

**ALTERNATIVAS DIDÁTICAS PARA PROMOVER A ALFABETIZAÇÃO  
ESTATÍSTICA COM DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS**

***ALTERNATIVAS DIDÁCTICAS PARA PROMOVER LA ALFABETIZACIÓN  
ESTADÍSTICA CON DATOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS***

***DIDACTIC ALTERNATIVES FOR PROMOTING STATISTICAL LITERACY WITH  
PRIMARY AND SECONDARY DATA***



Cassio Cristiano GIORDANO<sup>1</sup>  
e-mail: [cggiordano@furg.br](mailto:cggiordano@furg.br)



Marco Aurélio KISTEMANN JUNIOR<sup>2</sup>  
e-mail: [kistemann1972@gmail.com](mailto:kistemann1972@gmail.com)



Fabiano dos Santos SOUZA<sup>3</sup>  
e-mail: [fabiano\\_souza@id.uff.br](mailto:fabiano_souza@id.uff.br)

**Como referenciar este artigo:**

GIORDANO, C. C.; KISTEMANN JUNIOR, M. A.; SOUZA, F. S.  
Alternativas didáticas para promover a alfabetização estatística com  
dados primários e secundários. **Revista Ibero-Americana de  
Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. 00, e024105, 2024. e-  
ISSN: 1982-5587. DOI:  
<https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18685>



| **Enviado em:** 16/11/2023  
| **Revisões requeridas em:** 16/02/2024  
| **Aprovado em:** 22/03/2024  
| **Publicado em:** 06/09/2024

**Editor:** Prof. Dr. José Luís Bizelli  
**Editor Adjunto Executivo:** Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Rio Grande – RS – Brasil. Instituto de Matemática, Estatística e Física. Professor Colaborador.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora – MG – Brasil. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino e Educação. Professor Adjunto IV. Departamento de Matemática.

<sup>3</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF). Rio de Janeiro – RJ – Brasil. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino. Professor Adjunto.

**RESUMO:** Nesse artigo, apresentamos duas perspectivas de promoção do letramento estatístico na Educação Básica brasileira: o desenvolvimento do ciclo investigativo de pesquisa, com coleta de dados realizada diretamente pelos estudantes, e a discussão de problemas de relevância social, política, econômica, histórica, cultural e ambiental para eles, a partir de notícias veiculadas na mídia, à luz da análise de dados secundários. Nosso objetivo é discutir como essas duas abordagens, prescritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), podem contribuir complementarmente, para o aprimoramento desse letramento, embasado na Estatística Cívica. Apresentamos aqui duas experiências de ensino vividas por estudantes de ensino médio de uma escola pública paulista. Ao final, concluímos que ambas propostas são relevantes para a aprendizagem estatística dos estudantes, tanto naquilo que diz respeito à compreensão dos objetos de conhecimento da estatística descritiva, previstos na BNCC, quanto para a promoção da criticidade e cidadania, no contexto da infodemia e das fake news.

**PALAVRAS-CHAVE:** Base Nacional Comum Curricular. Ciclo investigativo de pesquisa. Dados primários e secundários. Estatística Cívica. Letramento Estatístico.

**RESUMEN:** En este artículo, presentamos dos perspectivas para promover la alfabetización estadística en la Educación Básica brasileña: el desarrollo del ciclo de investigación investigativa, con recolección de datos realizada directamente por los estudiantes y la discusión de problemas de orden social, político, económico, histórico, cultural y ambiental para ellos, a partir de noticias publicadas en los medios de comunicación, por medio del análisis de datos secundarios. Nuestro objetivo es discutir cómo estos dos enfoques, prescritos en la Base Curricular Común Nacional (BNCC), pueden contribuir a la mejora de esta alfabetización, a partir de la Estadística Cívica. Traemos a la discusión, a modo de ejemplo, dos experiencias de enseñanza vividas por estudiantes de secundaria de una escuela pública de São Paulo. Al final, concluimos que ambas propuestas son relevantes para el aprendizaje estadístico de los estudiantes, tanto para la comprensión de los objetos de conocimiento de la estadística descriptiva, previstos en la BNCC, como para la promoción de la criticidad y la ciudadanía, en el contexto de infodemia y fake news.

**PALABRAS CLAVE:** Base Nacional Común Curricular. Ciclo investigativo. Datos primarios y secundarios. Estadísticas Cívicas. Alfabetización Estadística.

**ABSTRACT:** In this article, we present two perspectives for promoting statistical literacy in Brazilian Basic Education: the development of the investigative research cycle, with data collection conducted directly by the students, and the discussion of problems of social, political, economic, historical, cultural and cultural relevance for them, based on news published in the media, in the light of secondary data analysis. Our objective is to discuss how these two approaches, prescribed in the National Common Curricular Base (NCCB), can contribute in a complementary way to the improvement of this literacy, based on Civic Statistics. We bring to the discussion, by way of example, two teaching experiences lived by high school students from a public school in São Paulo. In the end, we concluded that both proposals are relevant for students' statistical learning, both in terms of understanding the objects of knowledge of Descriptive Statistics, provided for in the NCCB, and for the promotion of criticality and citizenship, in the context of infodemia and fake news.

**KEYWORDS:** KEYWORDS: Civic Statistics. Common National Curriculum Base. Primary and secondary data. Research investigative cycle. Statistical Literacy.

## Introdução

A atual política educacional brasileira baseia-se na Constituição Federal (Brasil, 1988) e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), fundamentais para a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e Médio (Brasil, 1997, 1998, 2000), bem como para a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Esses documentos norteadores da Educação brasileira destacam a importância de os alunos da educação básica desenvolverem o pensamento estatístico, probabilístico e combinatório desde as séries iniciais. Para atender a esses objetivos, foi criado o Bloco de Processamento de Informações para o Ensino Fundamental e Análise de Dados para o Ensino Médio, buscando integrar noções básicas de Estatística Descritiva com Análise Combinatória e Probabilidade, a fim de que os alunos construam seus conhecimentos por meio de situações cotidianas, segundo Souza (2019).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ampliou o espaço curricular de Probabilidade e Estatística (Giordano, Araújo, Coutinho, 2019). Em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que introduziram a Estatística na Educação Básica (Cordani, 2015), a BNCC (Brasil, 2018) apresentaram a proposta de desenvolver Projetos de Aprendizagem em todos os anos escolares, do fundamental ao médio. Tal proposta coloca o aluno como figura central na produção do conhecimento científico, como afirmam Giordano (2020) e Santana e Cazorla (2020), mas também estabelece novos desafios para os professores. Conforme apresentado pela BNCC (Brasil, 2018), a participação dos estudantes está presente na escolha do tema e no desenho da pesquisa, na divulgação de seus resultados finais, por meio da coleta e organização de dados primários.

