

Letramento estatístico segundo o GAISE e a BNCC: paridades e contrastes

Letícia Rangel¹

Flávia Maria Pinto Ferreira Landim²

André Monteiro Novaes³

Maria Helena Monteiro Mendes Baccar⁴

RESUMO

O século XXI evidenciou o potencial da estatística para a sociedade, determinando que o letramento estatístico deve ter seu início na fase escolar. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reflete uma mudança de perspectiva no ensino de estatística incluindo Probabilidade e Estatística como uma unidade temática de Matemática no Ensino Fundamental. Este estudo visa a contribuir para a discussão sobre a educação estatística, investigando em que medida as habilidades de Estatística e Probabilidade da BNCC para os seis primeiros anos do Ensino Fundamental têm potencial para desenvolver o letramento estatístico. Para provocar e conduzir a reflexão, desenvolvemos uma análise documental fundada na leitura combinada que relaciona as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística da BNCC do primeiro ao sexto ano escolar com as habilidades características da etapa inicial do desenvolvimento do letramento estatístico segundo o Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE). Em particular, destacam-se como reflexões emergentes da análise que a BNCC tem

¹ DrSc. CAP/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5228-4613>. E-mail: leticiaangel@gmail.com.

² DrSc. IM/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4879-3412>. E-mail: flavia@im.ufrj.br.

³ Doutorando do PEMAT/UFRJ e MSc. FEBF/UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8381-9481>. E-mail: andremnovaes@gmail.com.

⁴ Doutoranda do PEMAT/UFRJ e MSc. Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6102-6667>. E-mail: mariahelenabaccar@cp2.g12.br.

potencial para desenvolver o letramento estatístico nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da proposição de investigações e que as habilidades de probabilidade na BNCC revelam uma construção voltada para trabalhar a probabilidade como uma disciplina separada da estatística, sem estabelecer uma conexão clara entre elas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Estatística e Probabilidade; Letramento Estatístico; Leitura Combinada; BNCC; GAISE.

Statistical literacy according to GAISE and BNCC: parities and contrasts

ABSTRACT

The 21st century showed the potential of statistics for society, determining that statistical literacy should start in the school phase. In Brazil, the Common National Curriculum Basis (BNCC) reflects a change of perspective in the teaching of statistics including Probability and Statistics as a thematic unit of Mathematics in Elementary School. This study aims to contribute to the discussion on statistics education, investigating the extent to which the BNCC's Statistics and Probability skills for the first six years of Elementary School have the potential to develop statistical literacy. To provoke and lead reflection, we developed a documentary analysis based on combined reading that relates the skills of the thematic unit Probability and Statistics of the BNCC from the first to the sixth school year with the characteristic skills of the initial stage of the development of statistical literacy according to the Guidelines for Assessment and Instruction in Statistical Education (GAISE). In particular, it stands out as reflections emerging from the analysis that the BNCC has the potential to develop statistical literacy in the early years of Elementary School through the proposition of investigations and that the probability skills at the BNCC reveal a construction aimed at working with probability as a separate discipline from statistics, without establishing a clear connection between them.

KEYWORDS: Teaching of Statistics and Probability; Statistical Literacy; Combined Reading; BNCC; GAISE.

Alfabetización estadística según GAISE y BNCC: paridades y contrastes

RESUMEN

El siglo XXI mostró el potencial de la estadística para la sociedad, determinando que la alfabetización estadística debe comenzar en la etapa escolar. En Brasil, la Base Curricular Nacional Común (BNCC) refleja un cambio de perspectiva en la enseñanza de la estadística incluyendo la Probabilidad y la Estadística como unidad temática de las Matemáticas en la Educación Primaria. Este estudio tiene como objetivo contribuir a la discusión sobre la educación estadística, investigando hasta qué punto las habilidades de Estadística y Probabilidad de la BNCC para los primeros seis años de la Educación Primaria tienen el potencial para desarrollar la alfabetización estadística. Para provocar y conducir la reflexión, desarrollamos un análisis documental basado en lectura combinada que relaciona las habilidades de la unidad temática Probabilidad y Estadística de la BNCC del primero al sexto año escolar con las habilidades características de la etapa inicial del desarrollo de la alfabetización estadística de acuerdo con las Directrices para la Evaluación e Instrucción en Educación Estadística (GAISE). En particular, se destaca como reflexiones que emergen del análisis que el BNCC tiene potencial para desarrollar la alfabetización estadística en los primeros años de la Escuela Primaria a través de la propuesta de investigaciones y que las habilidades probabilísticas en el BNCC revelan una construcción orientada a trabajar con la probabilidad como una disciplina separada de la estadística, sin establecer una conexión clara entre ellas.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de Estadística y Probabilidad; Alfabetización Estadística; Lectura Combinada; BNCC; GAISE.

* * *

Introdução

A estatística se tornou um dos tópicos de estudo mais centrais no mundo moderno da informação e big data. O aumento dramático na demanda por aprender estatística em todas as disciplinas é acompanhado por um enorme crescimento na

pesquisa em educação estatística. [...] No entanto, apesar do crescimento do ensino de estatística, a pesquisa tem revelado continuamente muitos desafios para ajudar os estudantes a desenvolver o letramento, o raciocínio e o pensamento estatísticos. Novos currículos e ferramentas tecnológicas prometem facilitar a obtenção desses resultados desejados (Ben-Zvi, Makar & Garfield, 2018, p.xvii, tradução nossa).

A área de Educação Estatística não é disjunta da Educação Matemática e pode ser caracterizada como uma área interdisciplinar, com atenção voltada para o ensino e a aprendizagem de estatística. Possivelmente, o marco do seu surgimento ocorre em 1982, quando o primeiro ICOTS (First International Conference on Teaching Statistics) é realizado. De lá para cá, muito se avançou; no entanto, ainda se observa grande variação nas orientações para o ensino de estatística em currículos da educação escolar de países diversos (Zieffler, Garfield & Fry, 2018). A unidade nessa diversidade está no fato de que o conteúdo de estatística é ensinado sob a égide da Matemática ao longo dos anos escolares.

