



O ENSINO DE REPRESENTAÇÕES ESTATÍSTICAS NO BRASIL, FRENTE ÀS DEMANDAS PÓS-BNCC

TEACHING STATISTICAL REPRESENTATIONS IN BRAZIL, IN FRONT OF POST-BNCC DEMANDS

Cassio Cristiano Giordano¹

Reinaldo Feio Lima²

DOI: 10.5281/zenodo.10436726

Resumo

O Brasil vive uma ampla reforma curricular em sua Educação Básica, desde a publicação da Base Nacional Comum Curricular — BNCC, em 2018. Na componente curricular Matemática, a recém-criada unidade temática Probabilidade e Estatística ampliou o espaço dedicado à Estocástica³, apresentando os elementos referentes às diversas representações de dados de natureza estatística de forma bem específica, com progressivos avanços quanto ao seu grau de complexidade e aprofundamento. Discutir o impacto e a viabilidade de tais mudanças curriculares, no que concerne à exploração de tabelas de distribuição de frequência e gráficos estatísticos é o objetivo desse artigo, uma vez que a apreensão significativa da realidade, em um mundo imerso em dados, depende do letramento estatístico, que por sua vez, requer compreensão dessas formas de representação. Para tanto, realizamos uma pesquisa qualitativa, de caráter documental, analisando a BNCC e o Currículo Paulista, uma das primeiras propostas curriculares pós-BNCC publicadas, implantada na maior rede de ensino do país. Ao final, identificamos as principais mudanças, apontando dificuldades em sua implantação e implementação, bem como possíveis vantagens dessas mudanças, no sentido de viabilizar a articulação dos objetos de conhecimento matemáticos e estatísticos com as demais componentes curriculares, temas transversais e itinerários formativos da educação brasileira.

Palavras-chave: Reforma Curricular; Base Nacional Comum Curricular; Tabelas e gráficos estatísticos; Estatística na Educação Básica.

¹ Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professor Colaborador da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: ccgiordano@furg.br.

² Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Marabá, PA, Brasil. E-mail: reinaldo.lima@unifesspa.edu.br.

³ Campo de estudos, pesquisas e ensino que reúne a Estatística, a Probabilidade e a Combinatória.



Abstract

Brazil is experiencing a broad curriculum reform in its Basic Education, since the publication of the National Common Curricular Base — BNCC, in 2018. In the Mathematics curricular component, the newly created thematic unit Probability and Statistics expanded the space dedicated to Stochastics, presenting the elements referring to the different representations of data of a statistical nature in an extremely specific way, with progressive advances in terms of their degree of complexity and depth. Discussing the impact and feasibility of such curricular changes, with regard to the exploration of frequency distribution tables and statistical graphs, is the purpose of this article, since the meaningful apprehension of reality, in a world immersed in data, depends on statistical literacy, which, in turn, requires an understanding of these kind of statistical representations. Therefore, we conducted a qualitative research, of a documentary nature, analyzing the BNCC and the Currículo Paulista, one of the first published post-BNCC curricular proposals, implemented in the largest education network in the country. In the end, we identified the main changes, pointing out difficulties in their implementation and implementation, as well as possible advantages of these changes, in the sense of enabling the articulation of mathematical and statistical knowledge objects with the other curricular components, transversal themes and formative itineraries of Brazilian education.

Keywords: Curriculum Reform; Common National Curriculum Base; Statistical tables and charts; Statistics in Basic Education.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos tempos de infodemia⁴. Para compreender nosso mundo, o desenvolvimento do letramento estatístico é essencial. Uma leitura assertiva dos dados passa, necessariamente, pela compreensão de tabelas e gráficos estatísticos. A ampliação e aprofundamento dos objetos de conhecimento de natureza estatística nos novos currículos brasileiros pós-BNCC (BRASIL, 2018), tais como tabelas e gráficos estatísticos, tem representado um desafio para professores da Educação Básica brasileira (PORCIÚNCULA; SCHREIBER; GIORDANO, 2022), evidenciando a precariedade da formação estocástica inicial e continuada nacional (GIORDANO; VILHENA, 2020).