A BNCC (Brasil, 2018) reforça tendências já presentes no PCN (Brasil, 1997, 1998, 2000), de promover a alfabetização estatística de forma mais ampla e, por meio de seus mais diversos aspectos, ampliar a visão de mundo dos alunos, o que incluiu o letramento estatístico na leitura do mundo e na compreensão de sua realidade imediata, permitindo-lhes interpretar com maior assertividade as notícias presentes nos mais diversos meios de comunicação, formando assim uma opinião baseada em evidências científicas, tomando decisões conscientes e argumentando em defesa de suas posições. Ela reconhece a importância da Matemática e da Estatística para a compreensão das informações transmitidas pela mídia, enfatizando a necessidade de basear opiniões em evidências científicas, por meio de fontes confiáveis.

Giordano, Araújo e Coutinho (2019, p. 13) observam que os alunos devem ser capazes de "analisar criticamente as informações presentes nos meios de comunicação, como jornais,

revistas, internet, televisão ou rádio, por vezes tendenciosas, fruto de generalizações, fruto de pesquisas errôneas por má-fé ou falhas metodológicas".

Note-se que a confiabilidade das informações, em meio à proliferação de fake news, não passou despercebida pela BNCC (Brasil, 2018, p. 136), ao discutir a "questão da confiabilidade da informação, da proliferação de fake news, da manipulação de fatos e opiniões", o que levanta a necessidade de "comparar e analisar notícias de diferentes fontes e mídias". Como poderíamos usar os recursos das estatísticas para resolver esses problemas? Enquanto Lopes (1998, p. 117), ao analisar a proposta curricular dos PCN, levanta a questão "como o ensino de Estocástico poderia ser desenvolvido por meio de uma organização curricular por projetos de trabalho interdisciplinar?", Giordano, Araújo e Coutinho (2019, p. 17) observaram na BNCC uma tendência a "visar uma abordagem transdisciplinar" e, ao mesmo tempo, neste documento, identifica-se a "possibilidade de o abordar através de projetos que possam promover a educação estatística".

Essas propostas curriculares no Brasil ajudam a construir uma cultura estatística para a sociedade, que deve proporcionar a capacidade de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, segundo Gal (2002). Coutinho e Souza (2015, p. 121) ressaltam "a importância da reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos que possibilitem o desenvolvimento desse tipo de cultura, importante tanto para a prática profissional quanto para o pleno exercício da cidadania".

É necessário avaliar propostas educacionais que sugiram uma abordagem estatística baseada em dados primários, coletados e processados pelos alunos e uma leitura crítica da realidade a partir das informações que chegam até eles por meio de mídias de dados secundários transmitidos pela mídia.

Interessa-nos considerar o potencial dessas duas propostas para realizar as transformações sociais necessárias no século 21 (Harari, 2018). Nosso objetivo é discutir como abordagens de pesquisa com dados primários e secundários, prescritas na BNCC (Brasil, 2018), podem contribuir para a melhoria do letramento estatístico na educação básica. Na próxima seção, descreveremos nossos procedimentos metodológicos.

## Procedimentos Metodológicos

Com o objetivo de identificar as contribuições de abordagens de ensino que podem promover o letramento estatístico a partir de dados primários e secundários, e comparar os resultados alcançados por elas, realizamos uma pesquisa qualitativa, por meio de um estudo de literatura. Aqui utilizamos os dados primários para subsidiar uma proposta de intervenção, baseada em projetos de aprendizagem. A abordagem é qualitativa, na perspectiva de Prodanov e Freitas (2013).

Os dados coletados nesta pesquisa são essencialmente descritivos, caracterizando o maior número possível de elementos presentes na realidade estudada. Segundo esses autores, pesquisas dessa natureza favorecem o processo em detrimento do produto final. O foco da análise dos dados coletados não recai estritamente sobre a confirmação de hipóteses previamente elaboradas, embora respeitem os limites epistemológicos de um referencial teórico consistente, norteando as etapas da pesquisa, como a coleta, análise, organização/representação e interpretação dos dados.

Os procedimentos aqui adotados, no caso o estudo bibliográfico (Gil, 2017), fazem uso de material previamente publicado, composto basicamente por livros, artigos e documentos curriculares. Nesse contexto, este artigo fundamenta-se na perspectiva do letramento estatístico assumida por Gal (2002, 2021) e ampliada por Gould (2017), em projetos de aprendizagem, por meio do ciclo de pesquisa em estatística (Wild; Pfannkuch, 1999, Batanero; Díaz, 2011) e Estatísticas Cívicas (Nicholson; Garota; Ridgway, 2018; Engel, 2019; Engel; Ridgway; Stein, 2021).

A seguir, apresentaremos nossas contribuições teóricas.

## Referenciais Teóricos

Embora a expressão "letramento estatístico" sequer seja mencionada na BNCC (Brasil, 2018), o letramento (e o multiletramento), de forma mais ampla, é mencionado quarenta e cinco vezes, associado a diferentes componentes curriculares. Em Matemática, a BNCC adota a definição assumida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico<sup>4</sup> (OCDE), responsável pela implementação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes<sup>5</sup> (PISA):

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.oecd.org/latin-america/paises/brasil-portugues/>. Acesso em: 03 jun. 2023.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/>. Acesso em: 03 jun. 2023.

De acordo com a Pisa Matrix 2012, alfabetização matemática é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui o raciocínio matemático e o uso de conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso ajuda os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática desempenha no mundo e permite que cidadãos construtivos, engajados e atenciosos façam julgamentos informados e tomem as decisões necessárias. (Brasil, 2018, p. 266).

Alguns autores, como Costa e Afonso (2009), afirmam que o conhecimento, imerso no processo de globalização, configura-se como instrumento de política, regula sujeitos e legitima decisões políticas. Assim, questionam as tentativas da OCDE de padronizar os processos de alfabetização matemática.