Certamente o currículo é influenciado também pelos objetivos educacionais de um país ou região. Um objetivo que tem orientado muitos países é a necessidade de ter mais cidadãos estatisticamente letrados (Gal, 2004). As orientações curriculares do Brasil, por exemplo, enfatizam o raciocínio estatístico como parte da formação dos estudantes (CAMPOS, Cazorla & Kataoka, 2011). A Associação Brasileira de Estatística (ABE) destaca a importância da estatística ser ensinada visando a aumentar o seu conhecimento pela população em geral e destaca princípios para que seja ensinada no nível escolar (Louzada et al., 2015). Recomendações para o ensino de estatística no nível escolar têm defendido que os professores devem adotar projetos e outros métodos pedagógicos para criar uma sala de aula que ofereça protagonismo aos estudantes, promovendo de forma mais efetiva o

reconhecimento da importância da estatística nos processos investigativos de resolução de problemas e na tomada de decisão (Louzada et al, 2015).

Espera-se, portanto, que o ensino da estatística promova o letramento estatístico, inclua de forma mais consistente e significativa o trabalho com base em dados, efetivamente contextualizando os conceitos estatísticos e propicie uma aprendizagem ativa.

Segundo Gal (2021), a definição de letramento estatístico evolui com o tempo, sendo atualmente: “a motivação e a capacidade de acessar, compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se relevante, expressar opiniões a respeito de mensagens estatísticas, argumentos relacionados a dados ou questões envolvendo incerteza e risco”. (Gal, 2021, p.41, tradução nossa).

A ABE (Louzada et al., 2015) destaca que o ensino da estatística tem sido uma preocupação permanente de associações estatísticas de caráter internacional, inclusive dela própria, ressaltando o exemplo da American Statistical Association (ASA), que mantém uma seção de ensino de estatística para promover a discussão sobre o tema. Em particular, a ASA endossa o Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education – GAISE (Franklin et al, 2005; Bargagliotti et al, 2020), relatório publicado, pela primeira vez em 2005 e revisado em 2020, pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

Tendo como foco o ensino no nível escolar, o GAISE (Franklin et al, 2005; Bargagliotti et al, 2020) recomenda o desenvolvimento do letramento estatístico, entendido de forma consonante com o discutido acima. Propõe que o ensino de estatística se dê a partir de um processo investigativo de resolução de problemas, que deve necessariamente envolver quatro etapas, convergentes com as que caracterizam o ciclo de investigação estatística (Wild & Pfannkuch, 1999): a formulação de uma questão investigativa, o planejamento e a coleta de dados, a análise dos dados e a interpretação dos resultados. No GAISE, o letramento estatístico é observado a partir de perspectivas de processo e meta, desenvolvendo-se ao longo da escolaridade,

visando à formação de cidadãos aptos a pensar e raciocinar estatisticamente.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento de caráter normativo “que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento” (p.7), não discute explicitamente o letramento estatístico. No entanto, o seu desenvolvimento é fundado e orientado pela unidade temática Probabilidade e Estatística, que tem como focos a incerteza e o tratamento de dados.

O Projeto Fundação Matemática, programa de ensino, pesquisa e extensão da UFRJ, concentra-se no ensino de matemática na Educação Básica, bem como na formação e no desenvolvimento profissional docente. Desde 2019, um dos grupos colaborativos deste Projeto tem se dedicado à investigação do ensino de Estatística e Probabilidade na educação escolar, impulsionado pela implementação da BNCC. Tem-se realizado reflexões sobre o letramento estatístico e as diretrizes curriculares no Brasil e desenvolvido propostas de abordagem em sala de aula (Baccar et al, 2022; Medina et al, 2022 e Novaes et al, 2022). Este estudo registra a pesquisa realizada pelo grupo e reflete um amadurecimento da investigação apresentada em Baccar et al (2022). Pretendemos discutir a abordagem do ensino de Estatística e Probabilidade na BNCC com relação ao desenvolvimento do letramento estatístico. Para provocar e conduzir a reflexão, desenvolvemos uma análise documental fundada na leitura combinada (Corrêa & Rangel, 2021a; 2021b; no prelo) da BNCC e do relatório GAISE que pretende fazer emergir questionamentos e uma reflexão crítica da proposta da BNCC. Nossa ênfase está na abordagem inicial de Estatística e Probabilidade. Portanto, nos concentramos nas orientações referentes aos seis primeiros anos do Ensino Fundamental. À luz da leitura combinada da BNCC e do GAISE, esperamos que a investigação destaque em que medida as habilidades de Estatística e Probabilidade da BNCC para os seis primeiros anos do Ensino Fundamental têm potencial para desenvolver o letramento estatístico.

BNCC e GAISE: conhecendo os documentos em análise

A BNCC (BRASIL, 2018) determina diretrizes curriculares gerais para a educação escolar em todo o território nacional brasileiro. Em relação ao ensino de estatística e probabilidade, a BNCC reflete uma mudança de perspectiva. O documento regimental inclui Probabilidade e Estatística como uma unidade temática de Matemática no Ensino Fundamental.

A ABE defende que o ensino de estatística e probabilidade requer uma abordagem metodológica que permita um avanço progressivo ao longo das etapas da Educação Básica, possibilitando a exploração dos mesmos conceitos em diferentes níveis de aprofundamento (Louzada et al., 2015). Essa visão da ABE está em consonância com as recomendações do GAISE (Franklin et al, 2005; Bargagliotti et al, 2020) que estabelece um modelo bidimensional para o desenvolvimento do letramento estatístico, cujas dimensões são: o Processo de Resolução de um Problema de Investigação Estatística (PRPIE) e os níveis graduais de desenvolvimento do letramento estatístico: Nível A, iniciante, Nível B, intermediário, e Nível C, avançado.

Tais níveis de desenvolvimento do letramento estatístico, que caracterizam o modelo proposto pelo GAISE, não pretendem estar diretamente relacionados às etapas que organizam a educação escolar, ainda que possam orientar e ser condizentes com tal organização.

