

Componentes do letramento estatístico para o design de informação

Guilherme da Costa Garcia

visualização de dados, letramento estatístico, design de informação, estatísticas nacionais

Este artigo examina como o letramento estatístico, em outras palavras a capacidade de interpretar dados quantitativos com consciência crítica, se relaciona ao design de visualizações de dados. Reconhecendo que a linguagem estatística integra a comunicação dos diversos contextos sociais, e que ela demanda habilidades de análise tanto técnicas quanto reflexivas, argumenta-se que os designers exercem um papel de mediação entre a complexidade dos números e a compreensão do público. Ao examinar os componentes do letramento estatístico propostos por Iddo Gal, destacamos como o design pode funcionar como uma ferramenta para superar dificuldades de compreensão entre os variados públicos.

1 Introdução

O cotidiano do designer envolve o equilíbrio constante entre a configuração da mensagem e a interpretação do leitor. Como toda comunicação está sujeita aos ruídos naturais da linguagem e às capacidades de leitura do público-alvo, esse equilíbrio possui margens difusas, nas quais nem sempre o designer sabe como atuar. Do lado do público, o volume de dados o expõe a um desafio para o qual nem sempre está equipado. A linguagem da estatística está presente em campanhas políticas, previsões do tempo, na economia, no trabalho e no dia a dia; exige do leitor compreensão técnica, mas também discernimento crítico para julgar as intenções e enquadramentos da comunicação a que é exposto.

Essa lacuna entre a produção e a interpretação dos dados ressalta a necessidade de estratégias que ampliem o entendimento estatístico da sociedade.

O campo do letramento estatístico estuda como desenvolver essas habilidades, tanto críticas quanto técnicas. Ele aborda o domínio de conceitos básicos, como média e variabilidade, e também uma disposição crítica que possibilita questionar argumentos, avaliar a validade das fontes e considerar as implicações éticas envolvidas na coleta e análise de dados (Gal, 2002). É a “capacidade de compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nosso cotidiano” (Wallman, 1993, tradução nossa).

O conceito de letramento estatístico se estrutura a partir de uma analogia com o letramento tradicional, reconhecendo que a interpretação da informação numérica exige competências similares às da leitura e escrita. Ao tomar por empréstimo da alfabetização o nome letramento, faz paralelo da capacidade mínima para interpretação e comunicação em sociedade – deve-se conhecer as letras, as palavras, os sentidos, as intenções e o não-dito. Essa capacidade de

operar a linguagem estatística (como a verbal), permeia não só o trato com assuntos institucionais ou nacionais, mas também as interações com acontecimentos mais próximos que inflações e taxas de desemprego. Para Watson (2003, tradução nossa), o letramento estatístico “é relevante para os membros individuais da sociedade, à medida que tomam decisões em suas vidas pessoais com base em informações e análises de risco fornecidas por outros na comunidade.”

Dentre as habilidades componentes do letramento estatístico, há a interpretação e crítica de visualizações de dados, que utiliza representações visuais para explorar, interpretar e comunicar informações quantitativas. Segundo Stephen Few (2020, tradução nossa), trata-se do “uso de representações visuais para explorar, compreender e comunicar dados quantitativos”, enquanto Andrew Kirk (2019, tradução nossa) enfatiza sua função na “representação visual e apresentação de dados para facilitar a compreensão”. Ambas definições ressaltam o papel da visualização na transformação de informações complexas em formatos mais acessíveis, sendo uma facilitadora de decisões e julgamentos.

A eficácia da visualização de dados está diretamente relacionada à diversidade de níveis de letramento estatístico do público. Representações visuais bem projetadas auxiliam tanto aqueles com menor familiaridade com conceitos estatísticos, simplificando padrões e tendências, quanto usuários mais experientes, que podem extrair informações mais detalhadas e explorá-las com maior autonomia. Ao tornar a informação mais compreensível, a visualização de dados reduz barreiras interpretativas e promove uma leitura crítica, permitindo que diferentes públicos avaliem a validade, relevância e as implicações dos dados apresentados.