Em nossa pesquisa documental, nos debruçamos sobre os principais documentos curriculares brasileiros, para avaliar o impacto e a viabilidade de tais mudanças, destacando as

⁴ Infodemia, de acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (2020), caracteriza um aumento exponencial de informações relacionadas à um assunto específico em um curto período, podendo provocar o surgimento de desinformação e manipulação intencional de informações.



supracitadas formas de representação dos dados, necessárias para compreender uma sociedade tão complexa.

Na próxima seção, apresentaremos o nosso marco teórico.

2. MARCO TEÓRICO

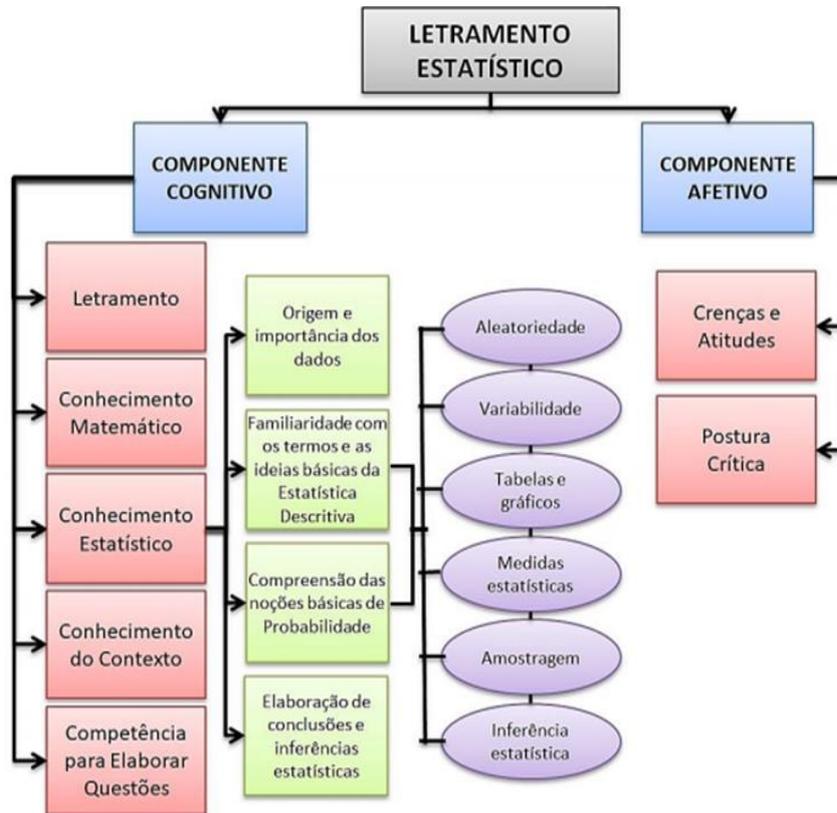
A leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos é essencial para a apreensão significativa dos dados, no século XXI, fundamental para o desenvolvimento do letramento nessa área (GOULD, 2017). Esse autor reconhece como habilidades inerentes do letramento estatístico:

entender quem coleta dados sobre nós, por que eles os coletam, como eles os coletam; saber analisar e interpretar dados de amostras aleatórias e não aleatórias; compreensão de questões de privacidade e propriedade de dados; saber como criar representações descritivas básicas de dados para responder a perguntas sobre processos da vida real; compreender a importância da proveniência dos dados; compreender como os dados são armazenados; entender como as representações em computadores podem variar e por que os dados devem às vezes ser alterado antes da análise; e compreensão de alguns aspectos da modelagem preditiva (GOULD, 2017, p. 22).

Para Gal (2021), o letramento estatístico abarca um conjunto de fatores que possibilitam a avaliação, interpretação e comunicação de informações estatísticas em diferentes contextos, exigindo a articulação de elementos cognitivos (conhecimentos sobre a língua materna, sobre a Matemática, sobre a Estatística, sobre o contexto investigado, bem como o questionamento crítico) e elementos de disposição (crenças, atitudes e postura crítica), como vemos representado na figura 1.



