidade de entender e comunicar informações por meio de esboços, fotografias, diagramas, mapas, gráficos e outros formatos não textuais e bidimensionais. Essa habilidade é necessária para uma comunicação efetiva de informações derivadas de dados (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p. 9).

Complementando a ideia de letramento visual-gráfico, esta pesquisa também investiga como dados podem ser trabalhados em conjunto com a arte-educação, pensando em obras de arte que considerem a materialidade e explorem diferentes suportes para representar dados, e não somente os formatos bidimensionais. Tornar os dados tangíveis e sensíveis, conectando-os à experiência artística, possibilita novas formas de se relacionar com as informações através da arte.

Apesar dos esforços para conceituar o termo letramento de dados, os autores sugerem que essa definição pode não resistir ao tempo. Tecnologias emergentes como inteligência artificial, realidade virtual, entre outras, podem transformar radicalmente nossas concepções atuais de dados e de como os utilizamos. A definição atual pode não ser suficiente para capacitar cidadãos globais a usar diferentes tipos de dados de maneira eficaz para melhorar suas vidas e fortalecer suas comunidades (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p. 10).

Nesse sentido, promover o letramento em dados precisa ir além dos limites de uma subcategoria de letramento e se expandir para um conceito mais amplo de "letramento na era dos dados", oferecendo múltiplos caminhos para que pessoas com diferentes necessidades e capacidades possam interagir dentro de um sistema complexo. Ao entender o letramento como um contínuo de aprendizagem, é fundamental fornecer diversos pontos de entrada para que as pessoas desenvolvam seu letramento em dados de acordo com seus próprios objetivos de conhecimento e participação em suas comunidades e sociedades. Assim, diferentes níveis

de letramento permitem que indivíduos com diversas capacidades e necessidades se conectem aos complexos ecossistemas de dados (DATA-POP ALLIANCE, 2015, p. 10).

Novas tecnologias, mídias e artefatos culturais transformam a maneira como nos comunicamos e nos expressamos. O mundo contemporâneo lida com sistemas de dados, que geram informações e conhecimentos cada vez mais abstratos. Essas múltiplas possibilidades tecnológicas e midiáticas influenciam diretamente a maneira de produzir e pensar a arte. Inspirado no conceito amplo de "letramento na era dos dados", surge o questionamento: como pensar a arte-educação na era dos dados? Nos capítulos seguintes, serão exploradas as maneiras pelas quais práticas criativas e artísticas podem se associar ao ensino da visualização de dados, design de informação e artes visuais.

#### 4 PRÁTICAS CRIATIVAS NO ENSINO DA VISUALIZAÇÃO DE DADOS

Dado o contexto apresentado, este capítulo tem como objetivo entender como o letramento de dados pode ser adaptado para públicos não técnicos e não especializados. A intenção não é transformar esses indivíduos em cientistas de dados, mas capacitá-los a utilizar e interpretar dados em seu cotidiano. Para isso, é relevante investigar como a visualização de dados pode ser desenvolvida de forma criativa, evitando um enfoque tecnocêntrico que privilegie a simples aquisição de habilidades em software. O aumento da popularidade da visualização de dados levou instituições educacionais a introduzirem novas abordagens para o ensino dessa prática. Contudo, muitas dessas iniciativas recorrem a métodos tradicionais, como o uso de gráficos científicos e diagramas, o que limita o potencial criativo e comunicativo da visualização.

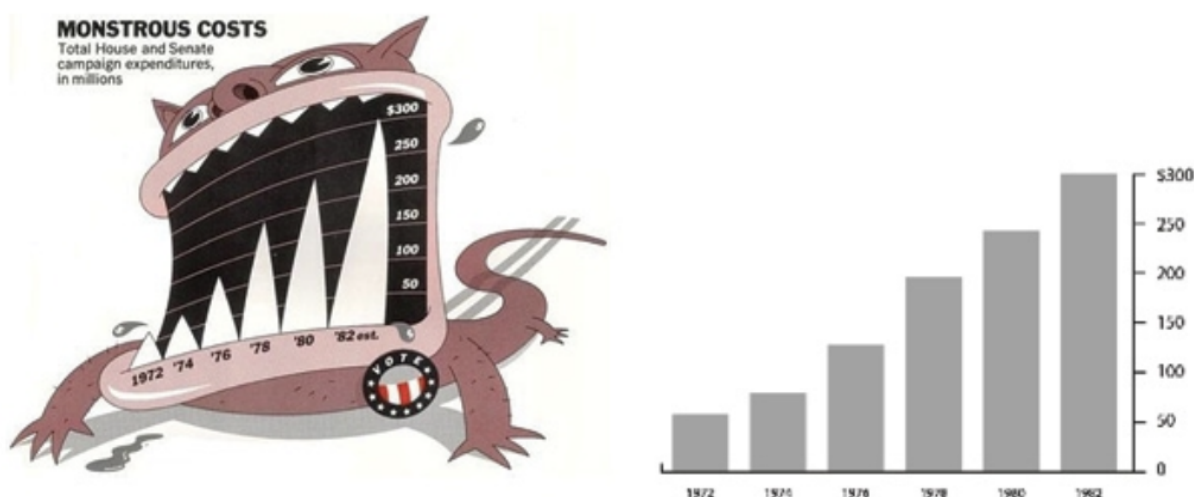
É necessário ir além da concepção da visualização de dados apenas como uma tecnologia a ser integrada ao currículo educacional e reconhecê-la como uma forma de argumentação visual, mais alinhada à retórica e à escrita do que ao código de software. Essa perspectiva demanda uma reavaliação das práticas pedagógicas, visando entender a visualização de dados como um processo criativo e crítico.

Ricardo Cunha Lima, em seu artigo "Metáforas e Figuras de Retórica na Visualização" (2023), propõe o desenvolvimento de ferramentas para o ensino da visualização de dados que considerem seu papel como argumentação e retórica visual. Ele argumenta que gráficos estatísticos não são representações literais de dados numéricos, mas sim esquematizações metafóricas que utilizam comparações espaciais para facilitar a compreensão das informações. Através de metáforas, é possível estabelecer analogias com elementos concretos e familiares, auxiliando o leitor na compreensão das abstrações numéricas dos dados (LIMA, 2023, p.110).

Lima também destaca a presença de uma ideologia de neutralidade no campo da visualização de dados. Segundo o autor, as regras que regem essa prática podem refletir formas hegemônicas de pensamento que ignoram aspectos sociais, políticos e culturais no design. A eliminação de elementos considerados "redundantes" na visualização de dados reforça essa ideologia da neutralidade, ao passo que gráficos estatísticos, como qualquer outra forma de comunicação, são suscetíveis à subjetividade. Para ilustrar a questão, são comparadas duas

possibilidades de visualização dos mesmos dados (Figura 5), uma ilustrada e com elementos pictóricos, e outra como comumente percebemos um gráfico de barras (LIMA, 2023, p.111).

Figura 5 – À esquerda, gráfico pictórico-esquemático criado por Nigel Holmes (1982), à direita, uma versão do mesmo gráfico de Holmes sem os elementos pictóricos



Fonte: Lima, 2023.

Ao problematizar o ensino do design de informação, Lima argumenta que o uso de metáforas pictóricas na visualização de dados desafia o discurso dominante de eficiência e neutralidade na teoria do design de informação. A criação de empatia e o engajamento dos leitores com a informação apresentada devem ser objetivos centrais da comunicação visual.

No artigo "Creative Data Literacy: A Constructionist Approach to Teaching Information Visualization" (2018), Catherine D'Ignazio e Rahul Bhargava apresentam uma nova proposta para o ensino da visualização de informações, voltada para iniciantes no campo da narrativa baseada em dados. Os autores defendem que, ao invés de se limitar a métodos técnicos, o letramento de dados deve ser construído a partir de abordagens criativas e construtivistas, com o objetivo de empoderar indivíduos a contar histórias e advogar por mudanças utilizando dados. Por meio de princípios de design e atividades práticas, os educadores mostram como o aprendizado pode ser mais inclusivo e significativo, mesmo para aqueles sem conhecimento técnico na área.

