

LER E ESCREVER O MUNDO COM DADOS MULTIVARIADOS: A DISPOSIÇÃO ESTATÍSTICA DAS CRIANÇAS COM O DOLLAR STREET

Roberta Schnorr Beuhring e Regina Célia Grando
 Prefeitura Municipal de Florianópolis – SC, Brasil
 Universidade Federal de Santa Catarina – Brasil
robertaschb@gmail.com

Ler e escrever estatísticas pode fazer parte das primeiras experiências de alfabetização das crianças. Pensando nisso, vimos no trabalho com o banco de dados Dollar Street, a possibilidade de leituras de dados multivariados com crianças de 7 e 8 anos de idade. Objetivamos encontrar nessa ferramenta, alternativas de ensino de estatística que façam sentido aos estudantes, contribuindo para a leitura e expressão do mundo e sua disposição estatística. Os dados da pesquisa foram produzidos a partir de vídeo-gravação de aulas e análise. Ouvir o que as crianças pensam e participar de suas descobertas com o Dollar Street nos ajudou a entender sua relação com os dados multivariados e ver como elas podem se reconhecer nos dados, identificar seu lugar no mundo e criar disposições estatísticas.

LER E ESCREVER O MUNDO: LETRAMENTO E DISPOSIÇÃO ESTATÍSTICA

O letramento estatístico é uma habilidade-chave esperada dos cidadãos nas sociedades carregadas de informação (Gal, 2002), sendo frequentemente apresentado como um resultado da escolaridade e como um componente necessário da alfabetização. Gal (2002) afirma que letramento estatístico não se trata apenas de uma habilidade, mas de um conjunto de práticas culturais com as quais as pessoas se envolvem, da capacidade de interpretar, avaliar criticamente e se comunicar sobre informações e mensagens estatísticas. Desta forma, argumenta que um comportamento estatisticamente letrado envolve a ativação de cinco bases de conhecimento, as quais atuam com um conjunto de disposições de apoio e crenças facilitadoras. São elas:

1. Saber por que os dados são necessários e como eles são produzidos.
2. Familiaridade com os termos e ideias básicos relacionados à estatística descritiva.
3. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e suas interpretações.
4. Noções básicas de probabilidade.
5. Saber como chegar a conclusões ou inferências estatísticas. (Gal, 2002, p. 10)

As categorias de Gal (2002) visam caracterizar adultos letrados estatisticamente, portanto as encaramos como caminhos pelos quais as crianças também precisam passar no processo que as torna estatisticamente letradas, afinal o seu ensino inicia-se cada vez mais cedo. As categorias ainda trazem consigo outro ponto importante: a “disposição estatística” que é o que vai formar atitudes positivas no sentido de compreender-se como uma pessoa capaz de olhar para os dados, ler, consultar, e elaborar seus próprios textos e entendimentos personalizados a partir de sua realidade. É nisso que estamos interessadas, especialmente, neste texto.

As “disposições” (Gal, 2002) implicam numa forma de interpretação de informações estatísticas que não é passiva, portanto, depende de uma ação. Ou seja, não é possível chamar de letrada estatisticamente a pessoa que possui as cinco bases para o conhecimento estatístico, mas que não se inclina a ativá-las. Gal (2002) apresenta como “disposições” o conjunto de três itens que se relacionam, mas que têm conceitos distintos e são essenciais para o letramento estatístico: postura crítica, atitudes e crenças.

Se desde cedo as crianças se sentem capazes de levantar hipóteses, conjecturar e pensar estatisticamente, estamos no mínimo, contribuindo com suas disposições estatísticas. Por isso, é importante que se sintam em condições e é preciso que desenvolvam uma visão positiva de si como pessoas capazes de avaliar e sustentar sua motivação para “posturas críticas” a partir dos dados e sua organização. As “atitudes” podem representar, por exemplo, sentimentos (gosto, não gosto) que, quando se mantêm como opiniões individuais acompanhadas de questões culturais, transformam-se em “crenças.”