Neste artigo exploramos conceitualmente como o letramento estatístico se relaciona ao design de visualizações de dados, e como a compreensão de seus conceitos é uma ferramenta de projeto e análise para designers que pretendem dialogar de acordo com as características de seu público. O tema é de especial interesse a designers que atuam em instituições nacionais de estatísticas (do termo internacionalizado *national statistical offices* - NSOs), cuja função é fazer levantamentos estatísticos sobre as realidades de um país, assim como comunicá-los. Segundo United Nations (2025, tradução nossa): “As estatísticas oficiais oferecem ao público em geral uma base para pensar sobre o futuro, fundamentada em boas informações sobre o presente e o passado.” Como responsáveis pelo retrato da sociedade em nível geral, enfrentam como desafio adequar sua comunicação a um espectro amplo de interesses, contextos e capacidades. Exigem de seus profissionais conhecimento das realidades de seu público e um papel de comunicador-educador.

2 Letramentos de dados, estatístico e visual/gráfico

Para delimitar a atuação do design de informação, destacamos três conceitos que se sobrepõem: letramento em dados (*data literacy*), letramento estatístico (*statistical literacy*) e letramento visual ou gráfico (*visual/visualization literacy* ou *graphicacy*). O letramento em dados tratado frequentemente como um conceito mais amplo, sem uma definição definitiva, variando conforme a origem (Ghodoosi et al., 2023). Suas definições envolvem competências de manipulação e interpretação contextual de dados. Envolve capacidade de coletar, gerenciar, transformar, criar e comunicar dados brutos como informação; de entender como os dados são coletados e seu o ciclo de vida. Segundo a definição feita por Wolff et al.(2016), através de uma análise das definições existentes:

O letramento em dados é a habilidade de formular e responder perguntas do mundo real a partir de grandes e pequenos conjuntos de dados por meio de um processo de investigação, levando em consideração o uso ético dos dados. (Wolff et al., 2016; tradução nossa)

O letramento estatístico, objeto de interesse deste trabalho, possui interseções com o campo maior do letramento em dados. Ele se concentra no cidadão como um consumidor de estatísticas, focando na habilidade de ler, interpretar e avaliar criticamente estatísticas resumidas que circulam na mídia cotidiana, como tabelas, pesquisas e gráficos (Gal, 2002; Wallman, 1993). Enquanto o letramento em dados envolve a produção e manipulação de dados, o letramento estatístico se concentra na capacidade de interpretar criticamente e comunicar informações estatísticas que circulam no cotidiano.

Já o letramento visual neste trabalho é tratado como um subcomponente direto do letramento estatístico. Letramento em visualização de dados é “a capacidade de extrair significado e interpretar padrões, tendências e correlações em representações visuais de dados.” (Börner et al., 2015) A compreensão visual pode ser dividida entre a competência produtiva de codificar a informação e a competência receptiva de decodificar a imagem. Considerar letramento estatístico é considerar letramento em visualização, pois o vocabulário visual integra o estatístico na codificação dos dados.

O reconhecimento de todos os letramentos fundamenta o processo projetual do design de informação, mas para este artigo é dado destaque ao letramento estatístico, tanto devido a sua maior palpabilidade no cotidiano dos leitores quanto por não perder a abrangência para mais que a consideração gráfica.

3 Fundamentos do letramento estatístico

O letramento estatístico consiste na capacidade de compreender, interpretar, criticar e comunicar informações estatísticas. A definição de Gal (2002) para o letramento estatístico em adultos destaca dois eixos de competências desejáveis para a leitura da informação estatística encontrada na mídia.

O termo “letramento estatístico” refere-se amplamente a dois componentes inter-relacionados, sendo eles, principalmente: (a) a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos baseados em dados ou fenômenos estocásticos que possam encontrar em diferentes contextos e, quando relevante, (b) sua habilidade de discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, como sua compreensão do significado dos dados, suas opiniões sobre suas implicações ou suas preocupações quanto à aceitabilidade das conclusões apresentadas. (Gal, 2002)

Segundo o modelo de letramento estatístico proposto pelo autor, essa competência abrange dois componentes: o conhecimento estatístico e a disposição crítica (resumidos no quadro 1).