Embora esses três níveis possam ser considerados paralelos aos níveis escolares, eles se baseiam no desenvolvimento do letramento estatístico, não na idade. Não há nenhuma tentativa de vincular esses níveis a etapas específicas de escolaridade. Assim, um estudante dos anos finais do ensino fundamental que não teve experiência anterior com estatística precisará começar com os conceitos e as atividades do Nível A antes de passar para o Nível B. Esse pré-requisito também vale para um estudante do ensino médio. Se esse estudante

não teve experiências com os níveis A e B antes do ensino médio, não é apropriado que ele comece com expectativas de Nível C (Bargagliotti et al, 2020, p.15, tradução nossa).

Portanto, o GAISE não é um documento de orientação curricular. No entanto, o modelo proposto pelo relatório oferece diretrizes que compõem uma referência para o desenvolvimento do letramento estatístico a partir de parâmetros intrínsecos ao próprio modelo. Assim, visando ao ensino escolar, esse modelo permite que seja avaliado o estágio de desenvolvimento em que se encontra um estudante, uma turma, uma proposta curricular e que o avanço progressivo da aprendizagem seja planejado segundo os níveis propostos. É a partir desse entendimento que desenvolvemos uma leitura combinada da BNCC e do GAISE. Para tal, apoiamo-nos na organização estrutural desses documentos.

Organização estrutural da BNCC

A BNCC é um documento curricular que contempla as três etapas da escolaridade básica brasileira: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. No Ensino Fundamental, o documento se organiza em cinco áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso), que integram diferentes componentes curriculares. Por exemplo, Linguagens é composta pelas componentes curriculares Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa. Matemática é uma área do conhecimento que se identifica à única componente curricular. Probabilidade e estatística é uma unidade temática de Matemática. Para cada ano escolar, e por unidade curricular, a BNCC especifica objetivos de aprendizagem, que definem o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica. Assim, na grade curricular que estrutura a BNCC são identificados objetos de conhecimento – conteúdos,

conceitos e processos – e suas respectivas habilidades – aprendizagens essenciais que devem ser alcançadas pelos estudantes.

Organização estrutural do GAISE

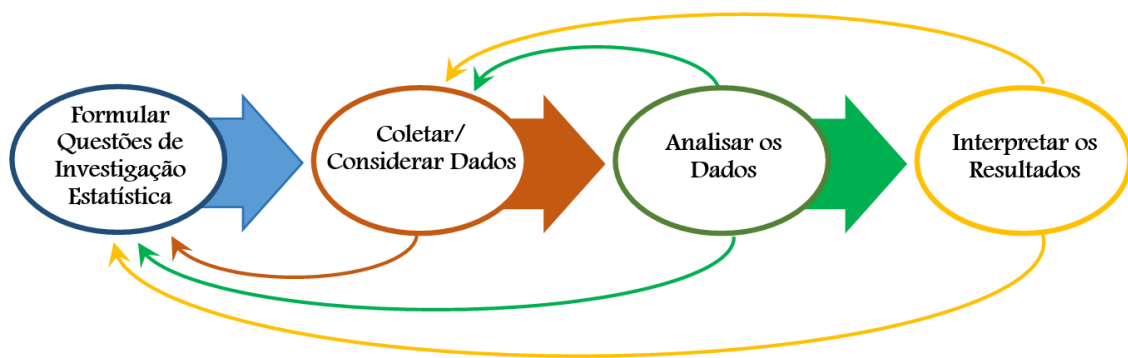
O GAISE tem como foco o letramento estatístico, defendendo que o seu desenvolvido se dê desde os primeiros anos escolares. Em suas páginas iniciais, o relatório oferece um panorama sobre a demanda urgente pelo letramento estatístico, enfatizando a necessidade da preparação dos estudantes para viver e trabalhar em um mundo guiado por dados. (Bargagliotti et al, 2020). O relatório oferece ainda uma discussão introdutória sobre aspectos conceituais e fundamentais da estatística, tais como a natureza da variabilidade, o papel do questionamento na estatística, o raciocínio probabilístico, a importância do contexto, a diversidade de tipos de variáveis, o raciocínio multivariado, o uso de tecnologias e o futuro com a crescente oferta de dados.

A resolução de problemas estatísticos e a tomada de decisões dependem da compreensão, explicação e quantificação da variabilidade dos dados dentro de um determinado contexto. “A estatística requer um tipo diferente de pensamento, porque os dados não são apenas números, são números com um contexto” (Cobb & Moore, 1997, p. 801). “Na matemática, o contexto obscurece a estrutura. Na análise de dados, o contexto fornece significado” (Ibid, p. 803). (Bargagliotti et al, 2020, p.7, tradução nossa).

O GAISE propõe o Processo de Resolução Problemas de Investigação Estatística (PRPIE), ilustrado na Figura 1, que se estrutura a partir da identificação de quatro etapas inter-relacionadas: (i) formulação de uma questão estatística investigativa - que corresponde a esclarecer o problema e a formular uma ou mais perguntas que possam ser respondidas com dados,

(ii) coleta e consideração de dados - que requer a elaboração e implementação de um plano para coletar os dados apropriados; (iii) análise dos dados - que se caracteriza pela seleção e aplicação de métodos gráficos e numéricos adequados para analisar os dados coletados e (iv) interpretação dos resultados - estabelecendo relação com a pergunta ou perguntas originais.

FIGURA 1: Processo de Resolução de um Problema de Investigação Estatística (PRPIE).



Fonte: Bargagliotti et al, 2020, p.13, tradução nossa.

A caracterização de cada uma das etapas que compõem o PRPIE é discutida no relatório. Inicia-se destacando que a formulação de questões investigativas estatísticas que antecipam a variabilidade leva a investigações produtivas, ou seja, com significado do ponto de vista da estatística. A questão “Quão rápido uma planta cresce?” é essencialmente diferente de se perguntar “Qual a altura de uma determinada planta?”. Já a coleta de dados, que marca a etapa seguinte, exige reconhecer e considerar a variabilidade que caracteriza os dados. A etapa de análise permite explorar, descrever, comparar e raciocinar a partir da variabilidade por meio de representações gráficas e resumos numéricos. Já a interpretação dos resultados permite ir além dos dados, oferecendo (ou não) a possibilidade de generalizar os resultados. Orientado pelas etapas do PRPIE, o documento oferece parâmetros para o desenvolvimento das habilidades básicas dos indivíduos em letramento estatístico segundo três níveis progressivos de aprofundamento, descritos como Níveis A, B e C. (Figura 2).