Liao, Mota e Fernandes (2021) reconhecem a indissociabilidade da relação entre conhecimento e política, e suas conseqüentes implicações na BNCC, admitindo que ela tem implicações subjacentes que afetam diretamente e sobre a sociedade, bem como que fatores políticos afetarão dentro das secretarias de educação e, conseqüentemente, na sala de aula. Além disso, reconhecem que é justo supor que esse conhecimento produzido servirá de combustível para futuras ações políticas.

Apesar disso, dada a importância da BNCC na Educação Brasileira, bem como do PISA na Educação Mundial, defendem que a questão da elaboração e estabelecimento de currículos mínimos que promovam o letramento matemático como ação de política pública deve ser discutida em nível curricular mínimo pelas diversas secretarias de Educação, buscando desenvolver o potencial cognitivo dos alunos.

Dentre os referenciais teóricos do Letramento Estatístico a serem destacados, destaca-se a fala da presidente da Associação Americana de Estatística, Katherine K. Wallman (1993) sobre sua concepção desse termo como sendo a capacidade de compreender e avaliar criticamente os resultados estatísticos que permeiam nosso cotidiano, juntamente com a capacidade de apreciar as contribuições que o pensamento estatístico pode dar nas decisões públicas e privadas.

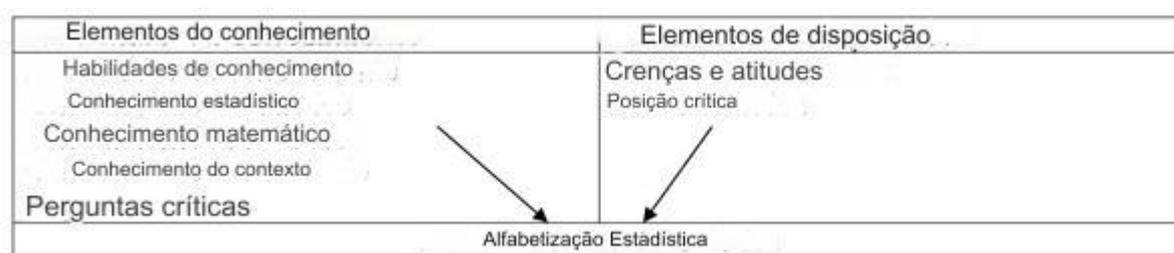
Essa perspectiva permitiu a Gal (2002) incorporar dois componentes no Letramento Estatístico em adultos. O primeiro trata da capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos de dados estocásticos que elas podem encontrar em vários contextos e quando relevantes. Este último componente trata de sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, como sua compreensão do significado das informações, suas opiniões sobre as

implicações dessas informações ou suas preocupações sobre a aceitabilidade de certas conclusões.

As concepções de letramento estatístico assumidas em nosso artigo têm em comum com essa definição de letramento estatístico a ênfase na leitura, compreensão e argumentação coerente, buscando o compromisso social e o exercício crítico e responsável da cidadania. Para Gal (2021, p. 45), o letramento estatístico consiste na "motivação e capacidade de acessar, compreender, interpretar, avaliar criticamente e, quando apropriado, expressar opiniões sobre mensagens estatísticas relacionadas a dados, argumentos ou questões que envolvam incerteza e risco".

Segundo Gal (2021), a alfabetização estatística é construída por meio de uma postura crítica e investigativa, conhecimentos básicos de estatística e matemática, habilidades de leitura e análise, crenças, atitudes e conhecimentos sobre o homem e o mundo ao seu redor. É uma competência necessária para o pleno exercício da cidadania em um mundo imerso na infodemia. A OMS (Organização Mundial da Saúde) reconheceu e classificou a infodemia em 2020: um excesso de informações, algumas precisas e outras não, que dificulta encontrar fontes adequadas e orientações confiáveis quando necessário. Esse letramento envolve elementos cognitivos e disposicionais, apresentados a seguir, na Figura 1:

**Figura 1** – Modelo de Alfabetização Estatística.



Fonte: Gal (2021, p. 42).

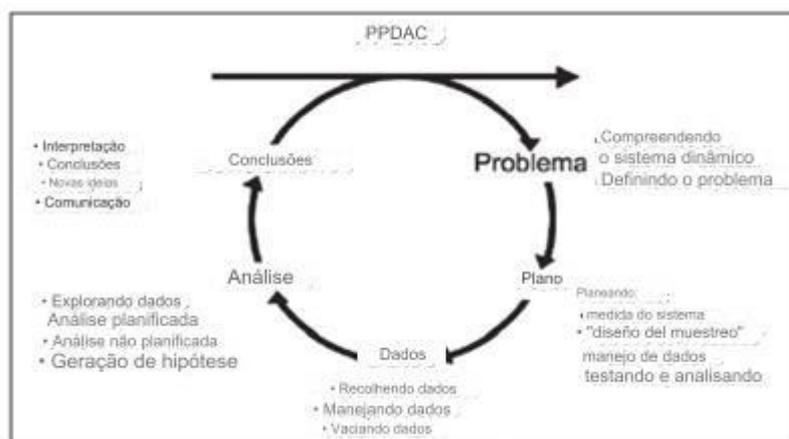
Gould (2017) atualiza e amplia essa definição, considerando que o desenvolvimento desse letramento estatístico requer dos cidadãos: entender quem coleta dados sobre nós, por que e como os coletam; saber analisar e interpretar dados de amostras aleatórias e não aleatórias; entender questões de privacidade e propriedade de dados; saber criar representações descritivas básicas de dados para responder a perguntas sobre situações comuns da vida real; entender a importância da origem dos dados; entender como, por quem e para quais finalidades os dados são armazenados; entender como as representações computacionais podem variar; Entenda os conceitos básicos da modelagem preditiva.

Este autor traz para a discussão questões emergentes na BNCC (Brasil, 2018), que refletem muitas de nossas preocupações em relação à disseminação de informações na Internet, acentuadas pelo acelerado desenvolvimento das tecnologias digitais, como a invasão de privacidade, a propriedade de dados, o armazenamento, a organização e a manipulação de dados, com consequências para questões como fake news (informação falsa que é transmitida ou publicada como notícia, politicamente motivado ou fraudulento) e checagem de fatos, em meio à infodemia.