DOLLAR STREET: DADOS MULTIVARIADOS

Estamos conscientes de vivermos na era de “dilúvio de dados” na qual as pessoas não são mais destinatárias passivas, mas exploradoras ativas de dados, visto que podem planejar, adquirir, gerenciar, analisar e inferir a partir dos mesmos (Ben-Zvi, 2018). Trabalhar com o banco de dados interativo virtual *Dollar Street* (n.d.), disponível em <https://www.gapminder.org/dollar-street/matrix>, pode ser um princípio que proporciona maior intimidade das crianças com as estatísticas desta era, conduzindo-as para um sentimento de capacidade frente a uma grande quantidade de dados em múltiplos formatos e contextos. Levamos o *Dollar Street* às crianças de 7 e 8 anos de idade de uma escola de Florianópolis, SC – Brasil, na qual a primeira autora atua como professora e onde desenvolveu sua pesquisa de doutorado. Acreditamos que a experiência de consulta em um banco de dados permitiria que as crianças se sentissem

Entendemos que a resposta à essa pergunta é “sim”, uma vez que os dados do *Dollar Street* não são apenas números, mas se constituem em uma variedade de formatos: imagens, vídeos, textos, datas, símbolos codificados e localizações inseridos em múltiplos contextos. Evidentemente, estes não são dados convencionais como os que muitas vezes observamos na escola: gráficos e tabelas bem-organizados em colunas e linhas inseridos em “um” contexto. No *Dollar Street* os dados são multivariados, cercados de fatores, de influências envolvendo causas e consequências que não podem ser compreendidos de maneira isolada (Engel, 2017). Eles são correlacionados, interativos e dinâmicos, podem apresentar-se de diversas maneiras, com visualizações inovadoras que os relacionam ao tempo, à localização, à economia, cultura e realidade social, e por serem dinâmicos, permitem inúmeros formatos de visualização e comparação (Engel, 2017).

A EXPERIÊNCIA COM DADOS MULTIVARIADOS: DISPOSIÇÃO ESTATÍSTICA?

Nesta seção, trataremos a respeito de “como” levamos os dados multivariados do *Dollar Street* para a escola, numa sala de aula com 23 crianças curiosas e falantes que estavam em processo de alfabetização matemática e da língua materna. As narrativas são embasadas em aulas video-gravadas e análises reflexivas em diários de campo.

A experiência na sala de aula aconteceu em 2019, quando as crianças frequentavam o segundo ano do Ensino Fundamental e já haviam trabalhado com ideias estatísticas no ano anterior. Com o *Dollar Street* não desejávamos impor uma visão de mundo, mas ampliar seu campo de visão para além do que já conheciam, experimentando a variabilidade das coisas, criando um solo fértil para a disposição estatística. Pensamos que com a apresentação visual e convidativa do *Dollar Street* possibilidades se abririam para que as crianças se sentissem capazes e com vontade de descobrir o mundo pelos dados.



Figura 1. Aba de navegação do Dollar Street. Disponível em <https://www.gapminder.org/dollar-street>

Logo no início, vimos que nossas intenções eram pertinentes. Em poucos segundos na sala de computadores, as crianças aprenderam a navegar no ambiente virtual, passeando por mapas, fotografias de famílias que lhes pareciam simpáticas e brinquedos que eram “iguais, parecidos ou diferentes” dos que conheciam. Elas ficaram animadas em poder ver o que havia dentro das casas com apenas um “click”. Embora tivessem o seu computador individual, verbalizavam suas descobertas e chamavam os colegas para ver aquilo que lhes parecia interessante. Então, quando alguém descobria alguma coisa, precisava descrever aos outros qual caminho havia percorrido para chegar lá, pois os colegas queriam ver o mesmo em suas telas. Os primeiros comentários referiam-se a semelhanças e diferenças. Objetos ou detalhes da casa como o vaso sanitário e ralo de banheiro não passaram despercebidos pelas crianças e foi justamente nesses itens que identificaram as semelhanças e diferenças sociais relacionadas à renda:

LUÍS: Professora, eu tinha visto uma casa toda assim (abre as duas mãos e as movimenta), assim de mendigo parece, toda desmontada. Ela tinha um ralo assim, (gesticula abrindo as duas mãos) e bagunçada. É muito, muito ruim essa casa!