FIGURA 2: Habilidades características da etapa “Formulação de questão investigativa de estatística” do PRPIE para os três Níveis de letramento estatístico, segundo o modelo do GAISE.

Etapa do PRPIE	Nível A	Nível B	Nível C
I. Formular questões de investigação estatística	<p>Compreender quando uma questão de investigação estatística é apropriada (GA11)</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística de interesse dos estudantes nas quais o contexto é tal que os estudantes possam coletar ou ter acesso a todos os dados necessários (GA12)</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística descritivas sobre uma variável considerando grupos pequenos, bem definidos (por exemplo, um subconjunto da sua turma, sua turma, sua escola, sua cidade) e desdobrá-las para incluir questões de investigação estatística de comparação e de associação entre variáveis (GA13)</p> <p>Experimentar diferentes tipos de questões em estatística: aquelas usadas para construir uma investigação, aquelas usadas para coletar dados e aquelas para conduzir a análise e a interpretação (GA14)</p>	<p>Reconhecer que questões de investigação estatística podem ser usadas para articular tópicos de pesquisa e que múltiplas questões de investigação estatística podem ser feitas sobre qualquer tópico de pesquisa</p> <p>Compreender que questões de investigação estatística levam em consideração o contexto, bem como a variabilidade presente nos dados</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística descritivas, comparativas e de associação sobre uma população mais ampla usando amostras tomadas da população</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística que exigem considerar os valores de uma variável ao longo do tempo</p> <p>Compreender que existem tipos diferentes de questões em estatística: aquelas usadas para construir uma investigação, aquelas usadas para coletar os dados e aquelas usadas para conduzir a análise e a interpretação</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística para dados coletados de fontes online e páginas da web, smartphones, dispositivos de condição física, sensores e outros dispositivos modernos</p>	<p>Formular questões de investigação estatística multivariadas e determinar como os dados podem ser coletados e analisados para fornecer uma resposta</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística descritivas, comparativas e de associação para pesquisas, estudos observacionais e experimentos usando dados primários ou secundários</p> <p>Elaborar questões de investigação estatística inferenciais considerando causalidade e previsão</p>

Fonte: Bargagliotti et al, 2020, p.16, tradução nossa.

Assim, por exemplo, considerando a etapa de formulação de questão estatística investigativa do PRPIE, no Nível A, cabe “fazer perguntas investigativas estatísticas de interesse para os estudantes, em que o contexto seja tal que os alunos possam coletar ou ter acesso a todos os dados necessários” (Bargagliotti et al, 2020, p.22, tradução nossa). Por exemplo, considerando a escolha de uma banda para tocar na festa de fim de ano da turma, responder a seguinte questão: “Que tipo de música os estudantes da

turma gostam?” (ibid, p.24, tradução nossa). Já no Nível B, espera-se que os estudantes “formulem perguntas investigativas estatísticas comparativas e de associação sobre uma população mais ampla” (ibid, p.44, tradução nossa). Assim, pode-se considerar a escolha de uma banda para tocar na festa de fim de ano da escola, o que envolve grupos maiores, permitindo a comparação entre subgrupos: “Que tipo de música os estudantes da nossa escola gostam?”. Por fim, no Nível C, podem ser propostas questões de investigação estatísticas inferenciais sobre causalidade e previsão, como, por exemplo, ainda sobre preferências musicais, pode ser proposta a seguinte questão: “Aqueles que gostam de rock tendem a gostar mais de rap do que aqueles que não gostam de rock?” (ibid, p.83).

A progressão segundo os níveis sequenciais, ainda que seja consonante com a organização escolar estadunidense, destina-se a qualquer indivíduo que esteja desenvolvendo o letramento estatístico, independentemente da idade ou da etapa escolar em que esteja.

Observa-se que a BNCC e o GAISE pautam a descrição de seus objetivos de aprendizagem a partir da descrição de habilidades a serem alcançadas pelos estudantes, respectivamente, ao longo da vida escolar e ao longo do desenvolvimento do letramento estatístico. Por exemplo, segundo a BNCC, espera-se que um estudante brasileiro do quarto ano do Ensino Fundamental seja capaz de “realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais” (BRASIL, 2018, p.293). Já de um indivíduo que esteja no Nível A do desenvolvimento do letramento estatístico segundo o GAISE, espera-se que, relativamente à etapa de coleta de dados do PRPIE, seja capaz de “compreender como coletar e registrar informações de um grupo de interesse usando pesquisas e medições obtidas de observações e experimentos simples” (Bargagliotti et al, 2020, p.17, tradução nossa).

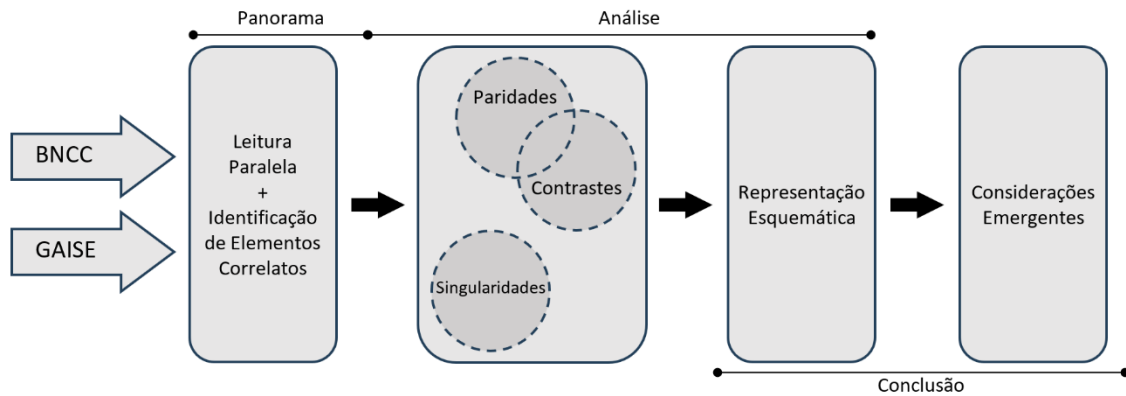
As habilidades que estruturam e marcam a grade curricular da BNCC e as que caracterizam os três níveis de aprofundamento que estruturam o

modelo de desenvolvimento de letramento estatístico segundo o GAISE serão fundamentais no desenvolvimento deste estudo a partir da leitura combinada (Corrêa & Rangel, 2021a; 2021b; no prelo) que passamos a descrever a seguir.