Pesquisadores como Giordano, Araújo, Coutinho (2019), Santana e Cazorla (2020), Giordano (2020), Cazorla e Giordano (2021), Porciúncula (2022), veem na proposta de desenvolvimento de projetos de aprendizagem uma grande oportunidade de contemplar as demandas discentes por pesquisa estatística, presentes na BNCC, explorando o ciclo de pesquisa da pesquisa. Batanero e Díaz (2011) defendem a proposta de aprendizagem estatística baseada em projetos, uma vez que reforça o interesse dos alunos, principalmente se forem eles que escolhem o tema, de acordo com seu universo de interesses. Segundo esses autores, os alunos aprendem melhor quando trabalham de forma colaborativa com os dados primários coletados por eles.

Nessa perspectiva, Giordano (2020) afirma que os projetos de aprendizagem, orientados pelos pressupostos da análise exploratória de dados (Tukey, 1962; 1970), transformam as relações entre professor, aluno e conhecimento, promovendo maior autonomia do aluno no desenvolvimento de suas pesquisas. Seus resultados revelaram que tal abordagem favorece o desenvolvimento do letramento estatístico, ao vivenciar integralmente uma experiência que envolve o desenvolvimento do Ciclo de Pesquisa, com base no Ciclo de Pesquisa do Pensamento Estatístico, de Wild e Pfannkuch (1999), como mostra a Figura 2.

**Figura 2** – Ciclo investigativo.



Fonte: Wild e Pfannkuch (1999, p. 226).

O ciclo de pensamento de pesquisa de Wild e Pfannkuch (1999), baseado no ciclo PPDAC: questionamento, planejamento, dados (coleta, organização e apresentação), análise e conclusões, está em consonância com a proposta de projetos de aprendizagem apresentada na BNCC (Brasil, 2018, p. 319): "Planejar e realizar uma pesquisa amostral que envolva o tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de um relatório".

Essa orientação sobre a realização de pesquisas autorais com dados primários coletados pelos próprios alunos está presente desde o primeiro ano do Ensino Fundamental até a conclusão do Ensino Médio. No entanto, neste segundo segmento do ensino, o foco é ampliado, incluindo dados secundários de fontes confiáveis, por meio da capacidade EM13MAT202:

Planejar e realizar pesquisas amostrais sobre temas relevantes, utilizando dados coletados diretamente ou de diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação de medidas de tendência central e medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos (Brasil, 2018, p. 546, grifo nosso).

Para Nicholson, Gal e Ridgway (2018), o conhecimento estatístico depende de um conjunto de habilidades que precisam ser aprimoradas no ambiente escolar. Essas habilidades, essenciais para o exercício da cidadania no século 21, estão ligadas à disposição para se engajar em estatísticas cívicas.

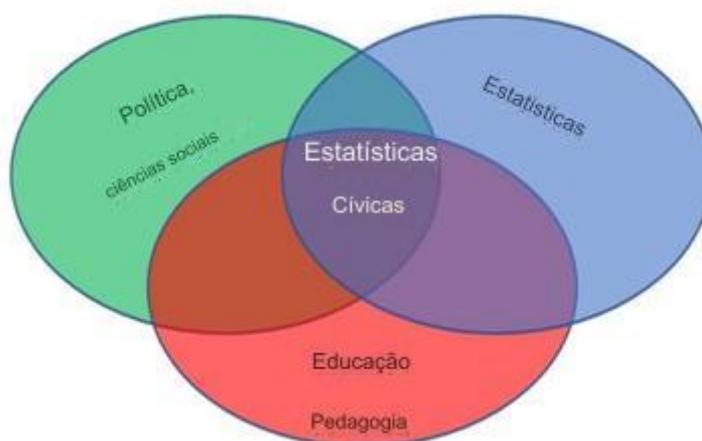
Elementos disposicionais definem a disposição para se envolver e dedicar tempo e energia para entender melhor as informações que são continuamente apresentadas nas mais diversas mídias. Isso implica, no modelo de Gal (2021) de alfabetização estatística: crenças,

atitudes e postura crítica. Com vistas a alcançar tais conhecimentos, esses pesquisadores propõem uma abordagem didática apoiada na estatística cívica.

A Estatística Cívica é um ramo de pesquisa da educação estatística que nasceu na interface entre a ciência política, as ciências da educação e a própria estatística. Propõe-se ajudar os cidadãos a serem mais bem informados sobre questões relevantes para a sociedade, por meio de evidências científicas baseadas em dados de fontes confiáveis, a tomar decisões mais assertivas e constituir uma consciência de injustiça e desigualdades sociais.

Segundo Nicholson, Gal e Ridgway (2018), além dos conceitos de estatística "tradicional", a Estatística Cívica requer um nível de compreensão que envolve habilidades e técnicas específicas, englobando fenômenos multivariados; dados agregados; dados dinâmicos; Uso de textos enriquecidos e visualizações diversas.

**Figura 3** – Estatísticas cívicas na intersecção de estatísticas, ciência política e ciência educacional.



Fonte: Engel (2019, p. 3).

Os fenômenos multivariados aqui mencionados referem-se à maneira pela qual os dados sobre fenômenos sociais envolvem diferentes variáveis intrinsecamente correlacionadas. Segundo Engel (2019), um fenômeno é quase sempre influenciado ou mesmo causado por outros fatores, que dessa forma interagem entre si, influenciando outros fenômenos por sua vez. Isoladamente, não podemos entender o que depende de quê, pois uma maior compreensão pressupõe um caráter holístico. Esse autor afirma que as estatísticas sobre a sociedade quase sempre incluem dados agrupados de diferentes maneiras, com base em variáveis ou categorias correlacionadas. Ao desagregá-los ou remontá-los, as conclusões sobre eles podem revelar novos significados.

Segundo Engel (2019), esses dados podem ser dinâmicos, coletados periodicamente ou a partir de uma base comparativa. Por meio deles, são identificadas tendências, permitindo comparações entre dados antigos e recentes. Como textos publicados na mídia que contenham informações estatísticas sobre fenômenos sociais, envolvendo gráficos, tabelas, infográficos, diagramas, entre outros recursos. Tal diversidade de materiais são textos ricos que permitem uma compreensão mais profunda das estatísticas cívicas.