D'Ignazio e Bhargava chamam a atenção para a distribuição desigual do letramento de dados. Quando governos e corporações utilizam dados como base de suas práticas culturais, indivíduos que não dominam essa linguagem acabam sendo excluídos do processo colaborativo de construção de conhecimento e tomada de decisão. Esse fenômeno gera o que os autores chamam de "desigualdade de dados", criando uma divisão entre aqueles que “falam a língua dos dados” e aqueles que não (D'IGNAZIO; BHARGAVA, 2018). Muitas vezes, os esforços para promover o letramento de dados se limitam ao ensino de habilidades técnicas, como a leitura de gráficos ou a criação de tabelas, sem conectar essas práticas a questões mais amplas de engajamento crítico e transformação social. Tendo isso em vista, o objetivo de sua abordagem pedagógica é promover “a habilidade de ler, trabalhar com, analisar e argumentar com dados como parte de um processo mais amplo de investigação sobre o mundo”<sup>8</sup> (D'IGNAZIO; BHARGAVA, 2018).

A proposta dos autores fundamenta-se em teorias educacionais construtivistas, com ênfase nas ideias de Seymour Papert e Paulo Freire, que serão apresentadas brevemente. Inspirados por uma tradição de abordagens criativas e emancipadoras na educação, os autores se inserem em uma linha teórica que os conecta ao construtivismo de Papert e à educação popular de Freire. O objetivo é promover uma aprendizagem significativa e contextual, sem deslocar o foco para a tecnologia em si, mas sim o processo de construção de conhecimento dentro do contexto dos alunos.

Paulo Freire, em sua proposta de “educação popular”, argumenta que a educação tem sido historicamente utilizada como uma ferramenta de opressão e que é necessário transformá-la em um meio de libertação e reumanização. Freire oferece um caminho de reexame constante e autoquestionamento para educadores. Inspirado por esse pensamento, Bhargava desenvolveu o conceito de “dados populares” (BHARGAVA, 2013), no qual combina os princípios da educação popular com o letramento de dados. Ele enfatiza que, enquanto o letramento de dados tradicionalmente foca no “o que” fazer com os dados, a noção de “dados populares” foca no “por que” utilizá-los, ligando o aprendizado de dados diretamente às necessidades das comunidades locais e ao engajamento social.

---

<sup>8</sup> Tradução nossa. Do original: “the ability to read, work with, analyze and argue with data as part of a broader process of inquiry into the world”.

Por sua vez, Seymour Papert, com seu conceito de "construcionismo", propõe que a aprendizagem ocorre de forma ideal quando as pessoas constroem objetos ou ideias que são importantes para elas ou seus pares. Aprender fazendo, em colaboração com outros, cria oportunidades para que os alunos construam conhecimento de forma ativa e visível. Assim como Freire, Papert valoriza o aprendiz como um indivíduo rico em experiências e ideias, que podem ser engajadas no processo de introdução de novos materiais e conceitos. Esse enfoque centrado no aprendiz reforça a importância de valorizar o que cada indivíduo traz para o processo educativo, integrando suas experiências na construção de novos conhecimentos.

Com essa linha teórica em mente, os autores desenvolvem suas oficinas de visualização de dados criativa, que envolvem a busca por uma história em algum conjunto de dados e sua tradução em uma linguagem visual. As atividades propostas no início do processo de aprendizado podem incluir a criação de esculturas de dados a partir de um conjunto de dados simples ou a realização de uma crítica em grupo de um grande infográfico impresso. O aprendizado prático, nesse estágio, ajuda a construir confiança nos participantes que não possuem habilidades técnicas, criando uma barreira de entrada baixa para temas técnicos, essencial para o aprendizado posterior.

Criar situações para o aprendizado prático pode parecer um desafio no campo do design da informação, cujas produções são mais frequentemente vistas em duas dimensões em telas. No entanto, educadores e artistas têm experimentado formas de "visceralizar" e "fisicalizar" os dados, tornando-os tangíveis e perceptíveis de forma mais concreta. Embora essas representações criativas de informações não sejam o objetivo final de seu processo pedagógico, mostrar esses exemplos pode expandir o pensamento dos participantes sobre o que constitui o design da informação e como os resultados de uma análise de dados podem ser apresentados (D'IGNAZIO; BHARGAVA, 2018).

O uso de atividades analógicas, como esculpir ou desenhar com dados, é justificado pelo fato de que a materialidade e os meios utilizados para criar visualizações de dados podem ser questionados, de forma a ir além do fetichismo tecnológico. A expertise tecnológica não precisa ser um obstáculo para a criação de visualizações de dados, se elas forem vistas como simples apresentações visuais de informações.

Embora sejam práticas interessantes e relevantes para compreender o ensino da visualização de dados, as abordagens mencionadas neste capítulo se aproximam mais do design e visualização de informação em seu sentido prático. Apesar de utilizarem a arte como recurso pedagógico, não têm como foco principal o trabalho a partir de obras de arte ou a criação de um objeto artístico. Na sequência, serão apresentados exemplos de projetos que lidam diretamente com as artes visuais, estabelecendo um diálogo mais estreito entre dados e práticas artísticas.

## 5 VISUALIZAÇÃO DE DADOS EM ARTE-EDUCAÇÃO: EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES

A temática do letramento de dados em iniciativas voltadas para as artes ainda é um campo relativamente novo, com poucos registros de experiências educacionais documentadas. Durante o estudo sobre o tema, foram identificadas algumas práticas docentes relevantes, como as pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório da Visualidade e Visualização<sup>9</sup> da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, bem como a disciplina experimental de visualização física, ministrada no curso de Comunicação Visual Design da mesma instituição. Há também outras experiências em cursos universitários de design que buscam ampliar os horizontes da visualização de dados.

As três experiências apresentadas neste capítulo se diferenciam das práticas acadêmicas ao serem direcionadas a um público mais amplo e não especializado. Elas criam situações para o aprendizado prático, onde os participantes interagem com dados ao mesmo tempo em que exploram processos criativos e artísticos. As iniciativas abordadas incluem a oficina “Murais de Dados”, facilitada por Raul e Emily Bhargava; a atividade “Data Selfie”, proposta por Júlia Rabetti Giannella; e a pesquisa intitulada “A fisicalização de dados do tráfico de africanos escravizados no mundo atlântico: produção de materiais gráficos e sugestões de aulas para professores do ensino médio”, desenvolvida por Douglas Thomaz de Oliveira. Cada uma dessas experiências estabelece conexões entre o letramento de dados e as artes visuais de maneiras e contextos distintos.

A oficina “Murais de Dados” ocorre em um centro de formação vinculado ao sistema público de ensino e utiliza atividades de artes visuais para explorar a educação de dados. A atividade “Data Selfie” é uma oficina desenvolvida no contexto da exposição “Data Corpus – A vida decodificada”<sup>10</sup>, onde os participantes refletem sobre seus próprios dados pessoais enquanto criam representações visuais de suas identidades. A pesquisa “Fisicalização de Dados” concentra-se na produção de materiais didáticos e recursos para educadores, tomando como base um trabalho de fisicalização de dados em artes visuais criado pelo próprio autor. Essas

---

<sup>9</sup> Os materiais de pesquisa do Laboratório da Visualidade e Visualização estão disponíveis em: <https://labvis.eba.ufrj.br/>.

<sup>10</sup> Em 2019, a Casa Firjan, localizada na cidade do Rio de Janeiro, apresentou a exposição “Data Corpus – A vida decodificada”. A mostra foi desenvolvida pela Casa Firjan, com co-curadoria e consultoria de Bárbara Castro, especialista em visualização de dados, com expertise em programação criativa e experiência na produção de exposições.

iniciativas destacam diferentes maneiras de integrar as artes visuais e o letramento de dados, promovendo experiências de ensino e aprendizagem que ultrapassam uma abordagem meramente técnica, conectando os dados à realidade e às vivências das pessoas.

### **5.1 Murais de dados: usando a arte para construir letramento de dados**

Raul e Emily Bhargava desenvolvem projetos com comunidades para criar murais baseados em dados. Eles auxiliam grupos a identificar uma narrativa a partir de seus dados, colaboram para criar um design visual que conte essa história e, em seguida, a pintam coletivamente como um mural comunitário. No blog *Data Therapy* (disponível em <https://datatherapy.org/>), é detalhado o processo de criação dos murais realizados em diferentes comunidades e ONGs nos Estados Unidos, além de apresentarem um estudo de caso sobre um mural feito em Belo Horizonte, Brasil.

Aqui, será apresentado um resumo sobre como as atividades foram planejadas e desenvolvidas, bem como o processo de criação do desenho do mural junto aos estudantes. No blog, Bhargava também disponibiliza um guia passo a passo para a realização de um mural de dados próprio, orientado a contar histórias da comunidade a partir de dados (disponível em <https://datatherapy.org/data-mural-gallery/how-to-make-a-data-mural/>). Além disso, há uma galeria com murais já realizados, que pode ser acessada em <https://datatherapy.org/data-mural-gallery/>. Esses recursos podem ser úteis para educadores que desejam se inspirar ou desenvolver práticas similares.