Abordagem Metodológica: leitura combinada

Este trabalho se baseia na análise qualitativa de documentos e visa a fazer emergir reflexões sobre a proposta da BNCC para o ensino de estatística nos seis primeiros anos do Ensino Fundamental. Propõe-se uma leitura combinada (Corrêa & Rangel, 2021a; 2021b; no prelo) da BNCC e do GAISE. Tal metodologia oferece uma forma de orientar e organizar o processo de análise documental a partir da reflexão emergente das relações identificadas nos documentos. O desenvolvimento da leitura combinada prevê ênfases sequenciais de investigação: panorama, análise e conclusão (Figura 3).

FIGURA 3: Processo Metodológico da Leitura Combinada



Fonte: elaborado pelos autores, 2023

A partir da questão de pesquisa, inicia-se uma leitura paralela dos documentos, visando a conhecer as referências curriculares e a identificar elementos correlatos, que sustentarão a análise. A partir da análise são identificadas paridades (relativas a forte correlação), contrastes (que identificam falta de correlação) e singularidades (ou particularidades) entre os documentos. O processo de leitura combinada é marcado por uma

representação esquemática, que visa a ilustrar e sintetizar a análise, tendo valor de produto e de instrumento de análise, sustentando as reflexões emergentes.

A leitura paralela, ponto de partida da leitura combinada, refere-se a leitura concomitante dos documentos, o que permite a familiarização com as propostas e o levantamento de potenciais elementos correlatos. Esses elementos serão o principal objeto de sustentação da análise qualitativa. A identificação dos elementos correlatos é parte própria do desenvolvimento da metodologia e deve estar relacionada com a questão investigativa. São exemplos de possíveis elementos correlatos entre documentos que orientam o ensino de um assunto: a distinção de etapas escolares, a organização de tópicos conceituais sobre determinados assuntos, a listagem de objetivos de aprendizagem ou uma relação de habilidades a serem desenvolvidas. Neste estudo, são considerados elementos correlatos as habilidades que compõem a grade curricular da BNCC, observando a unidade temática Probabilidade e Estatística, e as habilidades que caracterizam o Nível A do modelo de desenvolvimento do letramento estatístico segundo o GAISE. Como visto na seção anterior, a identificação desses elementos nos referidos documentos se dá em suas estruturas organizacionais, que sustentam e organizam a caracterização do desenvolvimento da formação estatística, por ano escolar, na BNCC, e por níveis, no GAISE.

Observa-se que, na BNCC, as habilidades do Ensino Fundamental são identificadas por códigos alfanuméricos que informam a etapa escolar (Ensino Fundamental - EF), o ano escolar (1, 2, 3, ..., 9), a componente curricular e a ordem no conjunto de habilidades de cada ano: a habilidade EF04MA27 é a 27^a (vigésima sétima) habilidade de matemática (MA), do quarto ano (04) do Ensino Fundamental (EF). Já as habilidades que descrevem cada um dos três níveis de aprofundamento no modelo proposto pelo GAISE para o desenvolvimento do letramento estatístico não têm identificação a partir de códigos. Elas são sequencialmente listadas considerando, para cada etapa do

PRPIE, os três níveis de aprofundamento que caracterizam o modelo, como ilustrado na Figura 2, que destaca as habilidades da etapa 1 do PRPIE.

Neste estudo, considerando o estágio inicial da aprendizagem de estatística, foram relacionadas todas as 22 (vinte e duas) habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística da BNCC do primeiro ao sexto ano escolar com todas as 20 (vinte) habilidades que caracterizam o Nível A do modelo proposto pelo GAISE. Para a identificação das habilidades do GAISE, foram estabelecidos critérios próprios para esta investigação: cada habilidade do Nível A do modelo do GAISE foi identificada pelas letras G e A (G, letra inicial de GAISE e A, relativo ao nível) seguidas de dois dígitos que se referem, sequencialmente, à etapa do PRPIE correspondente (1, 2, 3 ou 4) e à ordem de apresentação da habilidade para aquela etapa (1, 2, 3, ..., 7). Assim, por exemplo, a habilidade do GAISE identificada neste estudo por GA13 é a terceira habilidade apresentada para a Etapa 1 do PRPIE no Nível A de desenvolvimento do letramento estatístico.

Análise

Feita a identificação das habilidades, passou-se ao desenvolvimento da análise, que foi sustentada pela representação esquemática ilustrada na Figura 4: uma planilha cujas linhas estão associadas às habilidades da BNCC e as colunas, às habilidades características do modelo do GAISE. No desenvolvimento de análise, cada habilidade da BNCC foi relacionada a todas as habilidades do modelo do GAISE e a avaliação categorizada segundo três possibilidades, que refletem gradativamente a intensidade da relação. As categorias de análise são descritas a seguir.

(i) Categoria *paridade*, distinguida em verde: há forte relação entre o pretendido pela BNCC e o indicado no GAISE, refletindo uma paridade. Assim, ao se ter como objetivo de aprendizagem a habilidade da BNCC, é bastante possível alcançar também a habilidade característica do modelo do GAISE. Por exemplo, as habilidades da BNCC que se referem à realização de

pesquisa têm forte relação com a habilidade GA13 do GAISE, “propor questões investigativas descritivas sobre uma variável, observando grupos pequenos e bem definidos e estender estas para incluir questões investigativas de comparação e associação entre variáveis” (Bargagliotti et al, 2020, p.16, tradução nossa).