Figura 1: Modelo de Letramento Estatístico de Gal



Fonte: Adaptado por Cazorla e Utsumi (2010, p. 12)

No que se refere à compreensão de gráficos estatísticos, recorremos à uma referência clássica na Educação Estatística, a estruturação em quatro níveis de leitura de gráficos estatísticos (CURCIO, 1987; 1989; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001):

1. Ler os dados: é o momento em que o estudante retira dos gráficos os fatos explícitos nele representados: lê as informações descritas no eixo horizontal e no eixo vertical, lê as informações contidas na legenda, o título, a fonte, a data. Neste primeiro nível, não se faz interpretação dos gráficos.

2. Ler entre os dados: o estudante faz algumas interpretações e organiza as informações. Nesse nível, ele compara quantidades, estabelece relações matemáticas apreendidas por meio do gráfico e realiza inferências simples. De acordo com Curcio (1989), é o nível mais comum na compreensão dos gráficos, em que se espera que o estudante identifique tendências e relações entre as ideias centrais ali representadas.



3. Ler além dos dados: o estudante faz inferências, prevê fenômenos, em função de experiências prévias, saberes inter e transdisciplinares e não apenas a partir de informações apresentadas no gráfico. Ao atingir esse nível de compreensão, o estudante apresenta condições de elaborar questões mais complexas e alcançar resultados mais amplos e profundos em sua análise.

4. Ler por detrás dos dados: consiste em avaliar criticamente informações e dados, a forma de coleta e a relevância do tipo de gráfico ou outras conclusões obtidas, considerando a intencionalidade oculta, possíveis omissões, ambiguidades intencionais, tentativas de manipulação que ferem a ética da produção do conhecimento científico.

De maneira similar, encontramos como uma das principais contribuições na área, a organização em três níveis de leitura de tabelas estatísticas, de Wainer (1995):

1. Nível elementar: neste nível, o estudante tem a capacidade de extrair dados pontuais da tabela, sem exigir qualquer comparação ou análise deles.

2. Nível intermediário: aqui o estudante desvela as relações existentes entre os dados na tabela.

3. Nível avançado: neste nível, identificamos o surgimento de uma compreensão mais ampla da estrutura dos dados apresentados na tabela, geralmente comparando tendências e analisando relações implícitas na tabela.

Embasados nesses autores, analisamos os principais documentos curriculares brasileiros, os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN (BRASIL, 1997, 1998, 2002) e a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (BRASIL, 2018), bem como documentos complementares publicados partir da homologação da versão definitiva da BNCC.

A seguir, apresentaremos alguns aspectos metodológicos de nossa pesquisa.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, de cunho documental, na perspectiva de Creswell e Creswell (2021). Nos debruçamos sobre documentos curriculares oficiais, a saber: PCN (BRASIL, 1997; 1998; 2002), BNCC (BRASIL, 2018), Referenciais Curriculares



para a Elaboração de Itinerários Formativos (BRASIL, 2019a), Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos (BRASIL, 2019b), Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019; 2020) e Matrizes das Unidades Curriculares dos Aprofundamentos que compõem os Itinerários Formativos (SÃO PAULO, 2022), para analisar suas propostas para o ensino e a aprendizagem de tabelas de distribuição de frequência e gráficos estatísticos.

Na seção seguinte, trazemos alguns resultados de nossas investigações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as dez competências gerais na BNCC, destacamos:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo 7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018, p. 9).

No segmento de Educação Infantil, para estudantes com idades de 4 a 6 anos, temos:

Quadro 1: Habilidades relacionadas a tabelas e gráficos estatísticos na Educação Infantil.

Campo de experiências	Código	Habilidade
Escuta, fala, pensamento e imaginação	EI03EF07	Levantar hipóteses sobre gêneros textuais veiculados em portadores conhecidos, recorrendo a estratégias de observação gráfica e/ou de leitura.
Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	EI03ET03	Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação.
	EI03ET08	Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos.