O artigo “Data Murals: using the arts to build data literacy” apresenta um estudo de caso sobre a implementação de um projeto de letramento de dados por meio de atividades de artes visuais em uma escola de Belo Horizonte. Os autores se baseiam nas pedagogias de Freire, Piaget e Vygotsky para desenvolver sua metodologia, adaptando essas práticas ao contexto dos estudantes brasileiros.

Uma das críticas levantadas no artigo é que a maioria dos esforços para incorporar o letramento de dados nos currículos escolares concentra-se no uso de tecnologias como principal meio de engajamento (BHARGAVA *et al.*, 2016, p.198). Essa abordagem tecnocêntrica, embora válida, deixa de explorar práticas criativas e inspirações fora do contexto digital. O projeto *Data Murals* incentiva os estudantes a criarem narrativas utilizando processos artísticos e materiais físicos.

O estudo de caso destaca como administradores públicos, funcionários de uma escola pública e acadêmicos se uniram para, em conjunto com um grupo de estudantes, criar um mural de dados. O processo permitiu à comunidade analisar seus próprios dados, identificar histórias e traduzi-las em um design visual coletivo que posteriormente foi pintado como mural. Essa abordagem parte de uma tradição que utiliza as artes e as experiências vividas pelos participantes como ponto de partida para o engajamento cívico.

O projeto nasceu de uma iniciativa de inovação pública em Minas Gerais. Em 2011, o governo estadual criou um laboratório de políticas públicas responsável por testar projetos inovadores para melhorar a educação, segurança pública, saúde e desenvolvimento econômico. Em 2013, Minas Gerais tornou-se membro do *MIT Media Lab* para estabelecer conexões entre pesquisadores do laboratório e os setores público e privado do estado. Foi nesse contexto que surgiu o interesse mútuo pelos projetos de letramento de dados de Emily e Raul Bhargava, desenvolvidos nos Estados Unidos.

A experiência foi realizada na escola PlugMinas – Centro de Formação e Experimentação Digital, inaugurada em 2009, que oferece cursos gratuitos em áreas como artes, novas tecnologias, empreendedorismo e idiomas para jovens estudantes ou recém-formados da rede pública de ensino. As oficinas de construção de narrativas e design envolveram cerca de 20 estudantes, com idades entre 16 e 21 anos.

Este projeto é um exemplo de como implementar o conceito de “Dados Populares” desenvolvido por Raul Bhargava e mencionado anteriormente. Segundo o autor, atividades de dados populares devem convidar à participação de todas as partes interessadas, ser orientadas pelos interesses dos participantes e focar na facilitação em vez de um ensino tradicional (BHARGAVA *et al.*, 2016, p. 200). O processo também deve ser acessível a um público diverso e centrado em problemas reais da comunidade.

A escolha de atividades de artes visuais apoia-se em uma longa tradição de uso das artes como um convite ao engajamento e à reflexão sobre as relações de poder presentes na vida cotidiana. Os autores mencionam exemplos históricos de práticas artísticas que valorizam o processo de criação tanto quanto o produto final, utilizando o diálogo, a educação e a expressão criativa participativa. Entre esses exemplos, destacam-se o muralismo mexicano, que surgiu na década de 1920 após a Revolução Mexicana, com a proposta de criar arte em

espaços públicos que retratassem histórias relevantes para a vida cotidiana dos mexicanos. Esse movimento fez um esforço intencional para incluir grupos marginalizados, como comunidades rurais, indígenas e não europeias. Essa manifestação artística também influenciou o Movimento Chicano de Murais nos Estados Unidos, na década de 1960, que combinou a criação de murais comunitários com oficinas de formação e agendas políticas ligadas à nova esquerda.

A experiência foi dividida em três etapas principais: coleta de dados, oficina para encontrar histórias e elaboração e pintura do mural. Na fase de coleta de dados, a equipe decidiu criar um mural que refletisse a experiência dos jovens durante o tempo que passaram na escola. Os colaboradores do PlugMinas coletaram e organizaram dados que poderiam ser utilizados para identificar histórias, incluindo resultados de pesquisas anteriores sobre a demografia dos estudantes e suas experiências. O objetivo era proporcionar oportunidades para o desenvolvimento dos conceitos freireanos de "codificação" e "conscientização". A "codificação" foi interpretada como o processo de reunir informações para compreender o contexto atual; já a "conscientização" foi vista como o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre a situação real e as necessidades dos participantes. Ao explorar informações sobre a experiência de estudar na escola, com o intuito de contar essa história à comunidade ao redor, os alunos tiveram oportunidades de praticar ambos os conceitos (BHARGAVA *et al.*, 2016, p. 203).

Durante a análise dos dados coletados, foram selecionados dados tanto qualitativos quanto quantitativos, apresentados em citações, tabelas, gráficos de barras e gráficos de setores. Dentre os conjuntos de dados qualitativos, as citações incluídas foram escolhidas pelos autores de acordo com sua relevância para mudanças relatadas pelos estudantes em relação à sua vivência no PlugMinas. Esse processo resultou em um documento que serviu como base para as atividades subsequentes realizadas com os alunos.

Na etapa da oficina destinada a encontrar histórias nos dados, os estudantes foram divididos em grupos e, após discussões, preencheram fichas com instruções para escrever suas histórias e explicar por que acreditavam que aquela era uma narrativa importante a ser contada. O objetivo dessas fichas era incentivar uma reflexão sobre o significado e a relevância da história identificada, levando os dados para além de suas representações estáticas e conectando-os ao contexto real.

Em seguida, houve uma apresentação e uma discussão coletiva para decidir qual história seria retratada no mural. Durante esse processo, os pesquisadores tiveram um papel ativo na facilitação, garantindo que cada grupo tivesse espaço para falar e argumentar em favor de sua proposta, ao mesmo tempo em que conduziam a discussão para um consenso. Isso culminou em uma síntese de uma história que todos os grupos concordaram em contar: como os estudantes passam por um processo de transformação durante o tempo que passam no PlugMinas, graças ao foco criativo, tornando-se pessoas mais conscientes e atentas ao mundo ao seu redor.

Com a história definida, a etapa seguinte da oficina foi a elaboração do mural, no qual os participantes deveriam transformar essa narrativa em um mural que seria pintado na entrada da escola. O foco estava em criar um design colaborativo, que promovesse um senso de pertencimento entre todos os participantes, e introduzir formas divertidas de trabalhar com os dados. O workshop começou com uma introdução sobre diferentes formas de traduzir uma história baseada em dados para um design visual. Foram apresentados exemplos de gráficos, mapas e histórias em quadrinhos, todos conectados a diferentes tipos de conjuntos de dados. Isso proporcionou uma linguagem comum sobre as formas de representar a história construída pelos estudantes e os dados qualitativos e quantitativos que a embasaram.

A imagem do mural foi construída por meio de uma série de atividades. A primeira atividade permitiu que os estudantes criassem "esculturas de dados" para representar os dados com os quais estavam trabalhando. Foram introduzidos materiais variados, e os alunos tiveram um curto período de tempo para construir algo que contasse parte da história de dados desenvolvida. Essa atividade tinha como objetivo tornar o trabalho com dados mais lúdico, além de incentivar alunos sem experiência ou habilidade em desenho a criar símbolos para contar a história.

Em seguida, para traduzir a história abstrata em elementos visuais concretos para o mural, foi conduzida a atividade "rede de palavras". Ela começou com uma palavra abstrata central da história escrita no meio de uma grande folha de papel. Os alunos, então, associavam livremente outras palavras relacionadas, formando uma rede de conceitos. Esse exercício ajudou a transformar ideias abstratas em conceitos visuais, muitos dos quais eram substantivos que poderiam ser facilmente incorporados ao desenho do mural.

Por último, foi feita uma atividade colaborativa de desenho chamada "passar o papel". Cada participante recebeu uma folha de papel e uma caneta para desenhar a história baseada nos dados, utilizando as atividades anteriores como inspiração. Após um minuto, os participantes passavam seu desenho para a pessoa à direita, permitindo que todos colaborassem na criação visual. Essa atividade não apenas incentivou a liberdade criativa, superando barreiras como o receio de "não saber desenhar", mas também estimulou a coletividade na autoria do desenho e a habilidade de transformar conceitos em imagens.