(ii) Categoria *paridade condicionada*, distinguida em amarelo: a relação entre o pretendido pela BNCC e o indicado no GAISE não é forte nem se apresenta como imediata, possivelmente está condicionada a fatores externos, como uma ação didático-pedagógica que exige a intervenção intencional do professor ou da professora. Assim, ao se ter como objetivo de aprendizagem a habilidade da BNCC, não é natural que se alcance também a habilidade característica do modelo do GAISE. Por exemplo, ao visar-se “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” (EF02MA22) (Brasil, 2018, p. 285), depende da ação intencional docente levar o estudante a “compreender que uma variável mede a mesma característica para vários indivíduos ou objetos e resultam em valores que podem variar” (GA23) (Bargagliotti et al, 2020, p.17, tradução nossa).

(iii) Categoria *contraste*, distinguida em vermelha: indica não ter sido identificada uma relação entre o pretendido pela BNCC e o proposto no GAISE, revelando um contraste. Nesse caso, as habilidades parecem não ter qualquer relação, ao objetivar-se uma delas dificilmente a outra será alcançada. Por exemplo, a habilidade EF06MA30: “Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por um número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.” (Brasil, 2018, p. 305) não está relacionada a nenhuma das habilidades do GAISE para o nível A, independente da condução escolhida pelo professor ou professora.

Singularidades, ou seja, especificidades de um ou de outro documento, surgiram no processo de análise. Por exemplo, apesar de o modelo de

desenvolvimento do letramento estatístico proposto pelo GAISE reconhecer a importância da aplicação de recursos tecnológicos digitais, não há menção direta ao desenvolvimento do pensamento computacional. No entanto, a habilidade EF06MA34 da BNCC é explícita na relação com pensamento computacional, ainda que não seja claro como a proposta se formula no contexto da estatística e probabilidade: “Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc” (Brasil, 2018, p.305).

FIGURA 4: Recorte Ilustrativo da Representação Esquemática da Análise

	GA11	GA12	GA12	GA13	GA14	GA21	GA22	GA23	GA24	GA25	GA26	GA31	GA32	GA33	GA34	GA35	GA36	GA37	GA41	GA42	GA43	
EF01MA20	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF01MA21	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF01MA22	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF02MA21	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF02MA22	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF02MA23	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF03MA25	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF03MA26	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF03MA27	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF03MA28	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF04MA26	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF04MA27	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF04MA28	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF05MA22	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF05MA23	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF05MA24	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF05MA25	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF06MA30	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF06MA31	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF06MA32	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF06MA33	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
EF06MA34	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

No nosso estudo, entendemos ainda que as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística se referem a três temas nucleares de estatística: *realização de pesquisa*, que envolve o planejamento e a coleta de dados para responder a uma questão de investigação estatística e o tratamento de dados próprio das etapas posteriores; *organização e tratamento dos dados*, que envolve lidar com tabelas e gráficos, medidas descritivas, leituras e interpretações e *probabilidade*. Por exemplo, à unidade temática

Probabilidade e Estatística, no terceiro ano escolar, estão associadas 4 (quatro) habilidades, como ilustra a Figura 4. A habilidade EF03MA25 diz respeito à *probabilidade*, já as habilidades EF03MA26 e EF03MA27 à *organização e tratamento dos dados* e a última, EF03MA28, à *realização de pesquisa*. Para efeito visual de apoio à análise, cada tema nuclear foi associado a uma cor: *probabilidade*, à cor cinza; *organização e tratamento dos dados*, ao azul e *realização de pesquisa*, à cor lilás. Tal classificação ficou explícita na representação esquemática que sustentou a análise (Figura 4).

O processo de análise foi desenvolvido em duas etapas: a primeira realizada individualmente por três autores deste trabalho. Após a conclusão dessa etapa, buscou-se, a partir de uma discussão coletiva estabelecer uma avaliação consolidada. A discussão que marcou a etapa coletiva teve como propósitos ratificar ou revisar as avaliações individuais e estabelecer uma avaliação consensual. Essa avaliação não foi determinada por maioria, mas oriunda de um processo reflexivo. Assim, por exemplo, uma relação avaliada por dois dos autores como *paridade* (verde) e, pelo terceiro autor, como *paridade condicionada* (amarela) pode ter como avaliação consolidada a categoria *paridade condicionada* (amarela). Esse é o caso da análise da relação entre as habilidades EF01MA21 (Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência) (BRASIL, 2018, p.281) e GA22 (Compreender como coletar e registrar informação de um grupo de interesse, usando pesquisas e medidas coletadas de observações e experimentos simples (Bargagliotti et al, 2020, p.17, tradução nossa)) (Figura 4).

Entendemos que a análise registrada na representação esquemática não propõe estabelecer grau de hierarquia entre as análises individuais e a análise consolidada. Também não deve ser observada a partir de uma leitura direta, absoluta. Entende-se que a riqueza e o potencial do instrumento estão justamente no fato de permitir leituras e enquadramentos variados, que considerem avaliações, análises e reflexões a partir de recortes diversos. Na

próxima seção, discutimos algumas reflexões emergentes do processo de análise a partir de diferentes recortes.

Reflexões Emergentes

Consonante com a literatura de Educação Estatística (Ben-Zvi, Makar & Garfield, 2018), a BNCC tem potencial para desenvolver o letramento estatístico nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da proposição de investigações ou problemas de natureza estatística. Se considerarmos integralmente a planilha que caracteriza a representação esquemática da leitura combinada da BNCC e do GAISE, observamos predominância de relações do tipo *paridade* (cor verde) e *paridade condicionada* (cor amarelo) entre as habilidades correspondentes à unidade temática Probabilidade e Estatística do primeiro ao sexto ano do Ensino Fundamental e as habilidades do Nível A do modelo de desenvolvimento do letramento estatístico proposto pelo GAISE. Esse fato, na nossa avaliação, evidencia que a proposta da BNCC se apoia no reconhecimento da relevância da realização de pesquisa para o ensino de estatística. Mais especificamente, a BNCC abre espaço para o desenvolvimento do letramento estatístico ancorado na resolução de problemas de natureza estatística, como prevê o PRPIE. Cabe observar, no entanto, que essa avaliação não permite a conclusão de que a realização de pesquisa irá de fato ser proposta aos estudantes. Tal avaliação está na observação da quantidade significativa de avaliações do tipo *paridade condicionada* (cor amarela), que registram o entendimento de dependência da intervenção intencional docente. Por exemplo, como destacado na Figura 4, segundo a análise, apenas as habilidades da BNCC associadas ao tema nuclear “*realização de pesquisa*” alcançam em paridade a habilidade GA12 do GAISE, “Elaborar questões de investigação estatística de interesse dos estudantes nas quais o contexto é tal que os estudantes podem coletar ou ter acesso a todos os dados necessários” (Bargagliotti et al, 2020, p.16, tradução nossa). As demais correlações, são entendidas como paridades condicionadas, ou seja, dependem da

ação intencional docente para serem alcançadas, ou seja, são entendidas como paridades condicionadas (cor amarela). Como reflexão derivada, ressalta-se a relevância da formação docente para o ensino de estatística na Educação Básica segundo a BNCC.