Esses materiais podem contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico, pois fornecem detalhes dos dados coletados, a fim de proporcionar análise e avaliação pelo leitor. Com o processamento adequado, esses dados podem ser visualizados de forma inovadora a partir de manipulações virtuais e representações dinâmicas que podem exigir habilidades de alfabetização específicas do leitor para compreensão (Nicholson; Garota; Ridgway, 2018; Engel, 2019).

Nicholson, Gal, & Ridgway, 2018 argumentam que a capacidade necessária para lidar com a estatística cívica envolve, além da alfabetização estatística, outras dez facetas distintas, que se organizam em três grupos ou dimensões:

**Figura 4 – Modelo conceitual de Estatística Cívica.**



Fonte: Nicholson; Gal; Ridgway (2018, p. 6).

Tauber (2021) reconhece muito na abordagem das Estatísticas Cívicas:

O potencial de uma proposta de ensino, aprendizagem e avaliação que conecta elementos do conhecimento estatístico associados a conhecimentos contextuais profundos, em que conceitos estatísticos são derivados do estudo de problemas sociais de interesse dos alunos [...] nesse sentido, as

contribuições da produção da aprendizagem nas diferentes instâncias de trocas (fóruns) e avaliação podem servir como retroalimentação para a aprendizagem individual e coletiva dos estudantes. Também para o aprendizado do professor, mostrando que mesmo com alunos que não possuem formação prévia, é possível avançar para etapas além da alfabetização estatística básica, que aos poucos enriquecem e ampliam o pensamento estatístico que é cada vez mais necessário para um profissional e cidadão na era do Big Data. (Tauber, 2021, p. 113).

Na próxima seção, apresentaremos dois exemplos de abordagens didáticas para a promoção do letramento estatístico a partir de dados primários, coletados pelos próprios alunos, e dados secundários, de diferentes bases de dados governamentais e não governamentais.

## Resultados e discussão

Esta seção está dividida em duas subseções. A primeira trata da abordagem por meio de projetos, com dados primários coletados, organizados, representados e analisados por estudantes do ensino médio de uma escola pública do estado de São Paulo. Na segunda seção, apresentamos pesquisa realizada por alunos de uma mesma escola, com base em dados secundários, obtidos de bancos de dados governamentais e não governamentais.

### I. O Projeto de Aprendizagem de Dados Primários e Estatísticos

A proposta de desenvolvimento de projetos de aprendizagem em educação estatística, além de ser defendida por diversos pesquisadores brasileiros (Giordano, 2020), contempla exigências da base curricular vigente em nosso país (Brasil, 2018).

Para Gal (2021), o letramento estatístico associa práticas de leitura e escrita a práticas sociais. Não se limita ao conhecimento estritamente matemático e estatístico, mas também a outros elementos do arranjo, como o conhecimento da alfabetização na língua materna, a capacidade de fazer perguntas críticas e o conhecimento do contexto.

Assim, a abordagem baseada em projetos pode gerar maior motivação e participação dos alunos, principalmente na escolha de temas de seu universo de interesse, como sugerem Batanero e Díaz (2011). Um estudo de caso de Giordano (2016) mostrou a grande importância do papel do conhecimento contextual para a efetividade da abordagem estatística por projetos, na mesma linha proposta por Batanero e Díaz (2011).

Para analisar o desenvolvimento do letramento estatístico em uma abordagem de projeto, foi realizado um estudo de caso com 43 estudantes de 17 a 20 anos, de duas turmas do ensino médio de uma escola pública de São Paulo, divididos em nove grupos de quatro ou cinco

integrantes. Eles participaram, durante um período de dois meses, de todo o processo de elaboração do projeto de aprendizagem estatística (Porciúncula, 2022), desde a escolha do tema e desenvolvimento da pergunta de pesquisa até a análise e divulgação dos resultados.

Esta pesquisa nasceu de sua preocupação com as dificuldades encontradas pelos alunos do ensino fundamental, mais especificamente os do ensino médio, na produção, leitura e interpretação de textos estatísticos, tabelas e gráficos, bem como na mobilização do conhecimento estatístico para o enfrentamento de seus problemas atuais. Seus referenciais teóricos foram a Análise Exploratória de Dados (DEA) e a Teoria da Situação Didática (TSD).

Os alunos foram instruídos a organizar-se em pequenos grupos (quatro a seis membros), conforme recomendado por Garfield (1993) para escolher um tema de interesse, conforme recomendado por Batanero e Diaz (2011). Os dados coletados para a análise foram extraídos das produções dos estudantes, resultados de suas pesquisas. Durante o desenvolvimento dos projetos, eles puderam utilizar o ambiente papel-lápis, calculadoras científicas, *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e *netbooks*.

Para sua orientação, o professor teve à sua disposição um computador e um *datashow* instalados em uma sala de projeção. Os alunos realizaram pesquisas estatísticas escolhendo um tema, definindo a questão e os objetivos da pesquisa, desenvolvendo um instrumento de coleta de dados, aplicando-o, propondo e testando hipóteses, apresentando os dados por meio de medidas-resumo, tabelas e gráficos estatísticos, analisando os dados e publicando os resultados de suas pesquisas por meio de um painel.

As mudanças no contrato didático, desencadeadas pelo desenvolvimento das pesquisas dos alunos, contribuíram para a promoção de sua autonomia, tão importante para o ensino de estatística, como defendido por Batanero e Díaz (2011), além de serem fundamentais para o desenvolvimento do letramento estatístico, especialmente no que diz respeito aos elementos disposicionais (crenças, atitudes e questionamento crítico). conforme definido por Gal (2021). Estes trabalhos ilustram passo a passo o ciclo de pesquisa da pesquisa estatística, desde a justificativa da escolha do tema até a análise dos dados, a discussão e a divulgação dos resultados.

A abordagem de projetos de aprendizagem requer flexibilidade de tempo, espaço e recursos, exigindo uma reestruturação didático-pedagógica na gestão e exploração da sala de aula para além dos muros da escola. Além disso, é importante para a alfabetização que os alunos disponham de recursos tecnológicos que otimizem o tempo e economizem esforços no registro, organização e apresentação dos dados, conforme proposto por Batanero e Díaz (2011). Acima

de tudo, é fundamental divulgar as pesquisas realizadas pelos alunos, envolvendo, na medida do possível, a comunidade escolar, uma vez que a experiência de divulgar o próprio trabalho de pesquisa científica empodera os alunos (Porciúncula, 2022). A socialização dos achados de sua pesquisa permite que experimentem outros aspectos da alfabetização, no campo da oralidade, com o enriquecimento do vocabulário e aprimoramento da argumentação baseada em evidências.