Na etapa final, os alunos foram orientados a identificar elementos visuais comuns nos desenhos ou destacar símbolos únicos que representassem bem a história. Focaram em alguns símbolos-chave: o cérebro como símbolo de aprendizado, um globo centrado no Brasil para representar a diversidade de origens, uma lâmpada acesa para simbolizar o crescimento pessoal, e ícones clássicos para representar os diferentes núcleos (como um controle de videogame para jogos eletrônicos ou máscaras de teatro para as artes circenses). A partir desses elementos, foi criado um rascunho do design do mural que refletia a história e os dados de maneira coerente. No dia seguinte, ocorreu a pintura coletiva do mural (Figura 6).

Figura 6 – Estudantes e professores trabalhando na pintura do mural.



Fonte: Bhargava *et al.*, 2016

Os autores também destacaram os impactos das atividades nos estudantes e na escola. Os alunos demonstraram maior consciência sobre como os dados são coletados, chegando

inclusive a expressar frustração com a incompletude dos dados que a escola estava coletando sobre eles. Um ponto importante levantado é que o letramento de dados envolve reduzir a intimidação que os dados podem causar, fortalecendo a percepção de que os estudantes têm o poder de compreender e transformar as informações conforme suas necessidades e interesses (BHARGAVA *et al.*, 2016, p. 211).

Essa experiência evidencia a importância de buscar abordagens e inspirações que vão além do ambiente digital, principalmente ao trabalhar com públicos que ainda não possuem letramento em dados. O estudo de caso apresentado demonstra como as artes podem ser um caminho para envolver indivíduos sem familiaridade com dados, estimulando o desenvolvimento de suas habilidades por meio de atividades práticas e criativas. Além disso, o uso da arte tem o potencial de trazer maior sensibilização para a temática, incentivando a reflexão sobre a relação dos dados com a vida cotidiana e suas implicações sociais e pessoais.

## **5.2 Práticas docentes: a experiência com a atividade Data Selfie**

Júlia Rabetti Giannella, designer, pesquisadora e professora do curso de Comunicação Visual Design na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) de 2020 a 2022, desenvolveu uma atividade chamada *Data Selfie*. Neste subcapítulo, será apresentada uma reflexão sobre essa prática, seu contexto de ensino em visualização de dados, e as diferentes adaptações feitas em ambientes variados de aprendizagem.

A atividade *Data Selfie* é flexível e pode ser adaptada de acordo com variáveis como tempo, tema, público (designers ou não designers) e ferramentas utilizadas (analógicas ou digitais). Entre as experiências relatadas por Giannella, será destacada a oficina realizada na Casa Firjan em 2019, por serem atividades voltadas para um público diversificado, incluindo não especialistas e crianças.

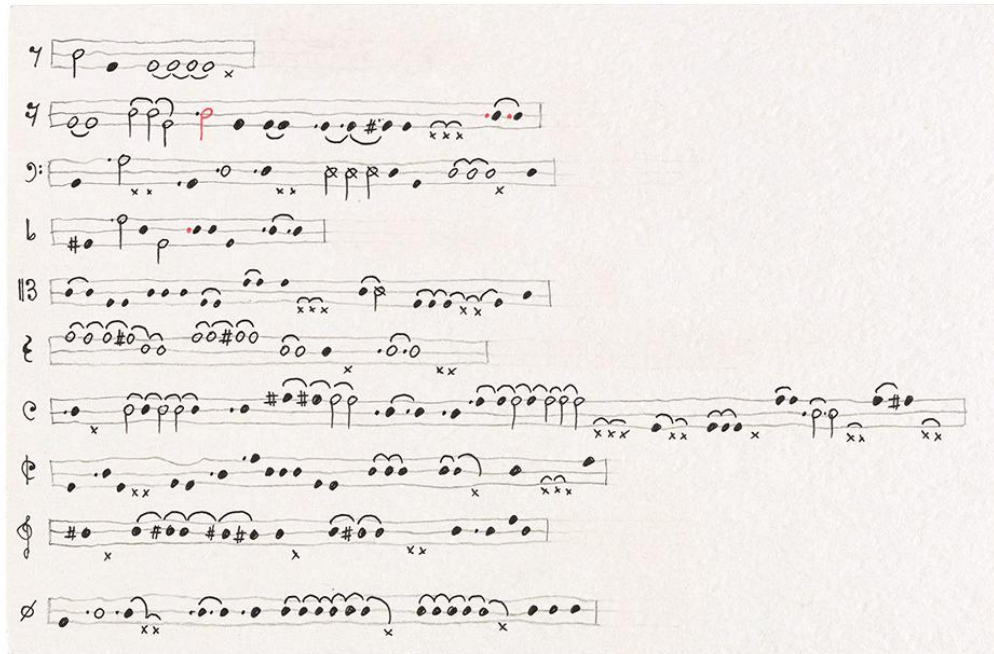
A oficina integrou um ciclo temático sobre dados promovido pela Casa Firjan, que aconteceu de junho a outubro de 2019, envolvendo uma programação de atividades, cursos e exposições. O objetivo era sensibilizar o público sobre o impacto da cultura de dados nas profissões, empresas e na sociedade em geral. Durante esse mesmo período, foi apresentada a exposição Data Corpus – A Vida Decodificada, que trouxe obras de arte digital, instalações interativas e atividades práticas voltadas para o universo dos dados.

Inspirada no projeto “Dear Data”, um projeto analógico de coleta e desenho de dados pessoais desenvolvido ao longo de um ano por Giorgia Lupi e Stefanie Posavec em 2015, no qual as artistas coletavam e desenhavam manualmente seus dados pessoais, enviando-os uma para a outra na forma de cartões-postais (Figura 7), e no manifesto “Humanismo de Dados”, elaborado pela designer de informação Giorgia Lupi, a atividade *Data Selfie* tem como objetivo geral estimular os estudantes a refletirem sobre suas ações diárias — o que fazem, leem, comem, etc. — a partir de uma perspectiva baseada em dados (GIANNELLA, 2023, p. 76).

Figura 7 – Imagem dos cartões postais trocados no projeto Dear Data

GIORGIA

week seven



**"DEAR DATA"**  
WEEK 07: MUSICAL COMPLAINTS

**HOW TO READ IT:** Each "note" is a single complaint I said.  
(i.e. every ping-pong time I expressed dissatisfaction or annoyance about a situation or particular thing)  
Each "Score" represents a typology of things I complained about, featuring complaints in chronological order.

**SCORES:**

- 7 - ME AS A PERSON (e.g. "I am so... ugly / obsessive...")
- 7 - ME AT WORK (e.g. "I should've done...")
- 3 - WORK (e.g. "this project isn't going well!")
- 6 - TECHNOLOGY (e.g. "the scanner is not working!")
- 13 - SERVICE/FOOD (e.g. "OMG the waiter is so slow!")
- 5 - SOMEBODY (e.g. "He's really a jerk...")
- C - COLD (e.g. "I am freezing! The A.C. is crazy!")
- Φ - HOW I FEEL (e.g. "so tired!", "so bored!")
- ♂ - BOYFRIEND (e.g. "You're snoring! you haven't...")
- Ø - OTHER (e.g. "I spent 1 hour waiting for...")

**POSITIONS OF NOTES:**

- 1 - → ACTUAL need to complain
- 2 - → average " " "
- 3 - → MOREAL " " "
- 4 - - x - - MISSED COMPLAINTS: Thought of complaining but didn't do!

**ATTRIBUTES**

- to boyfriend
- o to friend/family
- to stranger
- 99 - in english (all the others were in ITA)
- via text / email (digital life)
- #o adding Emphasis
- oo close on time (same situation)
- p to stefanie ☺
- about s.thing related to DEAR DATA

**FROM:**  
GIORGIA LUPU  
BROOKLYN  
NY - USA

**SEND TO:**  
STEFANIE POSAVEC  
LONDON  
- UK -  
ENGLAND

**DELIVERED BY HAND (SPECIAL NYC DELIVERY!)**

What better visual reference than a musical score to show the repetitiveness of Georgia's protests and the "level" of complaint: whether they are justified or totally out of place.