Fonte: Brasil, 2018, p. 50-52.



Dentre as oito competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental na BNCC, destacamos:

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados (BRASIL, 2018, p. 267).

No segmento do Ensino Fundamental (estudantes com idades de 6 a 14 anos), temos:

Quadro 2: Habilidades relacionadas a tabelas e gráficos estatísticos no Ensino Fundamental.

Ano	Código	Habilidade
1º	EF01MA21	Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
2º	EF02MA22	Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima.
3º	EF03MA26	Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.
	EF03MA27	Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
4º	EF04MA27	Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
5º	EF05MA24	Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.
6º	EF06MA31	Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.
	EF06MA32	Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.



7º	EF07MA37	Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.
8º	EF08MA23	Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
	EF08MA27	Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.
9º	EF09MA21	Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
	EF09MA22	Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
	EF09MA23	Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: Brasil, 2018, p. 281- 319.

Dentre as cinco competências específicas da Matemática para o Ensino Médio na BNCC, destacamos:

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas (BRASIL, 2018, p. 531).

No segmento do Ensino Médio, para estudantes com idades de 14 a 17 anos, temos:

Quadro 3: Habilidades relacionadas a tabelas e gráficos estatísticos no Ensino Médio.

Código	Habilidade
EM13MAT102	Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
EM13MAT202	Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e



	desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.
EM13MAT406	Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem Estatística, Geometria e Álgebra.
EM13MAT407	Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

Fonte: Brasil, 2018, p. 546.

Da Educação Infantil (EI03EF07) ao Ensino Médio (EM13MAT102) a leitura de tabelas, enquanto elementos culturais, se faz presente. Arteaga et al. (2011, p. 55) ressaltam que “a presença da Estatística em nossa sociedade é constante, onde a sua utilidade é reconhecida, como ferramenta metodológica que permite analisar a variabilidade, determinar relações entre variáveis”.

Em consonância com essas ideias, Cazorla e Castro (2008, p. 45) asseveram que “as informações estatísticas permeiam o cotidiano dos cidadãos e acabam influenciando suas decisões” e alertam que: “essas informações podem conter armadilhas, que o cidadão comum não consegue perceber e desarmar por não possuir conhecimentos básicos de Estatística”, o que justifica a “inclusão dos conceitos básicos de Estatística e Probabilidades no currículo da Educação Básica”.

Arteaga et al. (2011, p. 55) acrescentam que, para o exercício pleno da cidadania em nossa sociedade, é imprescindível “ser capaz de ler criticamente as tabelas e gráficos estatísticos encontrados na imprensa, na internet, mídia e trabalho [...] não apenas a leitura literal da tabela ou gráfico, mas para identificar as tendências, variabilidade e possível associação dos dados, bem como detectar possíveis erros conscientes ou inconscientes que podem distorcer informações representado”, o que nos remete a habilidades mencionadas na BNCC, tanto no Ensino Fundamental (EF09MA21) quanto no Ensino Médio (EM13MAT102).

Vale a pena ressaltar que ao mencionar erros conscientes ou inconscientes, Arteaga et al. (2011) nos remetem aos níveis de maior complexidade da leitura de gráficos de Friel, Curcio e Bright (2001): ler para além dos dados (nível 3) e ler por detrás dos dados (nível 4), bem como o nível avançado de leitura de tabelas de Wainer (1995).



Tratando especificamente de tabelas, Guimarães, Evangelista e Oliveira (2021, p. 1, 3) alegam que, embora as tabelas estatísticas constituam “uma ferramenta indispensável em muitas tarefas cognitivas e, em especial, as científicas”, desempenhando um duplo papel na Estatística, como ferramenta e objeto de conhecimento, a sua definição sequer foi introduzida nos livros didáticos brasileiros, destinados aos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a despeito do que prescreve a BNCC (BRASIL, 2018), nas habilidades EF01MA21, EF02MA22, EF03MA26, EF03MA27, EF04MA27, EF05MA24, pois “quadros e bancos de dados vêm sendo nomeados de tabelas e não são abordados da mesma maneira. Isso causa uma indiferenciação entre os mesmos e dificulta a aprendizagem”. Avaliando os livros mais recentemente submetidos ao Programa Nacional do Livro Didático — PNLD, constatamos que isso é verdade para a maior parte das obras aprovadas por tal programa.