Dezenas de teses e dissertações brasileiras têm demonstrado vantagens na promoção do letramento estatístico por meio de projetos, com coleta de dados primários, mas com acesso cada vez mais fácil a recursos computacionais, perguntamo-nos como essa demanda poderia ser atendida envolvendo dados secundários, em fontes governamentais ou não governamentais, como propõe a Estatística Cívica.

Essa discussão é o objetivo da próxima subseção.

## II. Dados Secundários e a Abordagem das Estatísticas Cívicas

Entre as facetas do modelo conceitual da Estatística Cívica (Figura 4), encontramos elementos do modelo de Gal (2021), como disposições, a valorização do conhecimento do contexto e da alfabetização na língua materna, elementos da alfabetização probabilística de Gal (2005), como estatísticas e riscos, mas também novos elementos, como o empoderamento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na exploração de novas representações gráficas ou, o que mais nos interessa nesta seção é a expansão das estatísticas oficiais, conforme definido por Tauber (2021):

Extensões na área de estatísticas oficiais. As estatísticas oficiais (INDEC, EuroStat, Nações Unidas, etc.) são fontes de dados sobre questões de relevância social. Muitas das ideias-chave utilizadas recebem pouca atenção nos cursos tradicionais de estatística, tais como: desenho de survey (viés de não resposta ou de resposta), problemas de mensuração (confiabilidade e validade, definição de metadados), definição e significado de índices, operacionalização de variáveis e sua relação com o construto teórico a partir do qual se baseiam e os modelos que permitem analisá-las. (Tauber, 2021, p. 95).

Tendo em vista a riqueza do trabalho com essas bases de dados, em uma turma do ensino médio composta por vinte e sete alunos do ensino médio de uma escola pública de São Paulo, solicitamos aos alunos que procurassem notícias na mídia sobre temas de seu interesse e suspeitassem da confiabilidade da fonte, da qualidade dos dados, a intencionalidade do veículo de informação que o difundiu, confrontado com outras fontes, governamentais e não

governamentais, em busca de possíveis erros, decorrentes de falhas técnico-processuais ou mesmo tentativas de má-fé e manipulação antiética.

Um dos grupos escolheu o tema da pobreza e da discriminação em nossa sociedade. Eles encontraram uma notícia, de dez anos atrás, intitulada Mais de 1/4 dos moradores das favelas já se sentiram discriminados, diz uma investigação, no portal de notícias Terra<sup>6</sup>. A base de informações para essa notícia foi a pesquisa Radiografias das Favelas Brasileiras, lançada recentemente em novembro de 2013, a primeira do Instituto Data Favela, apresentada no 1º Fórum das Novas Favelas Brasileiras.

No entanto, ao buscar mais dados sobre esta pesquisa (Meirelles; Athayde, 2014), apurou que 59% dos moradores de favelas concordam que quem vive em comunidades periféricas é discriminado, número bem diferente do apresentado no portal Terra. Segundo o Data Favela, o Brasil tinha então 11,7 milhões de pessoas vivendo em favelas e, se fosse um estado, só perderia em números para São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia. A discussão que se seguiu foi sobre a falta de políticas públicas específicas para essa população, entendida como o desprezo das autoridades pela qualidade de vida dessas pessoas, muitas vezes só lembrada em época de eleição.

Interessados no tema, os alunos buscaram dados mais recentes e lá encontraram o Atlas das Periferias no Brasil: Aspectos Raciais da Infraestrutura em Aglomerações Subnormais (Goes *et al.*, 2021), organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea),<sup>7</sup> fundação pública vinculada ao Governo Federal, mais especificamente ao Ministério da Economia.

Esses alunos ficaram impressionados com a complexidade do trabalho, com a organização dos dados, com a riqueza das representações, muito diferentes daquelas encontradas na mídia e até mesmo em seus livros didáticos, e foram estimulados a comparar os dados ali representados com outras bases.

Um segundo grupo iniciou uma discussão sobre o uso de drogas e a situação na Cracolândia, na cidade de São Paulo. A discussão se estendeu à situação da população em situação de rua e ao recente despejo de moradores de rua e à retirada de barracas na cidade de São Paulo.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/amp/brasil/cidades/mais-de-14-dos-moradores-de-favelas-ja-se-sentiram-discriminados-diz-pesquisa,d98f56c7d4b12410VgnCLD2000000dc6eb0aRCRD.html>. Acesso em: 03 jun. 2023.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/>. Acesso em: 03 jun. 2023.

O prefeito Ricardo Nunes informou, no dia 24 de fevereiro, que está disponibilizando 3500 vagas para pessoas em situação de rua em São Paulo que, até o fim de 2024, tem como objetivo oferecer alternativas dignas de moradia para mais de 31 mil cidadãos nessa condição<sup>8</sup>. Segundo levantamento realizado em janeiro de 2022 pela Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS<sup>9</sup>), nos últimos dois anos houve um crescimento de 31%, chegando ao número de cerca de 31.884 pessoas que dormem nas ruas de São Paulo todos os dias<sup>10</sup>.

Contudo, segundo o Movimento Estadual da População em Situação de Rua (MEPSR-SP<sup>11</sup>), esse número estaria próximo de 66 mil pessoas. Uma terceira fonte de informação, o Observatório Brasileiro de Políticas Públicas com a População em Situação de Rua (POLOS-UFMG) aponta que em 2022 a cidade de São Paulo tinha 42.240 pessoas em situação de rua, quase um quarto do total de pessoas em situação de rua no país (cerca de 180 mil pessoas em situação de rua).

Ao buscar dados mais confiáveis, os estudantes encontraram o Sistema de Recuperação Automática do IBGE, vinculado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SIDRA-IBGE),<sup>12</sup> mas consideram que o acesso às informações é difícil e boa parte dos dados está desatualizada. Em seguida, foram discutidas as dificuldades encontradas na realização do último Censo Demográfico IBGE 2022/2023, desde o financiamento até a colaboração dos entrevistados. Eles discutiram as possíveis motivações do governo anterior para boicotar essa pesquisa, a necessidade de maiores investimentos nessa área, a importância de informações precisas para a realização de políticas públicas e o papel dos dados abertos para o pleno exercício da cidadania.