PROFESSORA: É? E de onde era essa casa?

LUÍS: Era do Egito.

FÁBIO: Ah, no banheiro da minha casa também tem um buraco, o buraco pra sair a água...

SOFIA: Eu vi um monte de banheiros, todos tinham buraco. (Muitos riem, falam que o buraco serve para sair o coco e o xixi).

LUCAS: Eu vi um buraco feito de metal. (*Trecho extraído do Diário de Campo 1 de 18/05/2019*)

As crianças verbalizaram os padrões percebidos, consequência da leitura “entre” os dados (Curcio, 1994). Para comunicar as informações sobre os dados foi preciso organizá-las e a classificação foi realizada de forma espontânea, conectando a informação com sua realidade e generalizando que todos os banheiros têm buraco, apesar de seus materiais e formas por vezes se apresentarem de maneiras diferentes. Essa é uma característica da variação, que de acordo com Watson e colegas (2003), está presente na surpresa dos dados, no inesperado.

A representação gráfica da rua indicando os mais pobres de um lado e os mais ricos do outro, com setas em linha reta e horizontal que permitiam escolher um intervalo de valores monetários (conforme mostramos na Figura 1), foi ignorada pelas crianças, bem como estes valores. Talvez naquele momento a rua exigisse uma mudança de representação intrãnsponível para quem vê e explora o globo terrestre no *Google Maps*. Ou, talvez, a rua em linha reta e com casas só de um lado não fizesse sentido para quem anda por morros e baixadas, por curvas e esquinas. Poderia ser uma representação simplista da complexidade do

cidade e seu bairro no banco de dados. A questão da representatividade da amostra incomodou as crianças e uma vez que não se sentiram representadas, queriam ver coisas conhecidas para testar a validade das informações, o que é possível no *Google Maps*, por exemplo, posto que essa é uma ferramenta que trabalha com imagens globais. Com a intenção de conversar sobre a decepção causada pela amostragem e compreender como os dados são produzidos, contamos a história dos criadores do banco de dados *Dollar Street*, mostramos suas fotografias, no globo terrestre encontramos a Suécia (onde eles vivem) e falamos de suas motivações na criação do site.

Para familiarizar as crianças com termos e ideias básicas da estatística e perceber as características dos dados que estavam acessando, mostramos a rua *Dollar* no *Datashow* e explicamos que ela é uma “amostra” da população mundial e que por ser amostra não “aparece tudo, são só pequenas partes escolhidas”. Durante nossa roda de conversa, Fábio demonstrou sua compreensão quando disse que “se não escolhessem uma amostra, a rua seria o infinito de fotos, as fotos não acabariam nunca”.

Outro ponto do *Dollar Street* que animou as crianças foi a multiplicidade de línguas possíveis, principalmente aquelas que usam alfabeto diferente do nosso. Percebemos que elas conseguiam encontrar as categorias de objetos desejados apenas pelos ícones, pois muitas vezes a língua escolhida para a navegação era o russo, por exemplo. Em suas buscas por categorias, a variação lhes chamava atenção e provocava perguntas e diálogos do tipo “como uma aranha pode ser um animal de estimação?” Esse assunto rendeu muitas discussões e a partir dele, pesquisamos quais eram os animais de estimação da turma, qual a proporção de animais de estimação das pessoas da amostra da *Dollar Street*. Contamos todos os animais da *Dollar Street*, construímos gráficos e tabelas, e a partir deles descobrimos que metade das pessoas da amostra têm animais de estimação e que, dentre esses animais, a metade são cães. Em seguida, elaboramos um censo das quantidades e tipos de animais de estimação da rua da escola. Para isso, organizamos formulários com perguntas e fomos a campo pesquisar. Ainda, comparamos os nossos dados com os do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Não satisfeitos, fomos ao bairro fazer a mesma pesquisa em uma amostra de casas.