Guimarães, Evangelista e Oliveira (2021) concluem que cabe ao professor promover uma melhor compreensão sobre a estruturação de uma tabela, o que envolve a classificação dos dados, a identificação/caracterização da natureza e relação entre as variáveis, o reconhecimento da importância do título e da relevância da fonte, o que nos remete a Gould (2017) e a Gal (2021). Cazorla e Castro (2008, p. 50) enfatizam que “o professor de Matemática não pode se limitar a ser o mero repassador de fórmulas e algoritmos, mas deve dar sentido e vida a essa Matemática escolar que parece tão distante, mas que se faz cada vez mais necessária”.

Ademais, para Guimarães, Evangelista e Oliveira (2021, p. 13), “os alunos devem ser incentivados a justificar suas conclusões e tomadas de decisão com base nos dados representados na tabela, percebendo que suas crenças podem ser revisadas com base nos dados”.

Sharma (2013), considera que embora seja relativamente simples ensinar os estudantes a extrair informações pontuais em tabela (nível elementar para Wainer, 1995), é consideravelmente mais difícil para eles tecer comparações entre as categorias e refletir sobre o significado dos dados (nível intermediário, para Wainer, 1995).

Entretanto, tais comparações são exigidas na BNCC para estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental (EF02MA22), com a introdução das tabelas de dupla entrada. Isso é preocupante, pois diversos pesquisadores brasileiros, como Cazorla e Castro (2008), Cazorla, Utsumi e Santana (2020) e Guimarães, Evangelista e Oliveira (2021) observam que mesmo os



professores dos Anos Iniciais revelam falta de conhecimentos elementares necessários para o ensino de tabelas estatísticas.

Quanto aos gráficos estatísticos, a situação não é muito diferente. A BNCC (BRASIL, 2018) expandiu as demandas para a exploração dessas formas de representação estatística, se comparada aos PCN (Brasil, 1997, 1998, 2022), propondo o ensino gráficos de colunas (EF01MA21, EF02MA22, EF03MA26, EF03MA27, EF04MA27, EF05MA24, EF09MA22), de barras (EF02MA22, EF03MA26, EF03MA27. Pictóricos (EF04MA27), de linhas (EF05MA24, EF09MA22), de setores (EF07MA37, EF09MA22), de ramo de folhas (EM13MAT407), histogramas (EM13MAT407) e box-plot (EM13MAT407). Além disso, a BNCC propõe que tais gráficos sejam construídos, na medida do possível, com uso de recursos digitais (EF09MA22, EF09MA23, EM13MAT202, EM13MAT406).

Oliveira e Macedo (2018, p. 284), em sua pesquisa sobre o material didático do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012), reconhecem que em um mar de dados, no qual o cidadão comum do século XXI está imerso, é essencial que “as informações transmitidas por meio de gráficos estatísticos sejam compreendidas” o que demanda “conhecimentos estatísticos que permitam interpretá-los, construir argumentos, obter conclusões que podem influenciar a tomada de decisões; constituindo-se em cidadãos estatisticamente letrados”.

Acrescentamos que, embora aquele material respeitasse os PCN (BRASIL 1997, 1998, 2002) o Currículo Paulista do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2019) e do Ensino Médio (SÃO PAULO, 2020) fazem apenas uma transposição direta da BNCC (BRASIL, 2018), sem grandes alterações. As inovações curriculares paulistas só se fazem presentes na construção de suas Matrizes das Unidades Curriculares dos Aprofundamentos (SÃO PAULO, 2022), que além de contemplar os próprios Itinerários Formativos – IF (BRASIL, 2019a), inclui os Temas Contemporâneos Transversais – TCT (BRASIL, 2019b).