A ordem em que as habilidades da BNCC da unidade temática Probabilidade e Estatística do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental são apresentadas pode comprometer a proposição e a condução de investigações ou problemas de natureza estatística. De fato, se observarmos a primeira coluna da representação esquemática que sustenta o estudo, referente às habilidades da BNCC, constatamos que, em todo o Ensino Fundamental, há sempre pelo menos uma habilidade que se refere explicitamente à realização de pesquisa (destacadas em verde). No entanto, tais habilidades são as últimas na lista de cada um dos anos escolares. As recomendações mais atuais para o ensino de estatística e probabilidade, assim como o GAISE, propõem que a abordagem do tema tenha como ponto de partida a formulação de uma questão investigativa. A partir dessa questão, passa-se ao levantamento e à coleta dos dados pertinentes para responder à questão e, na sequência, às etapas de análise e interpretação dos resultados.

Claro que o fato de uma habilidade da BNCC ser a última em uma sequência não implica em que não seja tratada. No entanto, observamos que o documento normativo, para as demais unidades temáticas, adota claramente uma ordem sequencial que atende gradativamente ao aprofundamento e a interdependência sequencial entre os conteúdos a serem abordados. Por exemplo, no quarto ano, para a unidade temática números, “espera-se que os alunos saibam ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das dezenas de milhar” (EF04MA01) (Brasil, 2018, p.291) antes de “resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado” (EF04MA03) (BRASIL, 2018, p.291). Esse padrão pode induzir a que as habilidades referentes à *realização de pesquisa* sejam as últimas a serem tratadas no desenvolvimento

do ensino de estatística orientado pela BNCC. Mais grave ainda, observando que se trata de uma habilidade que costuma demandar mais tempo para ser concluída, que tal habilidade nem seja devidamente tratada.

Sob a mesma perspectiva, observa-se ainda em relação às habilidades de Probabilidade e Estatística do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental que, na maioria dos casos, aquelas referentes à *organização e tratamento dos dados* poderiam ser explicitamente articuladas com as habilidades que se referem à *realização de pesquisa*. Por exemplo, a habilidade 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” (Brasil, 2018, p.293) pode ser alcançada a partir da realização de uma pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, proposta na habilidade seguinte, e última na lista do 4º ano dessa unidade temática. A pesquisa recomendada na habilidade EF04MA28 - “Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais” (Brasil, 2018, p.293), naturalmente pode promover a coleta e a organização de dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos. Além disso, pode envolver informações das diferentes áreas do conhecimento e ser descrita em síntese.

Observamos que as habilidades da BNCC da unidade temática Probabilidade e Estatística do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental dão pouco ou nenhum destaque às medidas resumo, que, no desenvolvimento de investigações ou problemas de natureza estatística, costumam emergir na etapa de análise dos dados. O destaque nas colunas referentes às habilidades do GAISE concernentes à terceira etapa do PRPIE – Analisar os Dados, ou seja, as habilidades identificadas por GA31 [Compreender que a distribuição de uma variável categórica ou variável quantitativa descreve o número de vezes que um particular resultado ocorre (Bargagliotti et al, 2020, p.18, tradução nossa)] a GA37 (Observar se parece ou não existir uma associação

entre duas variáveis (Bargagliotti et al, 2020, p.18, tradução nossa)), revela maior quantidade de relações dos tipos *paridade condicionada* (cor amarela) e *contraste* (cor vermelha) com as habilidades da BNCC. Em particular, as habilidades GA33 a GA35 (Descrever aspectos chave de distribuições para variáveis quantitativas tais como centro: média (aritmética) e mediana como valor central ordenado dos dados (GA33), variabilidade: medida como a diferença entre os extremos inferior e superior e dispersão como quantas unidades a observação se afasta da média (GA34) e forma: número de grupos similares, presença ou não de simetria e vazios (GA35) (Bargagliotti et al, 2020, p.18, tradução nossa)), apresentaram apenas contrastes, justamente as habilidades que lidam com medidas resumo. Esse quadro, na nossa leitura, revela pouca ênfase na orientação do documento normativo para que, nos primeiros seis anos do Ensino Fundamental, sejam exploradas tais medidas. Habilidades que incluem explicitamente medidas resumo surgem na BNCC apenas a partir do sétimo ano do Ensino Fundamental. Entendemos que relações da categoria *contraste* (cor vermelha) nos primeiros três anos são esperadas, dada a falta de maturidade dos alunos em relação às operações matemáticas. No entanto, acreditamos que, visando ao letramento estatístico, no quinto e sexto anos, poderiam ter sido reveladas mais relações da categoria *paridade* (cor verde). Por exemplo, nessa etapa, já se pode esperar que os estudantes sejam capazes de descrever aspectos chaves das distribuições de variáveis quantitativas tais como amplitude, mediana e média.