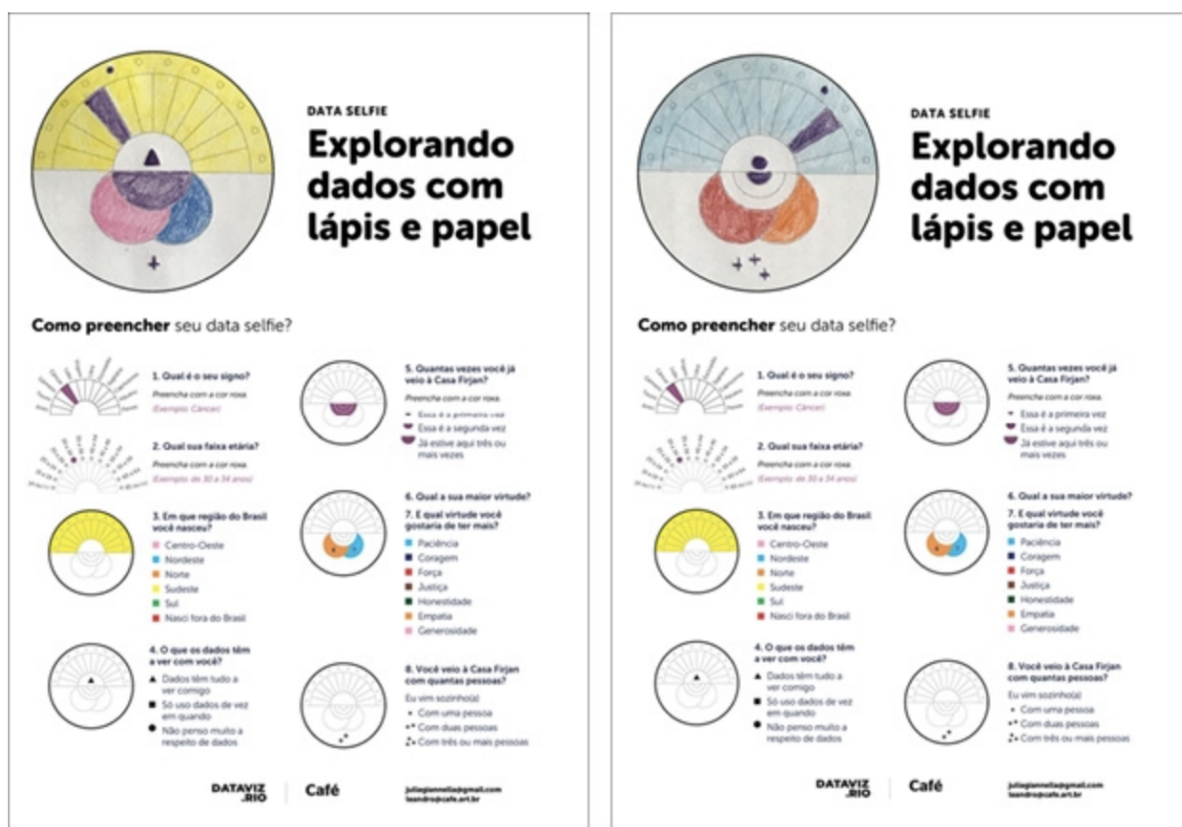
Fonte: Georgia Lupi and Stefanie Posavec, 2015. Dear Data. Disponível em:

<<http://www.dear-data.com/theproject>>. Acesso em: 2 out. 2024

A proposta incentiva a categorização, quantificação e representação gráfica de dados pessoais, que são parte integrante das atividades cotidianas dos participantes. Esse processo promove uma compreensão mais profunda sobre como esses dados se conectam às suas rotinas e experiências diárias. Inicialmente, a atividade inclui etapas de familiarização com o tema e coleta manual e analógica de dados relacionados a algum aspecto do cotidiano dos participantes. No entanto, para se adequar ao público e ao curto período de tempo disponível na Casa Firjan, a oficina foi adaptada para focar especificamente na codificação visual, dividindo-se em duas etapas principais: (1) um exercício de aquecimento e (2) a criação de um dicionário visual próprio.

Na fase de aquecimento, a oficina foi contextualizada a partir da exposição *Data Corpus*, e foi explicado o objetivo da atividade: criar uma autorepresentação não figurativa, utilizando apenas lápis de cor e papel, a partir das respostas de um questionário (Figura 8).

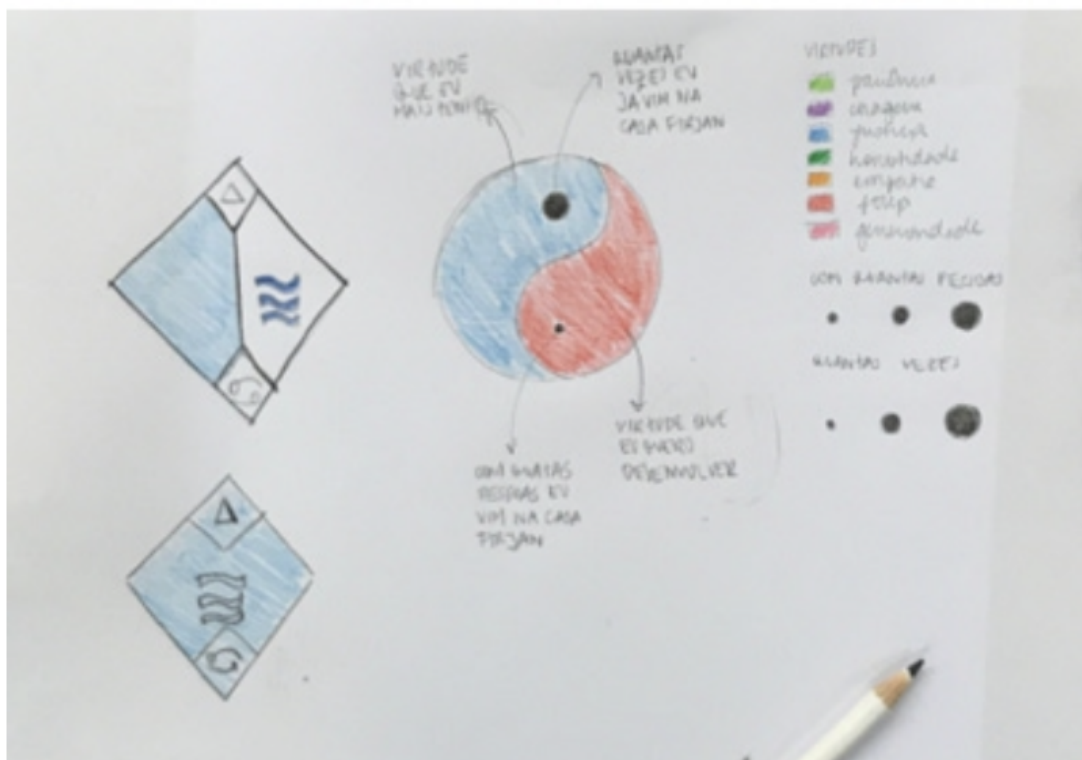
Figura 8 – Duas atividades codificadas por diferentes participantes



Durante a explicação, foi demonstrado como inserir os códigos visuais no template, utilizando como exemplo as próprias respostas. Cada pergunta foi analisada quanto à sua natureza e tipo de resposta, mostrando como codificar essas informações visualmente. Por exemplo, uma pergunta sobre "virtude" resulta em respostas de escala categórica; já a questão sobre "faixa etária" é de escala ordinal; e a pergunta sobre "número de vezes que o visitante já foi à Casa Firjan" corresponde a uma escala quantitativa. Para cada tipo de dado, foi explicado que certos marcadores visuais (como forma, tamanho, posição, cor e textura) são mais eficazes do que outros para o processo de codificação, do ponto de vista comunicacional. Ao final dessa etapa, os participantes trocaram suas *data selfies* e puderam rapidamente identificar afinidades e diferenças em suas respostas a partir da comparação visual.

Na segunda fase, os participantes foram desafiados a criar seu próprio dicionário visual, partindo do zero, sem o auxílio de um template prévio ou marcadores visuais preestabelecidos para cada resposta. A autora forneceu alguns exemplos de marcadores visuais como referência para apoiar o processo criativo. Os resultados dessa atividade podem ser vistos na Figura 9.

Figura 9 – Dois trabalhos produzidos por participantes da oficina



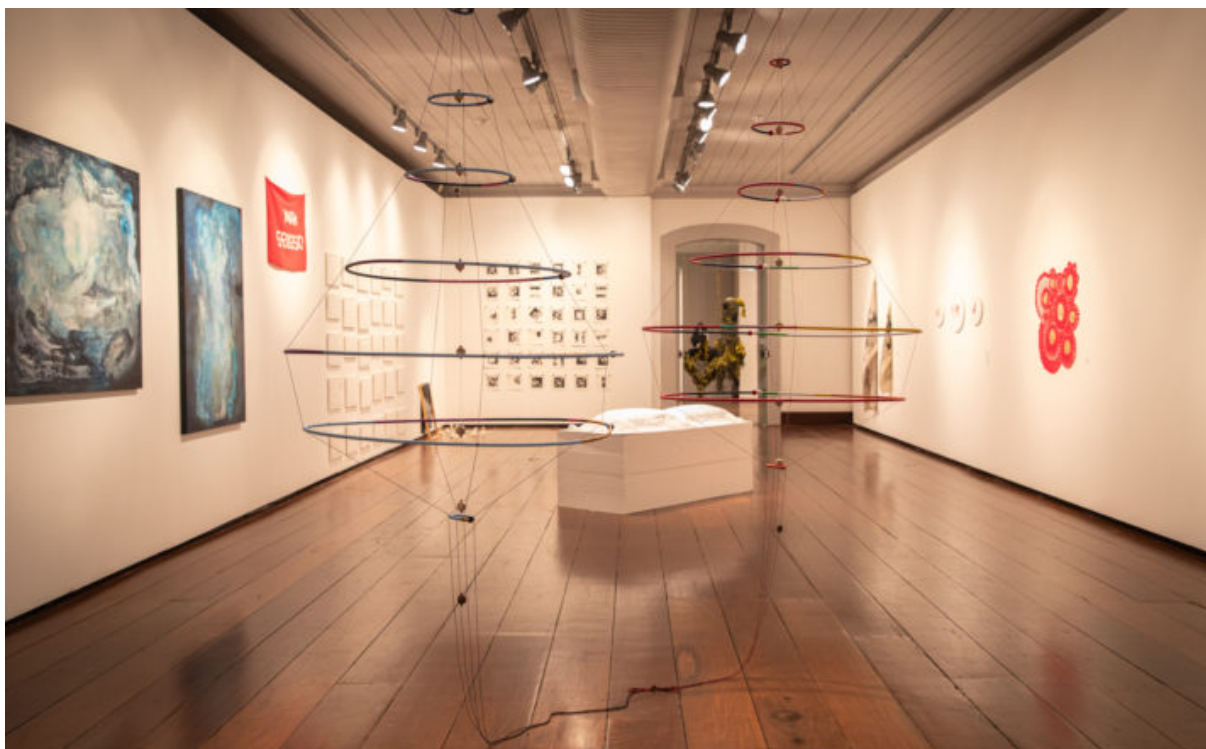
A atividade *Data Selfie* fundamenta-se nos princípios da comunicação visual-gráfica, promovendo o desenvolvimento de habilidades de decodificação e codificação visual, competências que estão inseridas no campo do letramento visual. Além disso, a atividade aborda conceitos como escalas de medição (numérica, categórica, ordinal, intervalar), grandezas (como comprimento, tempo e velocidade) e diferentes sistemas de coordenadas (cartesiano, polar e geográfico), que podem ser compreendidos dentro do campo do letramento matemático (GIANNELLA, 2023, p.85). Apesar de breve, a oficina possui potencial para fortalecer a habilidade de leitura de dados e criação de imagens, incentivando os participantes a refletirem sobre a presença dos dados em seu cotidiano.

### **5.3 A fisicalização de dados do tráfico de africanos escravizados no mundo atlântico: produção de materiais gráficos e sugestões de aulas para professores do ensino médio**

No seu trabalho de conclusão de curso, Douglas Thomaz de Oliveira organiza um guia que propõe atividades voltadas para alunos do Ensino Médio, com o objetivo de oferecer novas abordagens ao ensino de História e introduzir os estudantes ao universo dos dados e sua visualização. Além disso, o guia busca auxiliar docentes na sala de aula, promovendo reflexões críticas sobre o período da escravidão. O material foi projetado para ser utilizado em diversos contextos educativos, como escolas, museus e centros culturais. Embora tenha sido concebido para o Ensino Médio, tanto no formato regular quanto para a Educação de Jovens e Adultos, sua aplicação não se restringe à educação formal, podendo alcançar um público diversificado em termos de faixa etária e contexto.

O guia foi desenvolvido a partir da obra de arte *Escultura de Dados: a dispersão de africanos escravizados pelo Mundo Atlântico* (Figura 10), criada por Douglas em 2019 durante o curso de Comunicação Visual Design na Escola de Belas Artes da UFRJ. A peça surgiu na disciplina "Projeto de Visualização de Dados Físicos", sob orientação da professora Doris Kosminsky, e integrou duas exposições: a VII Bienal da Escola de Belas Artes, no Paço Imperial, e *Os Sentidos da Forma: o design como ato poético*, no Centro Cultural da Light. Essa escultura inspirou a criação das atividades, que utilizam a fisicalização de dados para transformar informações históricas em experiências visuais e tridimensionais. Dessa forma, o guia incentiva a integração entre artes visuais, dados e ensino de História.

Figura 10 – Escultura de dados exposta na VII Bienal da Escola de Belas Artes da UFRJ



Fonte: Luana Carolina. Escultura de dados: tráfico de escravos africanos. Laboratório da Visualidade e Visualização – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de belas artes. 2019. Disponível em: <https://labvis.eba.ufrj.br/projetos/escultura-de-dados-trafico-de-escravos-africanos/>.

A escultura representa o tráfico de africanos escravizados, abordando especificamente o número de pessoas que cruzaram o Oceano Atlântico durante os séculos XV a XIX, tendo muitos deles morrido durante a travessia. Para concretizar esse projeto, foram empregados dados de código aberto disponíveis em <https://slavevoyages.org/>, compilados pela Emory University, EUA, como resultado de décadas de pesquisa colaborativa e independente. O Banco de Dados de Tráfego Escravo Transatlântico contém registros de aproximadamente 35.000 viagens, envolvendo cerca de 12,5 milhões de pessoas que foram transportadas para as Américas (CAROLINA, 2019).

Através do esquema de cores, é possível observar o volume de tráfico de cada país ou região da África, representando grandes regiões de embarque e desembarque. Cada miçanga colorida simboliza 10.000 africanos que foram submetidos à escravidão, enquanto cada forma circular marca um período histórico, com intervalos de 50 anos entre eles (ver Figura 18). A escolha do suporte foi cuidadosamente considerada, envolvendo uma pesquisa das diversas culturas e etnias africanas. Foi identificado que as miçangas, ou contas, são utilizadas em ornamentos

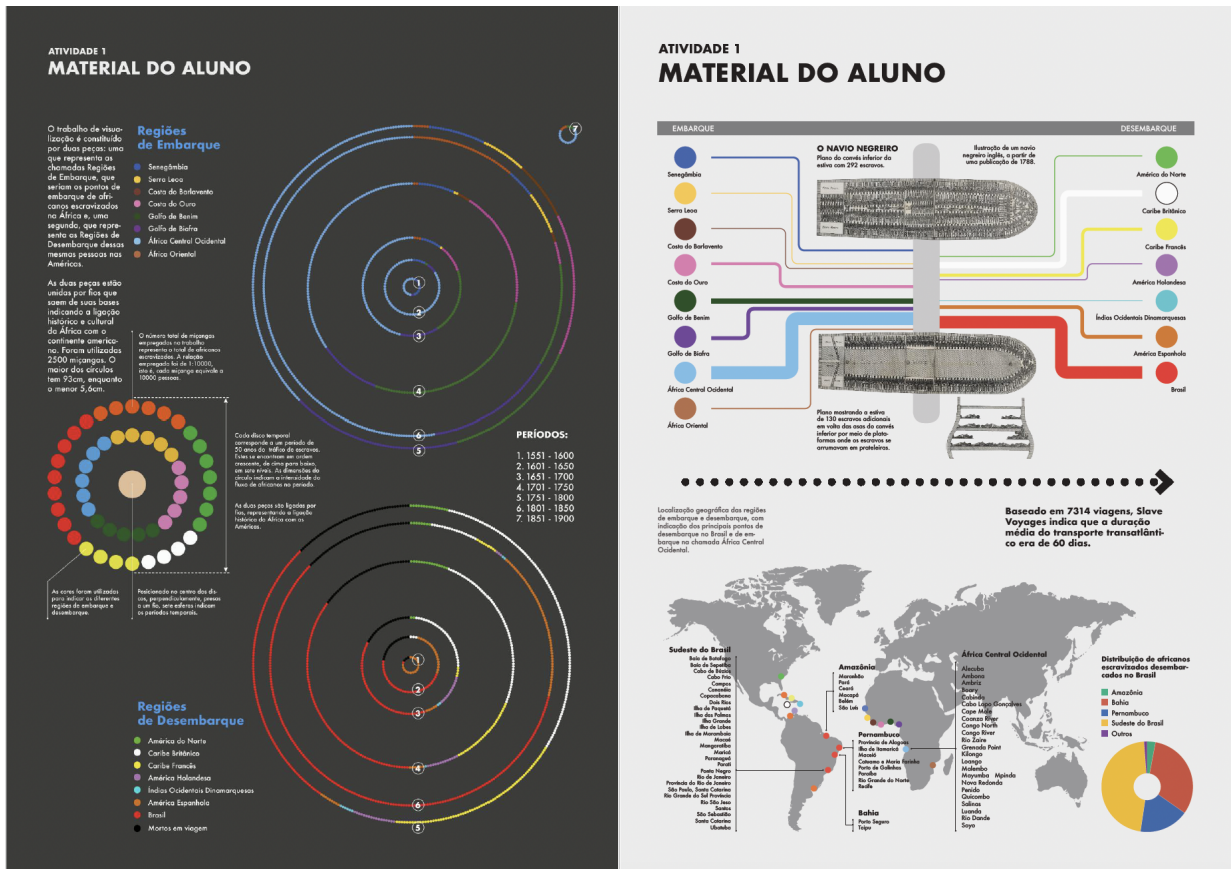
religiosos e celebrações de africanos e afrodescendentes. No contexto brasileiro, por exemplo, as miçangas são usadas na confecção de guias e fios de contas, que são colares religiosos usados pelos praticantes das religiões de matriz africana. Essas peças desempenham um papel fundamental na comunicação espiritual com o Orixá ou a Entidade, atuando como uma conexão simbólica entre o mundo material e o divino.

A inserção do tema da escravidão nas atividades escolares e outras instituições educativas atende aos interesses da Lei 11.645, que estabelece a obrigatoriedade de abordar a “História e Cultura Afro-brasileira e Indígena” no currículo escolar. Mesmo que a história da escravidão no Brasil seja amplamente reconhecida, aspectos menos explorados, como a origem étnica dos povos trazidos como escravos, ainda permanecem pouco difundidos fora da academia. Nesse contexto, o guia busca contribuir para um maior entendimento dessas trocas culturais e históricas.

A primeira atividade propõe uma introdução ao tema, com discussões sobre o que significava ser escravo em uma sociedade escravista e o contexto do comércio de africanos escravizados na modernidade, durante a expansão marítima europeia e o surgimento do capitalismo mercantilista. A interação com o trabalho de fisicalização de dados é incentivada por meio de fotografias e discussões guiadas pelo educador, que poderá utilizar perguntas para estimular a reflexão dos estudantes.

No material do aluno, há um painel explicativo que apoia a compreensão da escultura de dados, além de visualizações adicionais com informações sobre o fluxo do Comércio Transatlântico (Figura 11). Para facilitar as discussões em grupo, são propostas perguntas como: "O que chamou mais atenção na Escultura de Dados?", "Qual o significado das cores no trabalho?", "Por que existem arcos de tamanhos diferentes?", "Que região recebeu o maior número de africanos?" e "A partir da Escultura de Dados, é possível saber quantas pessoas vieram para o Brasil? Explique sua resposta." (OLIVEIRA, 2020, p.41). Essas questões têm o intuito de incentivar o debate e a análise crítica do conteúdo apresentado.

Figura 11 – Imagem do material do aluno, com painel explicativo sobre a escultura.



Fonte: Douglas Thomaz de Oliveira. A fiscalização de dados do tráfico de africanos escravizados no mundo atlântico: produção de materiais gráficos e sugestões de aulas para professores do ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Visual-Design)-Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

A atividade 2 propõe que os estudantes construam sua própria fisicalização de dados, uma prática que busca mapear e materializar dados abstratos em artefatos físicos, promovendo uma compreensão mais profunda e facilitando a identificação de tendências e padrões. Nesse processo, o docente deve incentivar os alunos a refletirem sobre as características dos materiais que irão compor a fisicalização, orientando a atenção para elementos como cor, textura, transparência, odor, brilho e outras propriedades sensoriais. Dessa forma, estimula-se a percepção de uma "linguagem das coisas", uma comunicação não verbal presente em nosso cotidiano (OLIVEIRA, 2020, p.46).

O objetivo é que os estudantes criem uma escultura utilizando dados sobre o Fluxo do Comércio Intra-americano do Brasil, conforme fornecido no material do aluno (Figura 12). Durante essa prática, espera-se que os alunos utilizem raciocínio lógico-matemático para

estabelecer relações entre os números apresentados e as possibilidades de traduzi-los por meio dos materiais selecionados, que também podem ser contados ou medidos. A atividade, portanto, integra habilidades de análise de dados com uma abordagem sensorial e criativa, convidando os alunos a experimentar diferentes maneiras de visualizar e compreender informações por meio de objetos físicos.

Figura 12 – Imagem do material do aluno, com os dados sobre o Fluxo do Comércio Intra-americano do Brasil

## ATIVIDADE 2 MATERIAL DO ALUNO

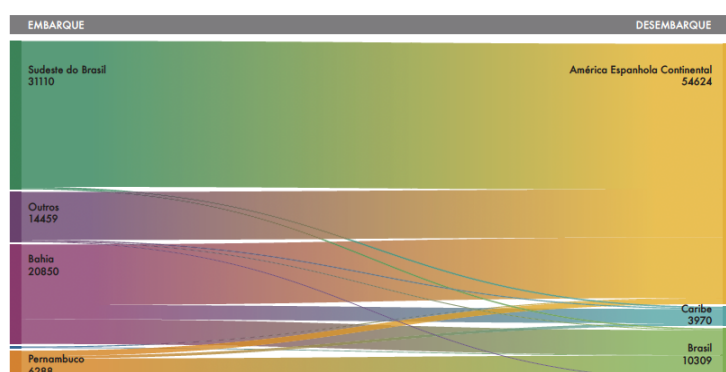
TABELA 1: O comércio intra-americano de africanos escravizados por regiões específicas do Brasil para outras partes das Américas.

|                               | Amazônia | Bahia  | Pernambuco | Sudeste do Brasil | Outros |
|-------------------------------|----------|--------|------------|-------------------|--------|
| América Espanhola Continental | 170      | 12.697 | 1.115      | 30.594            | 10.048 |
| Brasil                        | 122      | 5.190  | 4.599      | 245               | 153    |
| América do Norte              | -        | -      | 52         | -                 | 44     |
| Caribe                        | -        | 2.963  | 522        | 271               | 214    |

### DATAVIS

#### Fluxo do Comércio Intra-americano do Brasil com outras regiões

Uma viagem intra-americana de escravos é definida como uma remessa que tenha embarcado escravos em qualquer lugar das Américas e os tenha desembarcado em outro local do Novo Mundo.



Fonte: Douglas Thomaz de Oliveira. A fiscalização de dados do tráfico de africanos escravizados no mundo atlântico: produção de materiais gráficos e sugestões de aulas para professores do ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Visual-Design)-Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

A atividade 3 tem como objetivo introduzir os estudantes ao banco de dados Slave Voyages, permitindo que aprendam a utilizá-lo para futuras pesquisas e reflexões. Durante essa atividade, os alunos são incentivados a pensar sobre as diferentes fontes que os historiadores empregam para escrever a história, entendendo que os dados não são neutros e que a maneira como são coletados e registrados reflete interesses específicos.

É interessante observar como uma obra de arte baseada em dados pode ser transformada em um material educativo, possibilitando o desenvolvimento de propostas pedagógicas. A atividade propõe, inicialmente, uma análise de um trabalho artístico, conduzindo a uma reflexão crítica sobre imagens, objetos e a própria história, além de sensibilizar sobre o processo de coleta e uso de dados na construção do conhecimento. Ao longo do processo, os estudantes são incentivados a questionar as fontes documentais históricas e o modo como essas informações são empregadas. Essa produção interdisciplinar permite relacionar dados com um tema fundamental na formação histórica e social do Brasil, promovendo uma compreensão mais integrada e crítica dos eventos e processos que moldaram a sociedade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou explorar a interseção entre letramento visual e o uso de dados no contexto da arte-educação, investigando como a visualização de dados pode ser trabalhada de forma criativa e crítica. O estudo destacou a relevância de considerar diferentes formas de representar dados que vão além dos formatos bidimensionais tradicionais, promovendo a exploração de obras de arte que valorizam a materialidade e os suportes alternativos. Tornar os dados tangíveis e conectá-los à experiência artística permite novas formas de relação com as informações e proporciona um entendimento mais sensível de como os dados aparecem no cotidiano.