Percebemos o constante desejo das crianças de ampliar os contextos e vimos que trabalhar com dados multivariados não é um problema para elas, desde que estejam envolvidas com os mesmos. A relação delas com dados em múltiplos contextos e formas de representação foi muito melhor do que imaginávamos. Inconformadas com as amostras do *Dollar Street*, foram em busca de outros dados na internet e dos seus próprios, para entender quais histórias os números podiam contar.

DOLLAR STREET NAS MÃOS DAS CRIANÇAS: ALGUMAS CONCLUSÕES

O banco de dados *Dollar Street* nas mãos das crianças se tornou mais do que procedimentos ou regras estatísticas, mas uma ferramenta poderosa para estimular a curiosidade por ler o mundo a partir dos dados em múltiplos contextos. A importância do contexto já foi defendida por Moore, em 1990, quando argumentou que, em estatística, este motiva procedimentos, que os dados devem ser vistos como números com um contexto e, portanto, ele é a fonte do significado e a base para a interpretação dos resultados obtidos. Hoje, em outros tempos, reafirmamos as palavras de Moore (1990) apenas modificando “o contexto” por “os contextos”, posto que os dados multivariados estão presentes no nosso dia a dia. As crianças, como sujeitos desses contextos, aprenderam a lidar com eles, olhar à volta dos dados e ao seu próprio entorno para ler o que as estatísticas dizem.

Também vimos que antes de compreender as fórmulas e procedimentos estatísticos, para ler dados é necessário estar aberto ao mundo e às suas características multifacetadas, e ao mesmo tempo é importante se aproximar e se envolver com elas, pois essa leitura envolve a identidade do leitor e o seu próprio contexto. Assim sendo, pessoas diferentes podem ler os mesmos dados de maneira distinta, ou a mesma pessoa em momentos diferentes pode ler os mesmos dados de outras formas.

O trabalho desenvolvido a partir do respeito e escuta das crianças em suas próprias descobertas, proporcionou a valorização da cultura infantil e as aproximou das estatísticas de forma natural e gradativa. Lopes e Cox (2018) alertam que é necessário as escolas proporcionarem uma educação em que as crianças tenham experiências contrárias às agressões à cultura infantil, “que roubam o prazer das crianças de descoberta, observação sobre os movimentos da natureza, das relações da vida com os colegas, da alegria de imaginar e criar, de agir de maneira diferente” (p. 79). As crianças são capazes de ter o seu próprio olhar sobre os dados, de produzir, criar e imaginar a partir deles. Isso não quer dizer que são apenas “consumidoras”, mas que podem ser ativas em relação aos dados, “basear-se em suas realidades e não em nossa própria maneira adulta de conhecer” (Lopes & Cox, 2018).

As estatísticas que andam junto com a leitura e a escrita das palavras, dos números e do mundo multicontextualizado, são um começo que tem grande chance de continuar fluindo em disposição estatística ao longo da vida dos estudantes. A experiência narrada com o *Dollar Street* foi um princípio desse sentimento de estar disposto a ler e pronunciar modos de entender o mundo pelas estatísticas.

- Dollar Street (n.d.). *Families in the world*. Gapminder. Retrieved September 20, 2022, from <https://www.gapminder.org/dollar-street/matrix>
- Engel, J. (2017). Statistical literacy for active citizenship: A call for data science education. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 44–49. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.213>
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Lopes, C. E., & Cox, D. (2018). The impact of culturally responsive teaching on statistical and probabilistic learning of elementary children. In A. Leavy, M. Meletiou-Mavrotheris, & E. Paparistodemou (Eds.), *Statistics in early childhood and primary education* (pp. 75–88). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7>
- Moore, D. S. (1990). *Uncertainty*. In L. A. Steen (Ed.), *On the shoulders of giants: New approaches to numeracy* (pp. 95–137). National Academy Press.
- Watson, J. M., Kelly, B. A., Callingham, R. A., & Shaughnessy, J. M. (2003). The measurement of school students' understanding of statistical variation. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(1) 1–29. <https://doi.org/10.1080/0020739021000018791>