A sequência de habilidades de probabilidade para os seis primeiros anos do Ensino Fundamental na BNCC revela uma construção voltada para trabalhar a probabilidade como uma disciplina separada da estatística, sem estabelecer uma conexão clara entre elas. O GAISE destaca a importância do pensamento probabilístico no desenvolvimento do letramento estatístico, mas entre as habilidades relacionadas por esse documento, nenhuma delas é específica de probabilidade. Sobre a etapa inicial da aprendizagem, o relatório destaca que “os estudantes devem também compreender que probabilidade é uma medida da chance de que algum evento irá ocorrer. Ela é uma medida de

incerteza” (Bargagliotti et al, 2020, p. 27, tradução nossa). Nessa direção, para o desenvolvimento do letramento estatístico no Nível A, a probabilidade deve ser entendida como uma ferramenta utilizada pela estatística para avaliar chances de eventos em contextos orientados por pesquisas realizadas pelos próprios estudantes, usando termos como impossível, improvável, igualmente provável, muito provável ou certo. Desconexa com tal entendimento, a BNCC apresenta, para todos os anos escolares do ensino fundamental, uma ou duas habilidades específicas de probabilidade sem fazer conexão com a investigação estatística.

Considerações Finais

A investigação a partir da leitura combinada da BNCC e do GAISE apresentada neste trabalho tem orientado as ações e a reflexão do grupo do Projeto Fundão que se dedica à investigação do ensino de estatística e probabilidade na Educação Básica. Em particular, entendemos que a investigação confirma o compromisso do projeto com a pesquisa sobre ensino de matemática e estatística e com o seu papel na fundamentação de todas as ações realizadas pelo grupo.

Acreditamos que a leitura combinada entre a BNCC e o GAISE ofereceu uma reflexão crítica sobre a BNCC. O estudo apontou aspectos potencialmente favoráveis ao desenvolvimento do letramento estatístico, como a inclusão de habilidades envolvendo a realização de pesquisas em contextos de interesse dos estudantes em todos os anos do Ensino Fundamental. Por outro lado, ressaltou que ainda há muito a ser investigado e revisado no documento normativo. Por exemplo, o estudo apontou que as habilidades de probabilidade da BNCC oferecem uma construção voltada para trabalhar a probabilidade como uma disciplina separada da estatística, sem estabelecer uma conexão clara entre elas.

Destacamos que o estudo tem orientado a elaboração de sequências didáticas que, à luz de um trabalho investigativo, buscam explorar as

habilidades da BNCC visando ao letramento estatístico a partir de uma abordagem integrada. Essas ações são essenciais para o compromisso do Projeto Fundação com o diálogo entre a escola e a universidade.

Por fim, esperamos que o estudo contribua para a necessária reflexão sobre a contribuição da BNCC para o desenvolvimento do letramento estatístico no contexto da educação brasileira.

Referências

BACCAR, M. H. M. M.; NOVAES, A. M.; RANGEL, L.; LANDIM, F. M. P. F.; LEAL, V. M.; REIS, V. P. da C.; OLIVEIRA, R. M. A de. Uma Reflexão sobre o Letramento Estatístico e as Diretrizes Curriculares no Brasil para os Anos do Ensino Fundamental. *Revista Baiana de Educação Matemática*, v. 03, n. 01, p. 01-23, e202222, jan./dez., 2022. DOI: <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15717>.

BARGAGLIOTTI, A. et al. *Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE II): A Framework for Statistics and Data Science Education*. Alexandria, VA: American Statistical Association. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5951/MTLT.2020.0343>.

BEN-ZVI D., MAKAR K., GARFIELD J. (Eds.). (2017). *International handbook of research in statistics education*. Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7>.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF. 2018.

CAMPOS, T. M. M.; CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y. Statistics school curricula in Brazil. In: *Teaching statistics in school mathematics-Challenges for teaching and teacher education*. Springer, Dordrecht, p. 5-8, 2011. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_1.

COBB, G. W.; MOORE, D. S. Mathematics, Statistics, and Teaching. *The American Mathematical Monthly*, Washington, v.104, n.9, p.801-823, nov.1997. DOI: <https://doi.org/10.2307/2975286>.

CORRÊA, P. D.; RANGEL, L. The teaching of fractions – Emerging questions from the combined reading of Brazilian and Canadian curricular documents. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, v. 12, n. 2, 4473-4483, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2021.0547>

CORRÊA, P. D.; RANGEL, L. A combined reading between Brazilian and Canadian mathematics curricula: The teaching of numbers. In *Proceedings of the Canada International Conference on Education*, p. 118-123, 2021a. Infonomics Society.

CORRÊA, P. D.; RANGEL, L. Combined Reading – A Methodological Approach for Documental Curricular Analysis. In: THOMPSON, D.; HUNTLEY, M.A. & SUURTAMM, C. (No prelo) *Lessons Learned from Research on Mathematics Curriculum*. Information Age Publishing.

FRANKLIN, C. et al. *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report - A Pre-K–12 Curriculum Framework*. Alexandria: American Statistical Association, 2005. Disponível em: https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/gaise/gaiseprek12_full.pdf. Acesso em: 30 jun. 2023.

GAL, I. Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. In: Ben-Zvi, D.; Garfield, J. *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*, p. 47-78. 2004.

GAL, I. Promoting statistical literacy: Challenges and reflections with a Brazilian perspective. In: MONTEIRO, Carlos; CARVALHO, Liliane (org). *Temas emergentes em letramento estatístico*, Recife: Ed. UFPE, v.1, p.37-59. 2021

LOUZADA, F.; CORDANI, L.; BAZÁN, J.; BARBOSA, T. Reflexões a respeito dos conteúdos de Probabilidade e Estatística na Escola no Brasil – Uma proposta. *Associação Brasileira de Estatística (ABE)*. Brasil, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2210.5368>.

MEDINA, R.; REIS, V; NOVAES, A.; RANGEL, L.; LANDIM, F.; SANTOS, M. Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental: a Experiência de uma Abordagem Integrada, *Anais XIV ENEM*, Encontro Nacional de Educação Matemática, 2022.

NOVAES, A.; RANGEL, L.; LANDIM, F.; LEAL, V. M.; BACCAR, M.H.M.M. Orientações Curriculares e Letramento Estatístico: uma leitura combinada da BNCC e do GAISE, *Anais XIV ENEM*, Encontro Nacional de Educação Matemática, 2022.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>.

ZIEFFLER, A.; GARFIELD, J.; FRY, E. What is statistics education? *International handbook of research in statistics education*, p. 37-70, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7_2.

Recebido em junho de 2023.

Aprovado em novembro de 2023.