Oliveira e Macedo (2018) constataram desarticulação entre os conteúdos estatísticos apresentados, e a prevalência de aspectos tecnicistas procedimentais em detrimento dos aspectos de relevância social, econômica, política, histórica, cultural e ambiental, concluindo que o material didático adotado na rede estadual paulista (SÃO PAULO, 2022) demandaria flexibilidade e criatividade docente para a efetiva promoção do letramento estatístico.



Vale lembrar que não se espera, do estudante da Educação Básica (BRASIL, 2018) apenas leitura, interpretação e elaboração de gráficos estatísticos, mas também o reconhecimento de erros, intencionais ou não, encontrados nas mais diversas mídias.

Santos e Branches (2019) investigaram os erros presentes em gráficos estatísticos em diferentes mídias, também presentes na BNCC (habilidade EF06MA31), identificando problemas como ausência de título e fonte (ou a presença desses, de forma incompleta ou ambígua), do eixo das ordenadas, desrespeito à escala, ausência de linhas de grade, colunas e barras com larguras e alturas equivocadas, setores desproporcionais, incompatibilidade dos rótulos dos dados com as medidas apresentadas, ausência do zero, interrupção da escala no início do eixo vertical em gráficos de linhas, entre outras falhas.

A constatação de tantos erros cometidos por profissionais, que geralmente possuem nível de formação universitário, nos faz repensar sobre o que seria justo cobrar dos estudantes e, mais ainda, se os seus professores reuniriam condições de promover o necessário aprendizado.

Diniz e Diniz (2021) investigaram a interpretação dos gráficos por parte de estudantes, levando em conta os níveis de compreensão e os aspectos socioculturais. Observaram que os estudantes não apresentaram grandes dificuldades no nível 1 de Curcio (1987; 1989) ler os dados. Contudo, quanto ao segundo nível, ler entre os dados, surgiram muitas dificuldades quanto aos processos de comparação, combinação e igualização.

Surpreendentemente, quando se fez necessário a incorporação dos aspectos socioculturais na interpretação dos gráficos, como destacados por Gould (2017) e por Gal (2021), Diniz e Diniz (2021, p. 78) constataram que os estudantes apresentaram melhores resultados “diferente do que geralmente a literatura destaca, além de análises qualitativas, principalmente quando os alunos apresentam dificuldades de compreensão dos gráficos”, ressaltando a urgência de “ampliação das reflexões sobre a importância dos conhecimentos matemáticos e estatísticos prévios e dos estudos sobre o nível ler além dos dados, ambos articulados com os aspectos socioculturais”, como demandam as habilidades EF03MA27, EF04MA27, EF05MA24, (Anos Iniciais do Ensino Fundamental), EF06MA32, EF07MA37, EF09MA21 (Anos Finais do Ensino Fundamental), EM13MAT102, EM13MAT202 (Ensino Médio), na BNCC (BRASIL, 2018).



A seguir, apresentaremos nossas conclusões.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de muitas falhas, desde o seu processo de construção até a homologação de sua versão final (GIORDANO; ARAÚJO; COUTINHO, 2019), a BNCC (BRASIL, 2018), enquanto documento curricular normativo da Educação Básica brasileira, apresentou alguns avanços em suas propostas de exploração do ensino de tabelas e gráficos estatísticos, para a promoção do letramento estatístico. Entretanto, grande parte das pesquisas mais recentes nessa área apontam profundas deficiências nos materiais didáticos, erros em profusão na superexposição da Estatística na mídia, descompasso entre a formação inicial de pedagogos e professores de Matemática, ausência de efetivos programas de formação continuada no campo da estocástica.

Se não houver mudanças substanciais em nossas políticas públicas educacionais, as boas intenções presentes na BNCC não passarão disso: de intenções que não se concretizarão. Para compreender a complexa sociedade na qual vivemos no século XXI, onde coexistem infodemia e desinformação e, sobretudo transformá-la, se fez necessário aprimorar as mais diversas literacias, sobretudo o letramento estatístico. Nesse contexto, uma melhor compreensão de tabelas e gráficos estatísticos é essencial.