O conhecimento refere-se ao domínio de conceitos básicos, tais como média, variabilidade e a interpretação de representações gráficas, à compreensão da terminologia e à análise dos dados em diferentes contextos. A disposição crítica implica o questionamento dos argumentos baseados em dados, a avaliação da validade das fontes, a identificação de vieses e a consideração das implicações éticas presentes nos processos de coleta e análise dos dados. A interpretação de Iddo Gal evidencia que o letramento estatístico vai além do domínio técnico e exige a articulação entre o conhecimento dos conceitos e a postura crítica diante dos dados.

Tabela 1: Componentes do letramento estatístico (adaptado de Gal, 2002)

Conhecimento estatístico	Disposição crítica
Letramento Representa a leitura e compreensão de textos que apresentam informações estatísticas	Crenças e atitudes Disposição pessoal em relação à estatística, incluindo interesse, motivação e confiança para lidar com dados
Conhecimento estatístico Conceitos básicos de estatística, como variabilidade, distribuição, amostragem e representações gráficas	Posição crítica Postura de questionamento crítico e ponderação da informação recebida.
Conhecimento matemático Compreensão de conceitos numéricos e operacionais necessários para interpretar	

e manipular informações estatísticas, como proporções, médias e variação.	
Conhecimento contextual Compreensão do contexto em que os dados foram coletados e apresentados, permitindo uma interpretação mais precisa e relevante das informações estatísticas.	
Questões críticas Referencial interno de questões a serem aplicadas à cada situação. Um <i>checklist</i> de avaliação da informação.	

Dentre os componentes de conhecimento, temos: O componente do letramento, que envolve a capacidade de compreender e interpretar textos que apresentam informações estatísticas, como relatórios técnicos, artigos científicos e notícias. Esse componente permite que indivíduos reconheçam e identifiquem relações entre conceitos e avaliem a coerência de afirmações baseadas em dados. O conhecimento estatístico, que se refere ao domínio de conceitos fundamentais, como média, variabilidade e distribuição de dados, além da interpretação de gráficos e tabelas. Esse conhecimento possibilita a análise estruturada de informações numéricas e a avaliação crítica de evidências quantitativas em diferentes contextos. O conhecimento matemático, que abrange a compreensão e aplicação de operações e raciocínios matemáticos, como proporções, razões e porcentagens. Esse componente permite a interpretação de medidas estatísticas e a verificação da consistência dos resultados numéricos. O conhecimento contextual diz respeito à interpretação de informações estatísticas considerando o ambiente em que foram coletadas e divulgadas. Esse componente permite que indivíduos analisem dados além de sua dimensão numérica, reconhecendo possíveis distorções associadas ao seu uso. O componente de questões críticas envolve a análise reflexiva sobre a validade das fontes, a identificação de vieses e a consideração das implicações sociais e éticas da produção e uso dos dados.

Já dentre os componentes disposicionais temos: As crenças e atitudes, que influenciam a percepção sobre a estatística e sua aplicabilidade. Crenças positivas sobre a relevância dos dados podem incentivar a análise crítica, enquanto concepções negativas podem gerar resistência ou interpretações equivocadas. E a disposição crítica, que se refere à atitude de questionamento e análise diante de informações estatísticas. Esse componente envolve a avaliação ativa da confiabilidade dos dados, incentivando o uso consciente e fundamentado da estatística na tomada de decisões.

Com o intuito de aferir essas competências, há variadas ferramentas de medição, frequentemente atreladas a contextos pedagógicos ou a perfis demográficos específicos. Na literatura da área, três instrumentos de avaliação ganham destaque:

- **Statistical Reasoning Assessment (SRA):** Elaborado por Garfield (2003), a ferramenta utiliza vinte questões de múltipla escolha voltadas a mapear tanto o pensamento analítico correto quanto as interpretações falhas. Devido à sua extensão e complexidade de tabulação, sua aplicação costuma ser direcionada a pesquisas de impacto curricular em vez de sondagens rápidas.
- **Basic Literacy in Statistics (BLIS):** Formulado por Ziegler e Garfield (2018), destina-se a analisar estudantes em contextos introdutórios baseados em simulações. O exame avalia a leitura e a compreensão de dados, englobando gráficos, tabelas e resumos numéricos.
- **Test of Data Visualization Literacy (VLAT):** Delineado por Lee et al. (2017), este teste volta-se exclusivamente à habilidade de interpretação gráfica. A versão original abrange dezenas de perguntas focadas em tarefas práticas, como reconhecer padrões e confrontar agrupamentos. Para contornar sua longa duração, desenvolveu-se o Mini-VLAT (Pandey e Ottley; 2023), uma versão enxuta concebida para conferir maior fluidez à sua aplicação prática.

O letramento estatístico consolida saberes, atitudes e habilidades que capacitam o cidadão a lidar criticamente com a complexidade dos dados. O domínio desse panorama conceitual fornece aos designers de informação a fundamentação teórica para selecionar métricas e projetar visualizações e intervenções acessíveis ao público.

4 Conclusão

A articulação entre letramento estatístico e design de informação possibilita a criação de projetos acessíveis, capazes de atender a públicos equipados com diversas capacidades de operação e interpretação estatística. O designer, atuando como mediador do conhecimento, contribui para a democratização do acesso à informação. Ao projetar visualizações, instituições nacionais de estatísticas e seus designers constroem um espaço público deliberativo, permitindo que cidadãos comuns participem do fórum público com posições baseadas em evidências estatísticas, utilizando a informação como ferramenta de diálogo. Compreender a diversidade da população brasileira e considerar suas diferenças habilita ao designer de informação a evitar a exclusão de determinados públicos de seu exercício da cidadania. Nesse sentido, aplicar o modelo de Gal significa reconhecer que a visualização carrega uma dimensão ética.

A continuidade de pesquisas e a sistematização de práticas bem-sucedidas são essenciais para aprimorar as metodologias de ensino e a aplicação dos conceitos no design de visualizações de dados, assegurando a clareza, a responsabilidade ética e o desenvolvimento do letramento estatístico no contexto da comunicação visual.

Referências

- Börner, K., Bueckle, A., & Ginda, M. (2018). Data visualization literacy: Definitions, conceptual frameworks, exercises, and assessments.
- Börner, K., Maltese, A., Balliet, R. N., & Heimlich, J. (s.d.). Investigating aspects of data visualization literacy using 20 information visualizations and 273 science museum visitors.
- Few, S. (2020). *Now You See It: An Introduction to Visual Data Sensemaking*. Analytics Press.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Garfield, J. (2003). Assessing statistical reasoning. *Statistics Education Research Journal*, 2(1), 22–38. [http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ2\(1\).pdf](http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ2(1).pdf)
- Ghodoosi, B., Torrisi-Steele, G., West, T., & Li, Q. (2023). An Exploration of the Definition of Data Literacy in the Academic and Public Domains. *International Journal of Adult Education and Technology (IJAET)*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.4018/IJAET.325218>
- Lee, S., Kim, S. H., & Kwon, B. C. (2017). VLAT: Development of a Visualization Literacy Assessment Test. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(1), 551–560.
- Kirk, A. (2019). *Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design* (2nd ed.). Sage.

- Pandey, S., & Ottley, A. (2023). Mini-VLAT: A Short and Effective Measure of Visualization Literacy. 42(3). <https://washuvis.github.io/minivlat/>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2025). *The handbook on management and organization of national statistical systems* (4th ed.). United Nations.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society (pp. 1–8).
- Wolff, A., Gooch, D., Cavero Montaner, J. J., Rashid, U., & Kortuem, G. (2016). Creating an understanding of data literacy for a data-driven society. *The Journal of Community Informatics*, 12(3), 9–26. <https://www.ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/1286>
- Watson, J., & Callingham, R. (2003). Statistical Literacy: a Complex Hierarchical Construct. *Statistics Education Research Journal*, 2(2), 3–46. <https://doi.org/10.52041/serj.v2i2.553>
- Ziegler, L., & Garfield, J. (2018). Developing a Statistical Literacy Assessment for the Modern Introductory Statistics Course. *Statistics Education Research Journal*, 161–178. <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>

Nota: Ferramentas de inteligência artificial foram utilizadas para revisão gramatical, ortográfica e aprimoramento da coesão textual, não desempenhando função autoral.

Sobre os autores

Guilherme da Costa Garcia, doutorando em design, ESDI/UERJ, Brasil,
guilherme.garcia@ibge.gov.br