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.brasil247.com/entrevistas/rua-nao-e-moradia-barraca-nao-e-lar-diz-ricardo-nunes-prefeito-de-sao-paulo>. Acesso em: 03 abr. 2023.

<sup>9</sup> Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/assistencia\\_social/](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/assistencia_social/). Acesso em: 03 jun. 2023.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://averdade.org.br/2022/06/quase-32-mil-familias-vivem-nas-ruas-de-sao-paulo/>. Acesso em: 03 jun. 2023.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/cidade-dos-sem-teto-sao-paulo-ja-tem-66-mil-pessoas-nas-ruas-aponta-ong-25231546>. Acesso em: 03 jun. 2023.

<sup>12</sup> Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>. Acesso em: 03 jun. 2023.

**Figura 5** – Interface do Sistema de Recuperação Automática do IBGE.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Destacamos que, nos demais grupos, com outros temas igualmente relevantes, como feminicídio, violência nas escolas, futuro das redes sociais, privacidade na internet, mudanças climáticas e devastação da Amazônia, o debate entre os estudantes evolui com a mudança de foco de interesse de questões mais específicas e superficiais para problemas mais profundos à medida que novos dados são obtidos. O ajuste fino da questão de pesquisa, bem como das hipóteses de pesquisa, reflete, a nosso ver, o aprimoramento da competência estatística do aluno.

Na próxima seção, apresentaremos nossas conclusões.

### Considerações finais

A promoção da alfabetização é amplamente defendida pela BNCC (Brasil, 2018), em diferentes aspectos, embora nem todos sejam diretamente mencionados neste documento. Com literacia estatística (Gould, 2017; Gal, 2021) não é diferente. Essa preocupação é evidenciada na descrição dos objetos de estudo, habilidades e competências ao longo da base, no que diz respeito ao componente curricular e, de forma transversal (Brasil, 2019), também em outros componentes.

A exploração de habilidades estatísticas por meio de pesquisa autoral, seguindo o curso do ciclo de pesquisa em pesquisa (Batanero; Díaz, 2011), está presente na BNCC (Brasil, 2018), em todos os anos do ensino fundamental e médio, no componente curricular de matemática.

Por outro lado, a necessidade de desenvolver nos alunos habilidades para ler, interpretar e comunicar ideias, argumentar de forma crítica e coerente, com base em evidências científicas e, por fim, tomar decisões responsáveis sobre questões relevantes sobre problemas de ordem social, política, econômica, cultural e ambiental, vai além do campo da matemática, aparecendo em diferentes componentes como a língua portuguesa, geografia e ciências naturais.

Em Linguagens e Matemática, a ênfase é colocada na purificação, na mídia, de informações confiáveis de fontes confiáveis, entendendo como funcionam os dados que sustentam a informação, não apenas em termos de sua obtenção e processamento, mas também em termos de sua apresentação, articulação, bem como a intencionalidade daqueles que os revelam dessa forma. É preciso saber ler os dados, ler entre os dados, ler além dos dados e ler atrás dos dados (Friel; Curcio; Brilhante, 2001).

O potencial de exploração do ciclo de pesquisa em Pesquisa (Santana; Cazorla, 2020) para a promoção da alfabetização estatística é ampla (Porciúncula, 2022), permitindo parcerias docentes e explorações interdisciplinares e transdisciplinares (Cazorla; Giordano, 2021), implicando maior motivação e comprometimento dos alunos, desenvolvimento de habilidades socioemocionais, trabalho cooperativo e colaborativo.

Todavia, a abordagem do projeto de aprendizagem estatística também apresenta muitos desafios para os professores, tanto nos aspectos cognitivos, em termos de domínio dos tópicos propostos pelos alunos em suas pesquisas, quanto nos aspectos disposicionais, envolvendo crenças pessoais, valores e atitudes frente à produção do conhecimento científico.

Envolvem conhecimentos do professor não só específicos de Matemática e Estatística, mas também pedagógicos, em temas como conhecimento do currículo e gestão de sala de aula (Porciúncula; Schreiber; Giordano, 2022). Entre os obstáculos a serem superados, podemos citar o tempo necessário para desenvolver os projetos (levando em conta que, com a reforma do ensino médio e a implantação dos itinerários formativos, a carga horária de matemática nesse segmento foi reduzida), a necessidade de extrapolar os muros da escola, em diferentes momentos, desde a coleta de dados até a divulgação das pesquisas, as dificuldades enfrentadas na mobilização do grupo de professores, a colaboração da equipe gestora e a falta de recursos materiais. Isso não quer dizer que essas dificuldades não devam ser enfrentadas e não possam ser superadas (Giordano, 2020).

A abordagem de dados secundários, em diferentes bases de dados multivariadas dinâmicas, governamentais ou não, também prescrita na BNCC (Brasil, 2018) oferece vantagens como o desenvolvimento do pensamento computacional e do letramento digital, o

desenvolvimento da capacidade de peneirar, depurar e verificar informações (Gould, 2017), fundamentais na gestão de *fake news* em meio à infodemia, melhorando a leitura gráfica (Friel; Curcio; Bright, 2001), com acesso a informações atualizadas e novas visualizações de dados, (Nicholson; Garota; Ridgway, 2018), análise crítica das fontes de informação (Engel; Ridgway; Stein, 2021) e a tomada de decisão cidadã que contribui para o empoderamento dos cidadãos e o fortalecimento das democracias (Engel, 2019).

No âmbito das limitações, a realização de aulas que envolvam estatísticas cívicas, podemos destacar, considerando a realidade das escolas públicas brasileiras, a falta de recursos computacionais, a má qualidade ou mesmo a ausência de conectividade com a internet, evidenciada durante a pandemia da COVID-19 (Borba, 2021), o baixo nível de letramento digital tanto de professores quanto de alunos (Freitas; Cunha; Manfredo, 2022), a dificuldade de acesso a bases de dados atualizadas em português, associada à dificuldade de compreensão, apesar da oferta de ferramentas de tradução na internet, dos recursos de bases de dados internacionais como o Eurostat, da proliferação de *fake news*, em um momento de polarização política nacional (Giordano; Pereira; Souza, 2022).

Por fim, consideramos que as duas propostas se complementam e a diversidade de explorações estatísticas com dados primários e secundários pode contribuir significativamente para a promoção da alfabetização estatística, proposta por Gal (2021).

## REFERÊNCIAS

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estadística con proyectos**. Granada: UGR Ediciones, 2011.

BRASIL. Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: lei 9.394,20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (1.º e 2.º ciclos do ensino fundamental). Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (3.º e 4.º ciclos do ensino fundamental). Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília, DF: MEC, 2000.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Brasília DF: MEC, 2018.

BRASIL. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019.

BORBA, M. C. The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. **Educational Studies in Mathematics**, p. 1-16, 2021.

CAZORLA, I. M.; GIORDANO, C. C. O papel do letramento estatístico na implementação dos Temas Contemporâneos Transversais da BNCC. *In*: MONTEIRO, C. E. F.; CARVALHO, L. M. T. L. **Temas Emergentes em Letramento Estatístico**, p. 88-111. Recife: Editora UFPE, 2021.

CORDANI, L. K. Caminhos da Educação Estatística ao Longo do Tempo: uma leitura pessoal. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 8, n. 3, p. 154-178, 2015.

COSTA, E.; AFONSO, N. Os instrumentos de regulação baseados no conhecimento: o caso do Programme for International Student Assessment (PISA). **Educação & Sociedade**, v. 30, p. 1037-1055, 2009.

COUTINHO, C. Q. S.; SOUZA, F. S. Potencialidades do Uso do GeoGebra e do R na Construção e Interpretação de Gráficos Estatísticos. *In*: SILVA, M. P. M. (org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior**. Curitiba: CRV, 2015.

ENGEL, J. Cultura estadística y sociedad. *In*: ACTAS DEL TERCER CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA, 3., 2019, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.], p. 1-18, 2019.

ENGEL, J.; RIDGWAY, J.; STEIN, F. W. Educación Estadística, Democracia y Empoderamiento de los Ciudadanos. **Paradigma**, v. 42, p. 1-31, 2021.

FREITAS, C. L. D.; CUNHA, D. A. D.; MANFREDO, E. C. G. Práticas e formações de professores de matemática no ensino remoto: letramento digital como desafio no pós-pandemia. **Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, 2022.

FRIEL, S. N.; CURCIO, F. R.; BRIGHT, G. W. Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, p. 124-158, 2001.

GAL, I. Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GAL, I. Towards "probability literacy" for all citizens: building blocks and instructional dilemmas. *In*: JONES, G. A. **Exploring probability in school: challenges for teaching and learning**, p. 39-63, 2005.

GAL, I. Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a Brazilian perspective. *In: MONTEIRO, C. E. F.; CARVALHO, L. M. T. L. Temas Emergentes em Letramento Estatístico*, p. 37-59, Recife: Editora UFPE, 2021.

GARFIELD, J. Teaching statistics using small-group cooperative learning. *Journal of Statistics Education*, v. 1, n. 1, p. 1-9, jul. 1993.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIORDANO, C. C.; ARAÚJO, J. R. A.; COUTINHO, C. Q. S. Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos. *Revista Eletrônica de Matemática*, v. 14, p. 1-20, 2019.

GIORDANO, C. C. **O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos**: um estudo com alunos do Ensino Médio. 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

GIORDANO, C. C. **Concepções sobre Estatística**: um estudo com alunos do Ensino Médio. 2020. 268 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; SOUZA S. F. El desarrollo de la alfabetización estadística de los estudiantes de secundaria brasileña. *Revista Baiana de Educação Matemática*, v. 3, n. 01, p. 1-21, 2022.

GOES, F. L. VIEIRA, M. G. F.; REIS, T. R.; OLIVEIRA, F. A. P.; LUNELLI, I. C. **Atlas das periferias no Brasil**: aspectos raciais de infraestrutura nos aglomerados subnormais. 2021.

GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, v. 16, n. 1, p. 22-25, 2017.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

LIAO, T.; MOTTA, M. S.; FERNANDES, C. O. Avaliando o "PISA" Matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 16, p. 1-20, 2021.

LOPES, C. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998.

MEIRELLES, R.; ATHAYDE, C. **Um país chamado favela**: a maior pesquisa já feita sobre a favela brasileira. São Paulo: Editora Gente, 2014.

NICHOLSON, J., GAL, I., RIDGWAY, J. **Understanding Civic Statistics**: a conceptual framework and its educational applications. ProCivicStat Project, 2018.

PORCIÚNCULA, M. **Letramento Multimídia Estatístico**: projetos de aprendizagem estatísticos na Educação Básica e Superior. Curitiba: Editora Appris, 2022.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K.; GIORDANO, C. (org.). **Letramento Multimídia Estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do Ensino Fundamental. Taubaté, SP: Editora Akademy, 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revista de Educação Matemática de Ouro Preto**, v. 2, p. 1-22, 2020.

SOUZA, F. S. Ensino de probabilidade e estatística por meio da análise exploratória de dados e resolução de problemas. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 5, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8652708>. Acesso em: 03 abr. 2023.

TAUBER, L. M. Facetas de la Estadística Cívica Implícitas en una Experiencia de Enseñanza centrada en el Estudio de Indicadores Sociales. **Paradigma**, v. 42, p. 89-117, 2021.

TUKEY, J. W. The future of data analysis. **Annals of Mathematical Statistics**, v. 33, n. 1, p. 1-67, mar. 1962.

TUKEY, J. W. **Exploratory data analysis**. Reading: Addison-Wesley, 1970.

WALLMAN, K. K. **Enhancing Statistical Literacy**: enriching our society. **JASA**, v. 88, p. 1-8, 1993.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

---

**Reconhecimentos:** Não há nenhum.

**Financiamento:** Não há nenhum.

**Conflito de interesses:** Não.

**Aprovação Ética:** Nenhuma.

**Disponibilidade de dados e material:** Não há nenhum.

**Contribuição dos autores:** Todos tiveram participação igualitária. A escrita foi colaborativa.

---

**Processamento e editoração:** Editora Ibero-Americana de Educação.  
Revisão, formatação, normalização e tradução.