Com o avanço tecnológico e o crescimento da cultura de dados, nossa sociedade lida cada vez mais com informações abstratas e invisíveis, mediadas por sistemas automatizados e algoritmos complexos. Nesse contexto, a educação precisa preparar indivíduos para não apenas ler e interpretar esses dados, mas também para questionar e refletir criticamente sobre como são coletados, processados e utilizados. O conceito de "letramento na era dos dados" guiou esta pesquisa, e motivou o questionamento: como pensar a arte-educação na era dos dados?

Além disso, o estudo evidencia a necessidade de buscar metodologias que vão além das práticas digitais, especialmente ao trabalhar com públicos que ainda não possuem familiaridade com dados. As artes visuais e o design mostram um caminho para envolver esses indivíduos, promovendo o desenvolvimento de habilidades através de atividades práticas e criativas. Além disso, a arte contribui para uma maior sensibilização sobre o tema, incentivando reflexões sobre a relação dos dados com a vida cotidiana e suas implicações sociais e pessoais.

Assim, este trabalho propõe que o letramento de dados, quando associado às artes, tem o potencial de oferecer uma abordagem mais humanizada, criativa e crítica no ensino e no uso de dados, preparando indivíduos para interagir de maneira mais consciente e se tornarem consumidores críticos de artefatos visuais e mídias baseadas em dados.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, André Gustavo Silva; PORPINO, Kátia Oliveira. O letramento visual como experiência estesiológica. **HOLOS**, v. 3, p. 238-245, 2015. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481547178021>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BHARGAVA, Rahul; KADOUAKI, Ricardo; BHARGAVA, Emily; CASTRO, Guilherme; D'IGNAZIO, Catherine. Data Murals: using the arts to build data literacy. **The Journal of Community Informatics**, v. 12, n. 3, p. 197-216, 2016. Disponível em: <http://www.ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/12761>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BHARGAVA, Rahul. Towards a Concept of Popular Data. **MIT Center for Civic Media**, 2013. Disponível em: <<https://civic.mit.edu/blog/rahulb/towards-a-concept-of-popular-data>>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Língua Portuguesa**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARD, Stuart K.; MACKINLAY, Jock D.; SHNEIDERMAN, Ben. **Readings in information visualization: using vision to think**. Massachusetts: Morgan Kaufmann, 1999.
- CARDOSO, Lúcia de Fátima Padilha. **Cultura visual e a educação através da imagem**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.
- CAROLINA, Luana. **Escultura de dados: tráfico de escravos africanos**. Laboratório da Visualidade e Visualização – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, 2019. Disponível em: <<https://labvis.eba.ufrj.br/projetos/escultura-de-dados-trafico-de-escravos-africanos/>>. Acesso em: 3 out. 2023.
- DATA-POP ALLIANCE. Beyond data literacy: reinventing community engagement and empowerment in the age of data. **Data-Pop Alliance White Paper Series**. Harvard Humanitarian Initiative; MIT Media Lab; Overseas Development Institute; Internews, 2015.
- DATATHERAPY. **Data Mural Gallery**. Disponível em: <https://datatherapy.org/data-mural-gallery/>. Acesso em: 02 out. 2024.
- DATATHERAPY. **Data Therapy**. Disponível em: <https://datatherapy.org/>. Acesso em: 02 out. 2024.
- DATATHERAPY. **How to Make a Data Mural**. Disponível em: <https://datatherapy.org/data-mural-gallery/how-to-make-a-data-mural/>. Acesso em: 02 out. 2024.
- DEB, Sukanya. **Nathalie Miebach turns data from weather systems into colourful installations**. 15 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.stirworld.com/see-features-nathalie-miebach-turns-data-from-weather-systems-into-colourful-installations>>. Acesso em 5 out. 2023.

D'IGNAZIO, Catherine; BHARGAVA, Rahul. Creative data literacy: a constructionist approach to teaching information visualization. **Digital Humanities Quarterly**, v. 12, n. 4, 2018. Disponível em: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/12/4/000403/000403.html>. Acesso em: 20 set. 2024.

GIANNELLA, Júlia Rabetti. Práticas docentes: a experiência com a atividade Data Selfie. In: GIANNELLA, Júlia Rabetti; MEDEIROS, Rodrigo Pessoa (org.). **Dataviz em perspectiva: Ensino e prática profissional da visualização de dados no design brasileiro**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2023.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Catadores da cultura visual**. Porto Alegre: Mediação, 2007.

LABVIS – Laboratório da Visualidade e Visualização. Disponível em: <https://labvis.eba.ufrj.br/>. Acesso em: 6 out. 2023.

LIMA, Ricardo Cunha. Metáforas e figuras de retórica na visualização. In: GIANNELLA, Júlia Rabetti; MEDEIROS, Rodrigo Pessoa (org.). **Dataviz em perspectiva: Ensino e prática profissional da visualização de dados no design brasileiro**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2023.

LUPI, Giorgia; POSAVEC, Stefanie. **Dear Data**. Disponível em: <http://www.dear-data.com/theproject>. Acesso em: 02 out. 2024.

MANOVICH, Lev. **The Database**. In: *The Language of New Media*. Massachusetts: MIT Press, 2001.

MANOVICH, Lev. Artistic visualization. In: PAUL, Christiane (ed.). **A companion to digital art**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. p. 426-444.

MEDEIROS, Rodrigo. Visualização de dados com sotaque brasileiro - parte 2. **Datavizbr**, 18 jul. 2020. Disponível em: <https://medium.com/datavizbr/visualiza%C3%A7%C3%A3o-de-dados-com-sotaque-brasileiro-parte-2-1ad769451df>>. Acesso em: 28 maio 2023.

MEDEIROS, Rodrigo. Visualização de dados: o que mudou em 10 anos? **Datavizbr**, 12 jan. 2022. Disponível em: <https://medium.com/datavizbr/visualiza%C3%A7%C3%A3o-de-dados-o-que-mudou-em-10-anos-fd1e0fe7d69c>>. Acesso em: 4 out. 2023.

MOCELLIN, Renato. **História e cinema: educação para as mídias**. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

MUNTADAS, Antoni. **The File Room (installation view)**. Disponível em: <http://www.thefileroom.org/>. Acesso em: 6 out. 2023.

OLIVEIRA, Douglas Thomaz de. **A fiscalização de dados do tráfico de africanos escravizados no mundo atlântico: produção de materiais gráficos e sugestões de aulas para professores do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Visual-Design)-Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

RODRIGUES, Wallace. Letramento imagético e midiático em arte-educação. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, n. 12, p. 90-101, jul./dez. 2014. Disponível em: <[https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento\\_diversidade/article/view/1607](https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diversidade/article/view/1607)>. Acesso em: 20 set. 2024.

SLAVE VOYAGES. **Slave Voyages**. Disponível em: <https://slavevoyages.org/>. Acesso em: 02 out. 2024.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SPINILLO, Carla Galvão. Prefácio. In: GIANNELLA, Júlia Rabetti; MEDEIROS, Rodrigo Pessoa (org.). **Dataviz em perspectiva: Ensino e prática profissional da visualização de dados no design brasileiro**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2023.

SUMADOSSI, Kelly Viana. **A prática artística da visualização de dados**. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Artes Visuais) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Artes, São Paulo, 2023.

THE NEW LONDON GROUP. **Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures**. London: Routledge, 2000.

VENTURELLI, Suzete; MELO, Marcilon Almeida de. O visível do invisível: data art e visualização de dados. **ARS (São Paulo)**, [S. l.], v. 17, n. 35, p. 203 - 214, 2019. DOI: 10.11606/issn.2178-0447.ars.2019.152451. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/ars/article/view/152451>>. Acesso em: 20 set. 2024.

VIÊGAS, Fernanda; WATTENBERG, Martin. Interview for infosthetics.com, 2011. In: Manovich, Lev. Artistic visualization. In: PAUL, Christiane (ed.). **A companion to digital art**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. p. 426-444.

KOSMINSKY, Doris. Arquivo e banco de dados: poética, ética e estética da visualização artística. In: **Arte e Ensaios**, n. 24, p. 32-41. Rio de Janeiro: UFRJ/EBA, 2012.

KOSMINSKY, Doris; CASTRO, Barbara; LUDWIG, Luiz. **Existência Numérica**. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2018.

KOSMINSKY, Doris; WALNY, Jagoda; VERMEULEN, Jo; KNUDSEN, Søren; WILLETT, Wesley; CARPENDALE, Sheelagh. Belief at First Sight: Data Visualization and the Rationalization of Seeing. **Information Design Journal**, [s.l.], v. 25, n. 1, p. 43-55, 2019. DOI 10.1075/idj.25.1.04kos.