REFERÊNCIAS

- ARTEAGA, P.; BATANERO, C.; CAÑADAS, G.; CONTRERAS, M. Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. **Números**, n. 76, p. 55-67, 2011. <http://funes.uniandes.edu.co/3571/1/Arteaga2011LasNumeros76.pdf>
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino Fundamental I**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino Fundamental II**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.



- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. **Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos**. Brasília: Ministério da Educação, 2019a.
- BRASIL. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. Brasília: Ministério da Educação, 2019b.
- CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **Revista Publicatio**, v. 16, n. 1, p. 45-53, 2008. <https://revistas.uepg.br/index.php/humanas/article/download/617/605/>
- CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de estatística na Educação Básica. In: CAZORLA, I.; SANTANA, E. (org.). **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, p. 9-19, 2010.
- CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C.; SANTANA, E. R. S. Desempenho em Estatística de estudantes do Ensino Fundamental, no contexto do D-Estat. **Zetetiké**, v. 28, p. 1-25, 2020. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656917>
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5ª edição. Porto Alegre: Penso Editora, 2021. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656917>
- CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987. <https://www.jstor.org/stable/749086>
- CURCIO, F. R. Developing Graph Comprehension. **Elementary and Middle School Activities**. National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 1906 Association Drive, Reston, VA 22091, 1989.
- DINIZ, L. N.; DINIZ, I. G. A. Algumas reflexões sobre um mosaico de pesquisas do GPENAR com o tema interpretação de gráficos estatísticos. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 23, n. 4, p. 78-108, 2021. <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/53454>
- 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**, v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. <http://snoid.sv.vt.edu/~npolys/projects/safas/749671.pdf>
- 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, 2021. Recife: Editora UFPE.
- 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 Educação Matemática**, 14, 1- 20, 2019.



- GIORDANO, C. C.; VILHENA, V. D. M. Educação Estatística e a formação de professores que ensinam Matemática no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 104137-104148, 2020.
<https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/22468>
- GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. **Statistics Education Research Journal**, v. 16, n. 1, p. 22-25, 2017. <https://iase-web.org/ojs/SERJ/article/view/209>
- GUIMARÃES, G.; EVANGELISTA, B.; OLIVEIRA, I. Conhecimento de alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental sobre tabela. **Statistics Education Research Journal**, v. 20, n. 2, p. 1-17, 2021.
- OLIVEIRA, P. C.; MACEDO, P. C. O estudo dos gráficos estatísticos nas situações de aprendizagem contidas no material didático da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo para o Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, n. 2, p. 283-299, 2018.
<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1669>
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a COVID-19, Organização Mundial da Saúde, 2020.
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52054/Factsheet-Infodemic_por.pdf
- PORCIÚNCULA, M; SCHREIBER, K. P.; GIORDANO, C. C. **Letramento Multimídia Estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental Taubaté: Editora Akademy, 2022.
- SANTOS, S. S.; BARBOSA, G. C.; LOPES, C. E. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos: uma análise sobre o entendimento de alunos de um 9.º ano. **Dynamis**, v. 27, n. 1, p. 79-100, 2021. <https://bu.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/8893>
- SANTOS, R. M.; BRANCHES, M. V. Problemas identificados em gráficos estatísticos publicados nos meios de comunicação. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 33, p. 201-218, 2019.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7004331>
- SÃO PAULO. **Currículo do Estado de São Paulo**: Matemática e suas tecnologias – Ensino Fundamental (Ciclo II) e Ensino Médio. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado – SEE-SP, 2012.
- SÃO PAULO. **Currículo Paulista**: Ensino Fundamental. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEDUC/SP, 2019.
- SÃO PAULO. **Currículo Paulista**: Ensino Médio. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEDUC/SP, 2020.
- SÃO PAULO. **Matrizes das Unidades Curriculares dos Aprofundamentos que compõem os Itinerários Formativos**. São Paulo: SEDUC/SP, 2022.
- SHARMA, S. Assessing students’ understanding of tables and graphs: Implications for teaching and research. **International Journal of Educational Research and Technology**, v. 4, n. 4, p. 51-70, 2013. <http://soeagra.com/ijert/ijertdecember2013/10f.pdf>



WAINER, H. A study of display methods for NAEP results: I. Tables. **ETS Research Report Series**, v. 1, p. 1-47, 1995. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/j.2333-8504.1995.tb01645.x>

AUTORES

Cassio Cristiano Giordano

<https://orcid.org/0000-0002-2017-1195>

Pós-Doutorado em Educação em Ciências na Universidade Federal do Rio Grande (FURG). É formado em Psicologia pela Universidade Metodista - SP (1993). Possui Licenciatura em Ciências e Matemática pela Universidade Ibirapuera - SP (2000). Possui Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Metropolitana de Santos - SP (2021). Possui Especialização em Matemática no Ensino Médio, pela Pontifícia Universidade Católica - SP(2006), Especialização em Docência e Pesquisa no Ensino Superior, pela Universidade Metropolitana de Santos - SP (2009), Especialização em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática, pela Universidade Federal Fluminense - RJ (2010), Especialização em Ensino da Matemática, pela Universidade Estadual de Campinas - SP (2013), Mestrado Acadêmico em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica - SP (2016) e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica - SP (2020). Atua como Professor de Educação Básica II - Secretaria de Estado da Educação do Governo do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) desde 1993. Lecionou nas Faculdades Integradas de Guarulhos - SP, nos cursos de pós-graduação em Educação Matemática e em Psicopedagogia. Lecionou no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) como professor colaborador. Membro da Comissão Científica do GT12 - Educação Estatística. Membro da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Membro da Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE). Pesquisador Assistente do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT). Membro do Grupo GEDIM/STATISTIC, ligado ao Grupo Estudo da Didática da Matemática (GEDIM), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Membro do Grupo Internacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística - GIPEE, ligado à Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Vice-líder do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística - EduEst. Membro do International Statistical Institute (ISI). Membro do International Association for Statistical Education (IASE). Membro do Corpo Editorial da Akademy Editora.



Reinaldo Feio Lima

<https://orcid.org/0000-0003-2038-7997>

Professor Adjunto II da Área Temática de Educação Matemática, lotado na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FACET) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus de Abaetetuba e Professor do Programa Nacional de Formação de Professores de Educação Básica (PARFOR) pela UNIFESSPA (2021/2022). Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia (2016-2019). Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2012-2014). Graduado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2006). Bacharel em Administração pela Universidade de Brasília (2010). Graduado em Pedagogia (UNICESUMAR/2022). Especialista em Estatísticas Educacionais pela Universidade Federal do Pará (2010). Especialista em Sabres Africanos e Afro-brasileiro na Amazônia pela Universidade Federal do Pará (2012). Atuou como Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Engenharia do Araguaia, portaria 874/2015. Foi Diretor do Instituto de Engenharia do Araguaia, Portaria 349/2016. É filiado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e membro do Grupo de Trabalho em Educação Estatística (GT12). É membro do Grupo de Pesquisa em Educação Especial: Contextos de formação, Políticas e Práticas Pedagógicas Inclusivas (UNIFESSPA) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Educação Matemática Inclusiva (GEPeDEMI/UFCG) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística e Probabilística - GEPEP/UFPA. Temas de interesse: Educação Matemática, Educação Matemática Inclusiva; Educação Estatística; Materiais Curriculares Educativos; Tecnologias Digitais e Assistivas; Processos de ensino e de aprendizagem da Matemática e Formação de Professores que ensinam Matemática.

Artigo Recebido em:
12/05/2023

Aceito para Publicação em:
30/11/2023

Para citar este trabalho:

GIORDANO, C. C.; LIMA, R. F. O ensino de representações estatísticas no Brasil, frente às demandas pós-BNCC. **Revista Paidei@**, UNIMES Virtual, Volume 15, Número 27, Abr. 2023. p. 4-21. Disponível em:
<https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/index>.
DOI: 10.5281/zenodo.10436726. Acesso em: