

**O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB
PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO NONO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SEGUNDO O
DOCUMENTO NORTE-AMERICANO GAISE E A BNCC**

**THE BASIC EDUCATION ASSESSMENT SYSTEM – SAEB FOR TEACHING
STATISTICS IN THE NINTH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL AND
PROBLEM SOLVING ACCORDING TO THE NORTH AMERICAN
DOCUMENT GAISE E A BNCC**

Ailton Paulo de Oliveira Júnior
Universidade Federal do ABC – UFABC
ailton.junior@ufabc.edu.br

Edmeire Aparecida Fontana
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM
edmeirematematica@gmail.com

Luciene dos Santos Silva
Universidade Federal do ABC – UFABC
lucieneifsp@hotmail.com

Maria Paula Ramos Paes
Universidade Federal do ABC – UFABC
maria.prpaes@gmail.com

Resumo

A pesquisa teve como objetivo verificar se questões orientadas para o nono ano do Ensino Fundamental do Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb, abordam conteúdos estatísticos utilizando a resolução de problemas segundo o documento norte-americano Diretrizes para Avaliação e Instrução em Educação Estatística (GAISE) - Relatório: uma Estrutura Curricular Pré-K-12 e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Para a apresentação e análise da questão: descreveu-se o tipo do raciocínio utilizado; analisou-se segundo a resolução de problemas e a variabilidade segundo o documento GAISE; e finalmente sugeriu-se novas questões focadas na utilização da resolução de problemas para o ensino de estatística. Retomando questões das avaliações nacionais externas e de larga escala, a fim de salientar as capacidades nelas evidenciadas, ressalta-se que aquelas que compõem as provas do Saeb consideram parcialmente o processo de problematização e solução de problemas estatísticos, não abordando o pensamento estatístico que é a variabilidade. Pondera-se que os conceitos e os procedimentos estatísticos a serem trabalhados

nas aulas de estatística do ensino fundamental merece uma abordagem exploratória e investigativa, estando atrelada aos contextos culturais e sociais dos estudantes.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Ensino de estatística; Ensino fundamental; SAEB.

Abstract

The research aimed to verify whether questions oriented to the ninth year of Elementary Education of the Basic Education Assessment System – Saeb, address statistical content using problem solving according to the North American document Guidelines for Assessment and Instruction in Statistical Education (GAISE) - Report: a Pre-K-12 Curriculum Framework and the National Common Curricular Base - BNCC. For the presentation and analysis of the question: the type of reasoning used was described; it was analyzed according to problem resolution and variability according to the GAISE document; and finally, new questions focused on the use of problem solving for teaching statistics were suggested. Returning to questions from external and large-scale national assessments, in order to highlight the capabilities evidenced in them, it is noteworthy that those that make up the Saeb tests partially consider the process of problematizing and solving statistical problems, not addressing the statistical thinking that is the variability. It is considered that the statistical concepts and procedures to be worked on in elementary school statistics classes deserve an exploratory and investigative approach, being linked to the students' cultural and social contexts.

Keywords: Resolução de problemas; Ensino de estatística; Ensino fundamental; SAEB.

INTRODUÇÃO

Considera-se que a Estatística é um bom veículo para alcançar habilidades de comunicação, processamento de informação, resolução de problemas, uso de computadores e trabalho cooperativo. Pode ser facilmente aplicada, proporcionando uma boa oportunidade para mostrar aos alunos a sua utilidade para resolver problemas reais, desde que o seu ensino seja realizado enfatizando a experimentação.

Partindo dessas considerações, resolver problemas é uma forma de pensar (MAJEED; JAWAD; ALRIKABI, 2021; GAFUROVA, 2022), estando relacionada com a capacidade de reconhecer o problema, encontrar soluções alternativas, escolher alternativa como solução e avaliar as respostas obtidas, sendo considerada como função intelectual complexa (STERNBERG, 2021; WINKLER; SÖLLNER; LEIMEISTER, 2021).

Especificamente em relação ao ensino de estatística, Oliveira Júnior, Souza e Datori Barbosa (2019), consideram que quando se ensina por meio da resolução de problemas, auxilia-se os alunos a desenvolverem sua capacidade de aprender a apreender, habituando-os a determinar respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro-texto. Porém, não basta apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar o aluno a propor situações problema, partindo de sua realidade, que mereçam dedicação e estudo.

Garfield e Ben-Zvi (2007) resumem os pontos de vista da pesquisa educacional sobre a aprendizagem estatística, sugerindo que o ensino de estatística por meio da resolução de problemas é importante para melhorar as habilidades dos alunos, particularmente na medida em que interagem com dados reais. Makar (2010), Callingham e Watson (2017) e Zieffler, Garfield e Fry (2018) consideram que usar a abordagem de resolução de problemas no ensino de estatística é de grande benefício para professores e alunos.

Considerando importante pensar nos modos pelos quais o ensino de estatística pode se inscrever nas práticas pedagógicas contemporâneas, Lopes (2008, 2013) sugere que seja mobilizado pela perspectiva da resolução de problemas e como fio condutor para uma aprendizagem significativa, ou seja, que os novos conhecimentos que se adquirem devem relacionar-se com o conhecimento prévio que o aluno possui.

Ademais, segundo Leite, Miranda e Loye (2022), a resolução de problemas tem sido motivo de interesse das avaliações nacionais e internacionais, inclusive o Brasil, sendo que o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), desenvolvido e organizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que, a cada 3 anos testa alunos de 15 anos de idade de todas as partes do mundo quanto às habilidades de leitura, matemática e ciências. Foi a primeira avaliação educacional em larga escala a incluir o teste de habilidades de resolução de problemas na sua matriz de referência. Iniciou com a solução de problemas analíticos, por meio de testes impressos, em 2003; focou na solução interativa de problemas em computador, em 2012; e, por fim, na avaliação da capacidade cooperativa de solução de problemas, na edição de 2015.

Cabe ainda destacar que no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) aponta que os alunos da escola devem desenvolver competências e habilidades ligadas à estatística, entre estas as associadas à resolução de problemas.

Agrega-se às considerações anteriormente apresentadas, segundo o *site* do INEP/MEC¹ referente a 2023, que realizado desde 1990, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é uma avaliação em larga escala, que oferece subsídios para a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas educacionais. Permite que os

¹ <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/portaria-estabelece-diretrizes-para-o-saeb-2023>

diversos níveis governamentais avaliem a qualidade da educação praticada no Brasil, a partir de evidências, a avaliação reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelo conjunto de estudantes no contexto escolar, sendo descritos em escalas de proficiência para cada uma das áreas e etapas avaliadas.

A matriz de referência que norteia os testes de Matemática do Saeb está estruturada sobre o foco Resolução de Problemas, trazendo implícita a convicção de que o conhecimento matemático, ganha significado, quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Assim, a partir dos itens, considera-se possível afirmar que um aluno desenvolveu certa habilidade, quando ele é capaz de resolver um problema a partir da utilização/aplicação de um conceito por ele já construído. Busca-se apresentar situações em que a resolução de problemas seja significativa para o aluno e mobilize seus recursos cognitivos (BRASIL, 2011, 2022).

Assim, verificou-se se as questões orientadas para o nono ano do Ensino Fundamental indicadas para o Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb direcionadas aos conceitos estatísticos são aderentes à resolução de problemas segundo o documento norte-americano Diretrizes para Avaliação e Instrução em Educação Estatística (GAISE I e II) - Relatório: uma Estrutura Curricular Pré-K-12 ((FRANKLIN et al., 2007; BARGAGLIOTTI et al., 2020) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018). Para a apresentação e análise de cada questão: i) descreveu-se o tipo do raciocínio utilizado; ii) analisou-se segundo a resolução de problemas e a variabilidade segundo o documento GAISE e a BNCC; iii) sugeriu-se novas questões focadas na utilização da resolução de problemas para o ensino de estatística.

MARCO TEÓRICO

Para Dias Sobrinho (2002), o sentido de poder que tem a avaliação explica o seu protagonismo em quase todos os âmbitos de intervenção social, sendo que a avaliação não é simplesmente coisa de escola, nem somente da educação. Ela ultrapassa esses âmbitos e cada vez mais vem ampliando seus alcances e seus efeitos econômicos e políticos. Ainda reafirma seu argumento, deixando claro como os países modernos, para produzirem reformas de Estado, lançam mão da avaliação.

Assim, a centralidade que a avaliação de larga escala assumiu como um instrumento de poder (SORDI, 2002), passando a ser muito apoiada pelas mídias, permitiu compreender como as avaliações como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), entre outras, sedimentam, no Brasil, a avaliação como um poderoso instrumento técnico que confere credibilidade e legalidade às medidas de caráter administrativo e políticos promovidas pelo estado (DIAS SOBRINHO, 2002).

O impacto dessas avaliações, segundo Bonamino e Sousa (2012), pode ser observado considerando as três gerações da trajetória da avaliação educacional de larga escala no Brasil. A primeira geração buscava um diagnóstico da qualidade da educação e as outras visaram articular os resultados das avaliações às políticas de responsabilização, com atribuição de consequências simbólicas ou materiais para os agentes escolares.

Nesse contexto, Sousa e Ferreira (2019), destacam que a avaliação de larga escala se desenvolveu rapidamente no Brasil e apresenta, hoje, diversas versões e possibilidades, sendo realizada em diferentes níveis (municipais, estaduais e federais), além disso, apresenta variadas contribuições às políticas públicas. Assim sendo, não pode ser pensando em desconsiderar a relevância da avaliação de larga escala, sobretudo no Brasil, principalmente porque representa não só aqui, mas em muitos países, uma ação eficaz de reestruturação da escola e do sistema educacional, capaz de definir critérios essenciais pelos quais se deve compreender a qualidade do trabalho educacional.

Os indicadores de qualidade produzidos pelas análises dessas avaliações permitem compreender o desempenho do aluno associado às contingências sociais, à estrutura e às condições da escola que definem o bom desempenho. Ademais, revelam como a formação do professor está relacionada com o rendimento do aluno e como o nível socioeconômico da clientela escolar indica o desempenho acadêmico (SOUZA; FERREIRA, 2019).

Cabe ainda destacar que há estudos para diferentes modalidades de ensino e gestão que podem comprovar que as avaliações de larga escala revelam, por meio de seus elementos, o que vai bem e o que não vai na educação e quais os aspectos a melhorar (ROSISTOLATO; VIANA, 2014). Mais que isso, segundo Bauer et al. (2015), as análises dos resultados de larga escala permitem identificar onde atuar e de que forma atuar.

Enfim, para Sousa e Ferreira (2019), a avaliação de larga escala oferece possibilidades de traçar uma política educacional consequente e efetiva, seja em nível

federal, estadual ou municipal, embora muitas vezes os governos não interpretem essas possibilidades na direção esperada e não atuem considerando as necessidades apontadas. Muitas vezes, a interpretação das necessidades centra-se nas faltas observadas, sem uma análise do contexto e de outros fatores históricos que produziram tais faltas ou dificuldades. Analisar os dados de uma avaliação exige mais do que identificar o que está descrito, supõe compreender os resultados no contexto em que eles são produzidos.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE ESTATÍSTICA SEGUNDO O DOCUMENTO GAISE E A BNCC

Segundo o GAISE I (FRANKLIN et. al., 2007) e o GAISE II (BARGAGLIOTTI et al., 2020), espera-se que os estudantes sejam capazes de: i) entender quando uma investigação estatística é apropriada; ii) entender que pode haver diferentes tipos de variáveis (qualitativas ou quantitativas) em um conjunto de dados; iii) representar a variabilidade de variáveis usando recursos visuais apropriados (tabelas ou gráficos); iv) usar evidências de análises para, orientados pelo professor, responder às perguntas de investigação estatística e comunicar os resultados por meio de respostas estruturadas.

Associando com a BNCC, Fini (2018) afirma que no processo de construção de raciocínio lógico matemático, incluindo a estatística, a resolução de problemas, que perpassa todos os temas da BNCC (BRASIL, 2018), constitui o eixo orientador de sua construção, pois ao enfrentar o desafio de resolver um problema, o aluno deve ser capaz de ler o enunciado do problema, refletir, estabelecer um plano, executá-lo, utilizar mecanismos de autocorreção para comprovar a solução e comunicar os resultados.

Ademais, considera-se que a estatística na BNCC (BRASIL, 2018) aponta para a formação do estudante a partir da realização de processos de pesquisa envolvendo temas sociais, do seu cotidiano e interdisciplinares, das ciências e da tecnologia, para promover o letramento estatístico de forma a tornar-se um cidadão crítico, reflexivo e participativo.

Os documentos GAISE I e II (FRANKLIN et al., 2007; BARGAGLIOTTI et al., 2020) pontuam cinco aspectos considerados essenciais para o Ensino de Estatística, dentre os quais, dois deles abordam especificamente a resolução de problemas.

Um primeiro aspecto segundo os documentos GAISE (FRANKLIN et al., 2007; BARGAGLIOTTI et al., 2020) é que a resolução de problemas em estatística é um processo

investigativo que envolve quatro componentes: ii) formulação de questões (formular perguntas que podem ser respondidas com dados); iii) coleta de dados (elaborar plano apropriado para coletar dados); iv) análise dos dados (selecionar e utilizar métodos gráficos ou numéricos adequados para analisar os dados); v) interpretação dos resultados (relatar a interpretação de acordo com a pergunta inicial ou provocadora do problema).

Ademais, completa-se que é necessário considerar o papel da variabilidade no processo da resolução de problemas, pois a formulação de uma questão estatística requer entendimento sobre a diferença entre a questão que antecipa a resposta determinista e a que antecipa uma resposta baseada na variável. Essa antecipação é a base para a compreensão de distintas questões estatísticas as quais são necessárias para a formulação de uma questão. A antecipação da variabilidade é a base para a compreensão e uma boa formulação da questão estatística (FRANKLIN et al., 2007; BARGAGLIOTTI et al., 2020).

Assim, em se tratando da organização e distribuição dos conteúdos, a BNCC é fragmentada em várias componentes curriculares, não contendo uma abordagem exclusiva para o ensino de estatística, sendo conceitualmente distribuída no decorrer dos anos da Educação Básica. Já o GAISE é dividido em níveis e exclusivo à Educação Estatística, suprimindo com maior detalhe e suporte aos professores, proporcionando-lhes um documento composto de exemplos didáticos de situações reais, como guia e direcionamento para esses profissionais ao abordarem o tema, quesito esse, qual, destoa do norteador brasileiro.

Por fim, em estudo realizado no Brasil, Fontana e Oliveira Júnior (2020) analisaram as questões orientadas para o nono ano do Ensino Fundamental do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – Saresp, que abordam conteúdos estatísticos utilizando a resolução de problemas segundo o documento norte-americano GAISE I de Franklin et al. (2007).

Para a seleção das questões, houve um recorte temporal, pois estão disponibilizadas *online* nos relatórios pedagógicos de 2008 a 2018. Para a apresentação e análise das questões: 1) descreveu-se o tipo do raciocínio utilizado; 2) analisou-se segundo a resolução de problemas e a variabilidade partindo do documento GAISE I; 3) sugeriu-se novas questões com base nas orientações do documento GAISE I. Os resultados indicaram que apesar de ser expresso nos relatórios pedagógicos anuais do Saresp que há a utilização da

resolução de problemas na elaboração das questões, não foram elaboradas considerando os princípios teóricos do documento GAISE I (FONTANA; OLIVEIRA JÚNIOR, 2020).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste trabalho foi realizar análise das questões divulgadas do Saeb baseados no estudo realizado em Fontana e Oliveira Júnior (2020), referentes ao 9º ano do Ensino Fundamental e verificar se as questões que abordam conteúdos estatísticos são elaboradas utilizando a resolução de problemas e qual abordagem está sendo priorizada nas questões segundo os documentos GAISE I e II e a BNCC.

Para a apresentação e análise de cada questão da prova do Saeb referente ao nono ano do Ensino Fundamental, considerou-se o roteiro/etapas indicados no Quadro 1.

Quadro 1: Roteiro utilizado para conduzir o processo metodológico.

Etapa	Descrição
1	Descrever o tipo de raciocínio considerado na construção das questões das provas do Saeb em análise e associar à matriz de referência que é a sinalização das estruturas básicas de conhecimento a serem construídos pelos diferentes componentes curriculares em cada nível de escolaridade, neste trabalho, conteúdos estatísticos voltados ao nono ano do Ensino Fundamental.
2	A justificativa para as análises é fundamentada nos documentos GAISE I e II e na BNCC, que apresentam seis metas que devem ser consideradas no trabalho com os alunos. A primeira destas metas justifica a importância em se analisar as questões do Saeb que apresentam conteúdos estatísticos. Desta forma, o documento enfatiza a importância da literacia estatística para desenvolver o pensamento estatístico, considerando esta literacia como a compreensão da linguagem básica da estatística e de suas ideias fundamentais. E define-se o pensamento estatístico como o tipo de pensamento que os estatísticos usam, quando reconhecem a variação presente no processo, utilizam métodos e ferramentas estatísticas para quantificar e entender a variação, resolvem problemas estatísticos. Destacam que o pensamento estatístico tem sido caracterizado pela necessidade de dados, pela sua importância de produção, pela onipresença de variabilidade e pela quantificação e explicação. Alerta-se também para a importância de usar dados reais nas aulas de estatística, para que a tarefa seja autêntica e considere as questões relacionadas a como e por que os dados foram produzidos ou recolhidos; e de relacionar a análise com o contexto do problema.
3	Considera-se essencial apresentar sugestões de questões, partindo do princípio que os documentos GAISE I e II e na BNCC consideram que a Resolução de Problemas em Estatística difere da em Matemática. É o foco na variabilidade dos dados que define a diferença entre a Estatística e a Matemática. Existem fontes diferentes de variabilidade nos dados e ainda pode-se considerar que repetidas medições de uma mesma característica do mesmo indivíduo podem variar. Portanto, a variabilidade é inerente à natureza, porque as pessoas são diferentes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ademais, para a elaboração/sugestão de questões aderentes a elementos da resolução de problemas, será considerado Viana (1982) quando ressalta que o elaborador deve ter domínio tanto da área de conhecimento a ser avaliada quanto dos procedimentos técnicos que envolvem a construção de itens, ou seja, compreender os objetivos educacionais e as características educacionais e psicológicas daquele que se submete ao teste, no caso, alunos do nono ano do ensino fundamental, sendo criativo para propor novas situações novas.

Tomando o Guia de elaboração e revisão de itens do INEP/MEC (BRASIL, 2010), são considerados os seguintes aspectos: i) selecionar uma habilidade da Matriz de Referência; ii) Construir a situação-problema, atentando-se para a realidade cotidiana do público-alvo; iii) dar preferência a fontes primárias, originais e sem adaptações, caso utilize textos-base referenciados, de acordo com as normas da ABNT; iv) utilizar, preferencialmente, textos que abordem temas atuais e sejam adequados ao público-alvo; v) evitar a utilização de textos muito extensos, levando em consideração o tempo de leitura do item durante a realização do exame; vi) elaborar itens inéditos (não publicados, divulgados ou utilizados em sala de aula); vii) evitar abordagens de temas que suscitem polêmicas; viii) evitar utilizar ou redigir texto-base, enunciado e alternativas que possam induzir o participante do teste ao erro (“pegadinhas”).

ANÁLISE DAS QUESTÕES DO SAEB SEGUNDO O DOCUMENTO GAISE E A BNCC

A seguir apresenta-se análise de três questões do Saeb, segundo o roteiro indicado nos procedimentos metodológicos, verificando se foram elaboradas utilizando a resolução de problemas estatísticos e a variabilidade segundo os documentos GAISE I e II e a BNCC.

As sugestões de questões indicadas a seguir foram baseadas na BNCC (BRASIL, 2018), para o nono ano do ensino fundamental, partindo dos seguintes objetos de aprendizagem: 1) Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório; 2) Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos. Ademais, segundo os documentos GAISE considera-se aspectos da resolução de problemas estatísticos como um processo investigativo

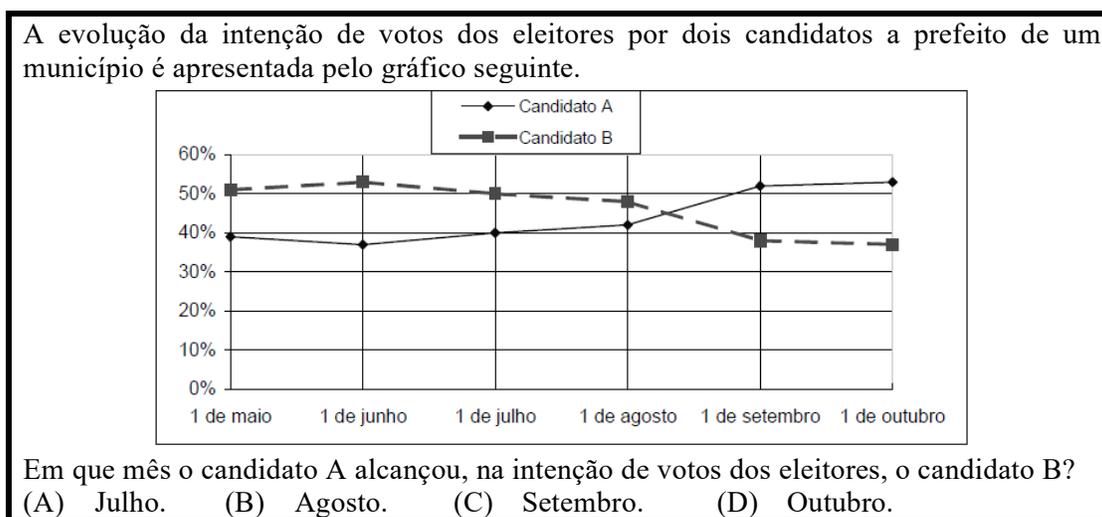
envolvendo os quatro componentes: Formular perguntas, coletar dados, analisar dados e interpretar os resultados.

Análise da primeira questão do Saeb segundo o documento GAISE e a BNCC

Segundo o PDE/Prova Brasil – Plano de Desenvolvimento da Educação 2011, Brasil (2011), na primeira questão, Figura 1, pretende-se avaliar o Descritor 36 (Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos) para avaliar a habilidade de o aluno analisar tabelas e gráficos, extrair informações neles contidas e, a partir destas resolver problemas.

Esse descritor apresenta aspectos aderentes ao que a BNCC (BRASIL, 2018) indica para o nono ano do ensino fundamental, ou seja, refere-se à leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas, no caso de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, bem como gráficos (barras, setores, linhas e pictóricos).

Figura 1: Questão 1 do Saeb (Descritor 36) para o 9º ano do ensino fundamental.



Fonte: Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE/ Prova Brasil, (BRASIL, 2011).

Destaca-se em Brasil (2011) que a reflexão sobre as estratégias de ensino deve considerar a resolução de problemas como eixo norteador da atividade matemática, possibilitando o desenvolvimento de capacidades, tais como: observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos, além de estimular formas de raciocínio como intuição, dedução e estimativa.

A seguir, no Quadro 2, apresenta-se as análises referentes a questão 1 do Saeb, considerando o roteiro apresentado nos procedimentos metodológicos, abordando conceitos estatísticos para o nono ano do ensino fundamental, partindo da Figura 1.

Quadro 2: Análise da questão 1 do Saeb abordando conceitos estatísticos.

Etapa	Descrição
Tipo de raciocínio	Considerando a descrição do tipo de raciocínio da questão proposta, a questão solicita o desenvolvimento de habilidades interpretativas e alfabetização estatística, em que os estudantes devem conseguir ler, entender e interpretar os dados dispostos no gráfico de linhas relacionando o eixo horizontal (meses) ao eixo vertical (porcentagem de votos). O estudante deve perceber que no mês de agosto, o candidato A alcançou o candidato B, pois há a intersecção entre as linhas que representam a evolução da intenção de votos do candidato A e a do candidato B. Portanto, a alternativa correta é a letra “B”.
Resolução de Problemas segundo o documento GAISE e a BNCC	Analisando os aspectos da resolução de problemas segundo o GAISE, nessa questão a pergunta inicial aos eleitores, poderia ser, por exemplo, “Qual a intenção de votos dos eleitores de seu município para prefeito considerando que existem dois candidatos: A e B?”. Essa pergunta envolveria a primeira componente “Formular perguntas”. O que se observa na questão proposta é que a pergunta realizada está relacionada a dados já coletados e com contextualização associada a fato próximo da realidade local aonde vivem os alunos, ou seja, a momentos em que a população brasileira vive em anos eleitorais. Nota-se que houve “Coleta de dados” nos meses de maio, junho, julho, agosto e setembro, envolvendo a segunda componente da resolução de problemas, mas a coleta não foi realizada pelos alunos o que indica limitação referente a esta componente. Por meio da seleção do gráfico escolhido, verifica-se que a terceira componente “Análise dos dados” está envolvida na questão e vinculada a uma pergunta formulada, porém a coleta de dados não foi realizada pelo aluno, pois parte de dados coletados por outras pessoas. A quarta componente que se refere à “Interpretação dos resultados” é a única componente que envolve o estudante no processo investigativo da questão, pois induz o aluno a fazer uma interpretação dos dados quando é indicado o início da inversão da intenção de votos, ou seja, o candidato B que estava à frente do candidato A em termos percentuais começa a aparecer empatado e a partir deste momento passa a ter percentuais menores. Poderia na questão haver uma proposta do aluno olhar para além dos dados e pensar o que estes indicativos relatam. Assim sendo, considera-se que essa questão foi elaborada parcialmente utilizando a resolução de problemas segundo o documento GAISE, considerando alguns aspectos da resolução de problemas estatísticos como um processo investigativo envolvendo os quatro componentes: Formular perguntas, coletar dados, analisar dados e interpretar os resultados.
Resolução de Problemas segundo o documento GAISE e a BNCC	Nessa questão foi realizada uma pesquisa com eleitores de um município, mas consideramos que não foi considerada a natureza da variabilidade segundo o documento GAISE, que nesse caso poderia ser abordada a variabilidade de amostragem já que em uma pesquisa com eleitores, parece razoável usar a proporção de eleitores pesquisados como uma estimativa da proporção desconhecida de todos os eleitores que apoiam um determinado candidato. A formulação da pergunta estatística proposta (“Qual a intenção de votos dos eleitores de seu município para prefeito considerando que existem dois candidatos: A e B?”), indica uma resposta baseada na coleta de dados que variam. As interpretações estatísticas devem ser

realizadas pensando na presença de variabilidade. Em uma pesquisa com eleitores, seria importante usar a proporção de eleitores pesquisados como uma estimativa da proporção desconhecida de todos os eleitores que apoiam o candidato A ou B. Caberia nesta questão abordar a ideia de que o valor da proporção da amostra irá variar de amostra para amostra, de semana a semana ou de mês a mês dependendo de fatores externos que afetariam as intenções de votos dos eleitores.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Sugestão de questões que abordam conteúdos estatísticos utilizando a Resolução de Problemas segundo o GAISE e a BNCC

Assim, a Figura 2 apresenta uma questão aberta que poderia ser utilizada pelo professor em sala de aula como estratégia para que os alunos se apropriem da questão indicada na Figura 1, além dos direcionamentos da BNCC e dos documentos GAISE.

Figura 2: Sugestão de questão aberta em substituição à apresentada na Figura 1 para o Descritor 36 do Saeb para o 9º ano do Ensino Fundamental.

“Em outubro de 2024 serão realizadas eleições para prefeito e vereadores em seu município. Considerando que em nosso município temos dois candidatos (A e B) disputando o cargo para prefeito, o que você sugere para determinar a evolução da intenção de votos dos eleitores e que se aproxime dos resultados obtidos na apuração dos votos em outubro?”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 3 apresenta questão fechada, nos moldes da prova do Saeb para que os alunos e professores se preparem para a realização de avaliações (larga escala e outras) com itens de múltipla escolha.

Figura 3: Sugestão de questão fechada em substituição à apresentada na Figura 1 para o Descritor 36 do Saeb para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Nas eleições municipais para prefeito em 2016 de uma grande cidade brasileira, certo instituto de pesquisa divulgou os seguintes resultados de intenção de votos, no período de julho a outubro.

As pesquisas foram realizadas, em média, com 1.200 eleitores. A margem de erro é de três pontos percentuais para mais ou para menos e foram registradas no TRE-XX e divulgadas na mídia em geral.

Perguntou-se as eleitores Qual candidato a prefeito você pretende votar nas próximas eleições?

Foi divulgada uma lista com 10 (dez) candidatos.

Observe a tabela 1 que apresenta as intenções de votos dos 5 principais candidatos no período de julho a outubro de determinado ano.

Tabela 1 – Intenção de votos dos cinco principais candidatos ao cargo de prefeito de uma grande cidade brasileira.

Candidato	29/07	23/08	14/09	26/09	28/09	01/10
1	7%	9%	17%	28%	28%	35%
2	29%	33%	30%	24%	22%	23%
3	10%	17%	20%	15%	16%	19%
4	7%	9%	9%	12%	15%	15%
5	8%	9%	5%	4%	5%	5%

Considerando a variação do percentual dos candidatos, qual candidato obteve maior progressão na intenção de votos:

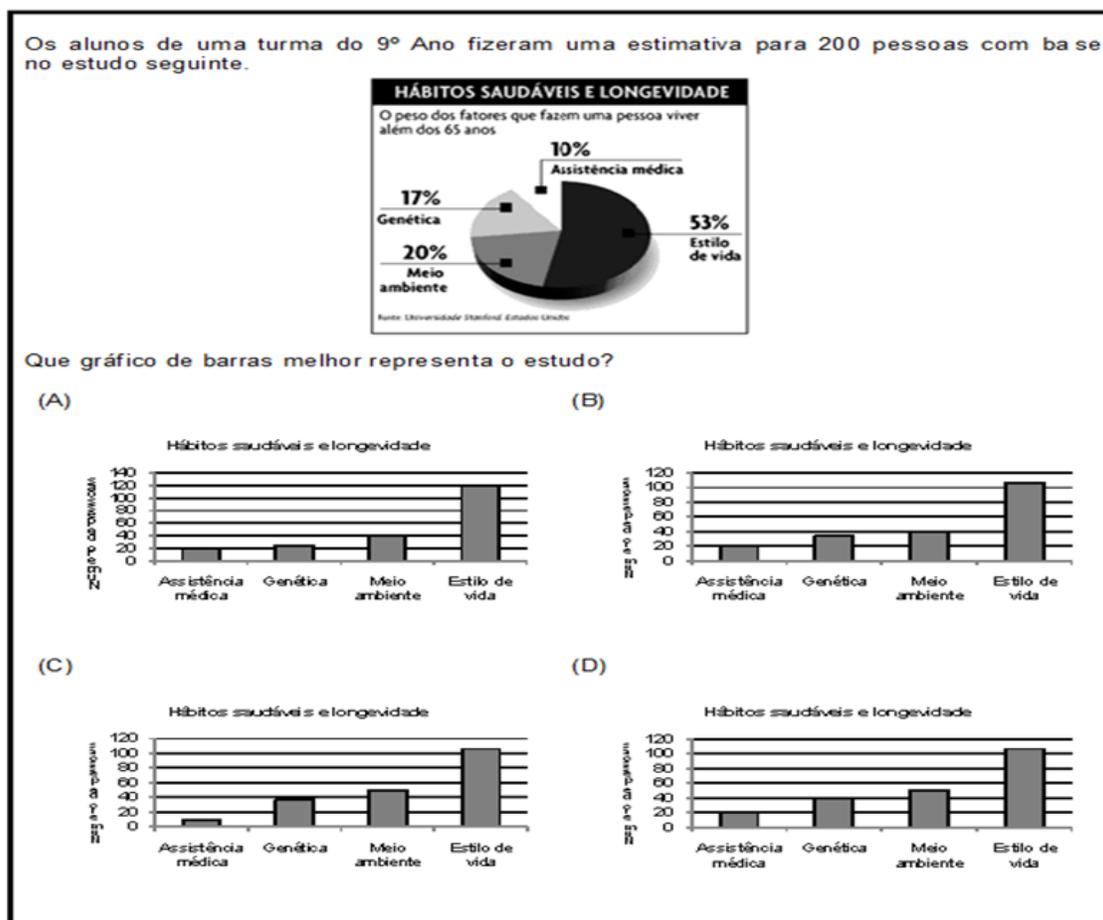
a) Candidato 3.
 b) Candidato 2.
 c) **Candidato 1.**
 d) Candidato 5.
 e) Candidato 4.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Análise da segunda questão do Saeb segundo o documento GAISE e a BNCC

Segundo questões apresentadas no site do INEP/MEC² do Saeb referente ao nono ano do Ensino Fundamental, a segunda questão é apresentada na Figura 4. Pretende-se também avaliar o Descritor 36 (Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos) que avalia “a habilidade de o aluno analisar tabelas e gráficos, extrair informações neles contidas e, a partir destas resolver problemas”.

Figura 4: Questão 2 do Saeb (Descritor 36) para o 9º ano do ensino fundamental.



Fonte: Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE/ Prova Brasil, (BRASIL, 2011).

No Quadro 3, indica-se as análises referentes a questão 2 do Saeb, abordando conceitos estatísticos do nono ano do ensino fundamental, Figura 4 desse trabalho.

² http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/menu_do_gestor/exemplos_questoes/M08_Saeb_site_FP.pdf, p. 11-12).

Quadro 3: Análise da questão 2 do Saeb abordando conceitos estatísticos.

Etapa	Descrição
Tipo de raciocínio	Essa questão solicita o desenvolvimento de habilidades interpretativas e alfabetização estatística, em que os estudantes devem conseguir ler, entender e interpretar os dados dispostos no gráfico de setor relacionando a um gráfico de colunas que melhor representa o estudo. Nessa questão, o estudante deve perceber que a estimativa foi realizada com 200 pessoas e que a representação no gráfico de colunas está relacionando no eixo horizontal (hábitos saudáveis e longevidade) com o eixo vertical (número de pessoas). Portanto, a alternativa correta é a letra “C”.
Resolução de Problemas segundo o documento GAISE e a BNCC	A pergunta inicial para essa questão poderia ser, por exemplo, “Dentre os fatores de hábitos saudáveis e longevidade apresentados na pesquisa de uma Universidade americana, qual você considera que mais contribui para uma pessoa viver além dos 65 anos?”. Essa pergunta envolveria a primeira componente “Formular perguntas”. Observa-se na questão que a pergunta realizada está relacionada a dados que já foram coletados, apesar de poder ser contextualizada a fatos mais próximos da realidade dos alunos, além de informar que com hábitos saudáveis pode-se viver mais. Importante frisar que a questão sugere pesquisa realizada pelos alunos, o que converge para se realizar a solução de problema estatístico. Percebe-se que houve “Coleta de dados”, envolvendo a segunda componente da resolução de um problema, no entanto a coleta não foi realizada pelos alunos o que indica limitação referente a esta componente, apesar de a questão dizer que o estudo foi feito pelos alunos. Segundo a fonte dos dados das informações contidas no gráfico de setores indica que foram obtidas em estudo realizado na Universidade de Stanford nos Estados Unidos. Destaca-se que é indicado que foi feito estudo com 200 pessoas próximas aos alunos do nono ano do Ensino Fundamental (pesquisa internacional). Nota-se que a terceira componente “Análise dos dados” está sendo considerada na questão, pois foi apresentado um gráfico de setores para representar os dados coletados em pesquisa americana, apesar de não estar diretamente vinculada à proposta inicial que seria uma pesquisa realizada pelos alunos. Também foi associado à pesquisa realizada pelos alunos um gráfico de barras (que deveria ser gráfico de colunas). Os gráficos apresentados são o de colunas e não de barras, o que traz uma inconsistência teórica à questão. A “Interpretação dos resultados” que é a quarta componente da resolução de problemas, deveria estar relacionada à pergunta formulada e aos dados coletados e posteriormente apresentada em um gráfico de colunas a partir da apresentação dos mesmos dados em um gráfico em setores. Não há indicação de interpretação dos resultados, somente solicita-se a apresentação dos mesmos a partir da representação gráfica. Então, considera-se que essa questão não foi elaborada utilizando a resolução de problemas segundo o documento GAISE, apesar de que no aspecto da apresentação de tipos de gráficos, atender em parte o item “Análise de Dados”, pois há a comparação da representação dos dados coletados no gráfico de setor com a representação dos dados estimados pelos alunos no gráfico de colunas. Faltou conjugar os dados realizados pelos alunos com uma pergunta de pesquisa e apresentar os dados coletados pelos próprios alunos e conseqüentemente interpretar estas informações.
Resolução de Problemas segundo o documento	Nessa questão foi realizada pesquisa sobre os fatores que contribuem para uma pessoa viver além dos 65 anos, mas não foi considerada a natureza da variabilidade segundo o documento GAISE, que nesse caso poderia ser abordada a variabilidade natural que é inerente a natureza das pessoas que vivem além dos 65 anos, pois estes são diferentes, pois ao avaliarmos os hábitos alimentares deste grupo obtém-se diferentes experiências. A formulação da pergunta estatística (“Dentre os fatores de

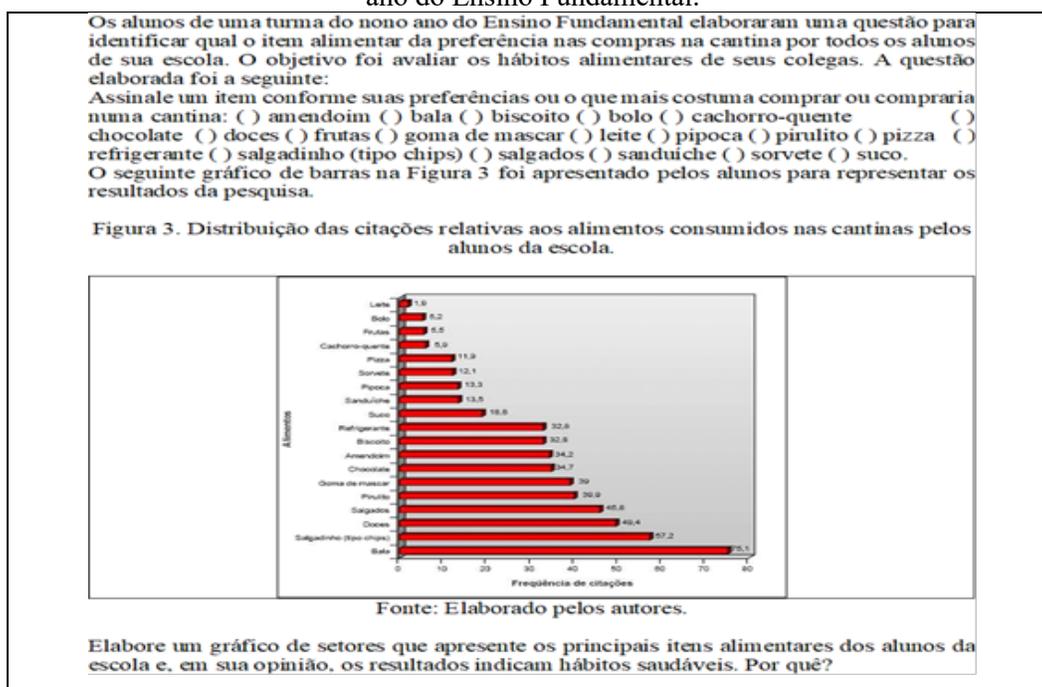
GAISE e a BNCC	hábitos saudáveis e longevidade apresentados na pesquisa de uma Universidade americana, qual você considera que mais contribui para uma pessoa viver além dos 65 anos?") indica uma resposta baseada na coleta de dados que variam. As interpretações estatísticas devem ser realizadas pensando na presença de variabilidade.
-----------------------	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Sugestão de questão que aborda conteúdos estatísticos utilizando a Resolução de Problemas segundo o GAISE e a BNCC

A Figura 5 apresenta uma questão aberta que poderia ser utilizada pelo professor em sala de aula como elemento para que os alunos se apropriem da compreensão do descritor 36 abordado no item indicado na figura 4.

Figura 5: Sugestão de questão aberta em substituição à apresentada na Figura 4 para o 9º ano do Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 6 apresenta uma questão fechada, nos moldes da prova do Saeb que poderia ser utilizada pelo professor em sala de aula como elemento para que os alunos se familiarizem da compreensão do descritor 36 abordado na questão indicada na figura 4.

Figura 6: Sugestão de questão fechada em substituição à apresentada na figura 4 para o Descritor 36 do Saeb para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Para fazer o cálculo do IMC basta dividir seu peso em quilogramas pela altura ao quadrado (em metros). O número que será gerado deve ser comparado aos valores da tabela IMC para se saber se você está abaixo, em seu peso ideal ou acima do peso.

E, para avaliar a saúde dos alunos de uma escola, o nutricionista utilizou o quadro 1, baseado no valor do IMC.

Quadro 1 – Avaliação do IMC e situação do aluno.

Valor do IMC (em kg/m ²)	Situação do Aluno da escola
Abaixo de 18,5	Abaixo do Peso
Entre 18,5 e 24,9	Parabéns — você está em seu peso normal!
Entre 25,0 e 29,9	Você está acima de seu peso (sobrepeso)
Entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I
Entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II
40,0 e acima	Obesidade grau III

Considerando o quadro 1, se um aluno de 1,70 metros de altura está pesando 85 kg, qual é a sua situação?

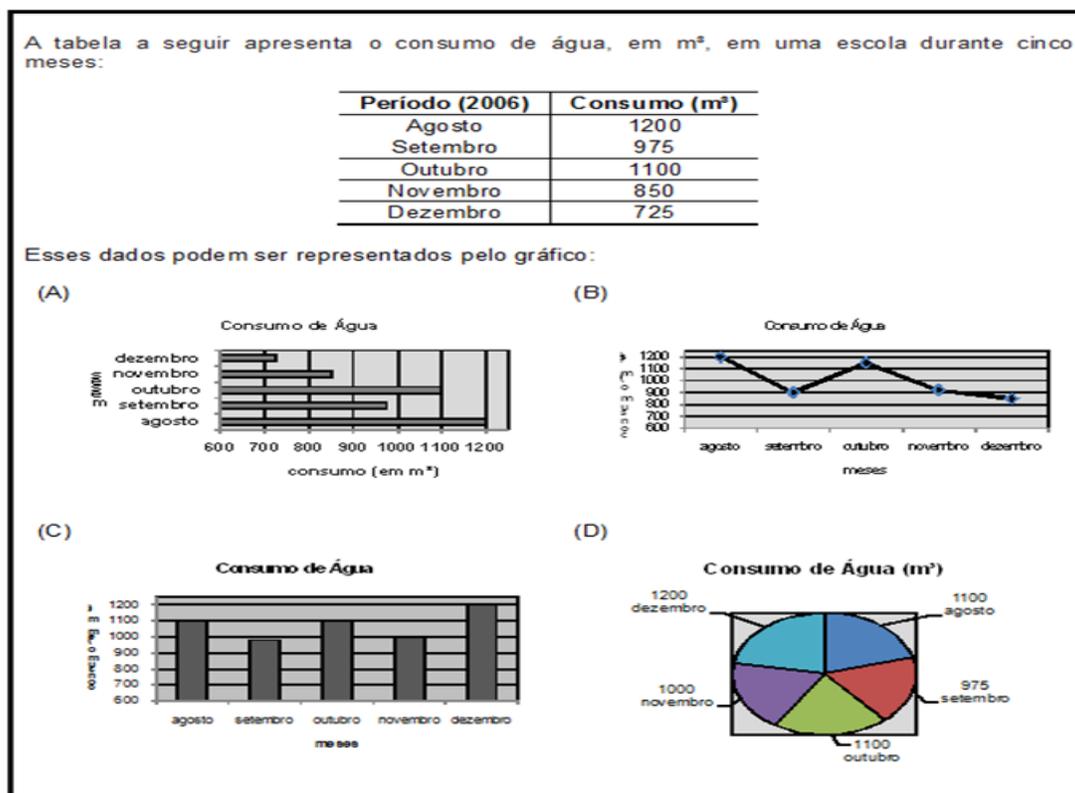
a) normal.
 b) de obesidade grau I.
 c) de obesidade grau II.
 d) de sobrepeso.
 e) de obesidade grau III.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Análise da terceira questão do Saeb segundo o documento GAISE e a BNCC

Segundo o PDE/ Prova Brasil – Plano de Desenvolvimento da Educação 2011, Brasil (2011), a terceira e última questão, Figura 7, pretende avaliar o Descritor 37 (Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa), ou seja, pretende avaliar a habilidade de o aluno relacionar informações contidas em gráficos a uma tabela ou, dado um gráfico, reconhecer a tabela de dados que corresponde a ele.

Figura 7: Questão 2 do Saeb (Descritor 37) para o 9º ano do ensino fundamental.



Fonte: Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE/ Prova Brasil, (BRASIL, 2011).

No Quadro 4, são apresentadas as análises referentes a questão 3 do Saeb, abordando conceitos estatísticos do nono ano do ensino fundamental, Figura 7 desse trabalho.

Quadro 4: Análise da questão 3 do Saeb abordando conceitos estatísticos.

Etapa	Descrição
Tipo de raciocínio	Essa questão solicita o desenvolvimento de habilidades interpretativas e alfabetização estatística, na qual os estudantes devem conseguir ler, entender e interpretar os dados dispostos na tabela relacionando a representação gráfica dos dados. O aluno deve analisar os dados representados na tabela e verificar em qual das alternativas esses dados estão corretamente representados no gráfico, relacionando o consumo de água (em m ³) ao período de agosto a dezembro de 2006. Portanto, a alternativa correta é a letra “A”.
Resolução de Problemas segundo o documento GAISE e a BNCC	Nessa questão a pergunta inicial para realização dessa pesquisa, poderia ser, por exemplo, “Qual o consumo de água da escola nos últimos cinco meses de 2015?”. Essa pergunta envolveria a primeira componente “Formular perguntas”. O que se observa na questão proposta é que a pergunta realizada está relacionada a dados já coletados, mas com possível contextualização a realidade dos alunos já que os dados se referem ao consumo de água em uma escola. Nota-se que houve “Coleta de dados” nos meses de agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro, envolvendo a segunda componente da resolução de problemas, mas a coleta não foi realizada pelos alunos o que indica limitação referente a esta componente apesar de serem

	<p>dados referentes a informações importantes para a escola. Por meio da representação de dados por meio da tabela, verifica-se que a terceira componente “Análise dos dados” está envolvida na questão e está vinculada a uma pergunta formulada, mas a coleta de dados não foi realizada pelos alunos. Parte de dados coletados por outras pessoas. Importante frisar que as quatro opções de gráficos apresentam diferentes representações gráficas (letra a (gráfico de barras); letra b (gráfico de linhas); letra c (gráfico em colunas); letra d (gráfico em setores)) indica a importância do aluno saber identificar qual das representações gráficas melhor se ajusta aos dados apresentados. A quarta componente que se refere à “Interpretação da Análise ou dos resultados” nem sequer é mencionada na questão, pois é focada basicamente em representação gráfica e tabular dos dados. Assim sendo, considera-se que essa questão foi parcialmente elaborada utilizando a resolução de problemas segundo o GAISE, pois não atende completamente aos componentes do processo investigativo e, além disso, o que se pede na questão é somente representar os dados apresentados em uma tabela por meio de um gráfico.</p>
<p>Resolução de Problemas segundo o documento GAISE e a BNCC</p>	<p>Foi realizada uma pesquisa sobre o consumo de água (em m³) em uma escola no período de agosto a dezembro de 2006, mas não foi considerada a natureza da variabilidade segundo o GAISE, que nesse caso poderia ser abordada a variabilidade de medição. A formulação da pergunta estatística (“Qual o consumo de água da escola nos últimos cinco meses de 2015?”), indica uma resposta baseada na coleta de dados que variam. As interpretações estatísticas devem ser realizadas pensando na presença de variabilidade. Nesta pesquisa seria interessante apresentar a medida do consumo (m³) nos mesmos meses (agosto a dezembro), considerando, por exemplo, três anos consecutivos indicando que anos diferentes podem trazer medições diferentes no mesmo período considerado (agosto a dezembro).</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Sugestão de questões que abordam conteúdos estatísticos utilizando a Resolução de Problemas segundo o GAISE e a BNCC

A Figura 8 apresenta uma questão aberta que poderia ser utilizada pelo professor em sala de aula como elemento para que os alunos se apropriem da compreensão do descritor 37 abordado no item indicado na Figura 7 e considerando a variabilidade de medição segundo o GAISE e apoiado em elementos descritos na BNCC.

Figura 8: Sugestão de questão aberta em substituição à apresentada na Figura 7 para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Temos acompanhado a falta de água em várias regiões do Brasil, por meio de jornais, revistas, televisão, sites da internet, entre outros. As campanhas de conscientização para economizar e evitar o desperdício de água estão presentes diariamente na mídia. A Tabela 1 representa o consumo de água, em m³, em uma escola durante cinco meses de 2013 a 2015.

Tabela 1. Consumo de água, em m³, em uma escola durante cinco meses de 2013 a 2015.

2013	Consumo (m ³)	2014	Consumo (m ³)	2015	Consumo (m ³)
Agosto	1125	Agosto	1375	Agosto	1200
Setembro	1000	Setembro	835	Setembro	975
Outubro	1200	Outubro	1000	Outubro	1100
Novembro	750	Novembro	825	Novembro	850
Dezembro	685	Dezembro	750	Dezembro	725

Fonte: Dados fictícios.

A partir das informações anteriormente apresentadas formule a pergunta que pode indicar a pesquisa realizada nesta escola; represente graficamente a tabela de dupla entrada referente ao consumo de água; e interprete os resultados relacionando o consumo (m³) de água nos meses de agosto a dezembro no período de 2013 a 2015.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 9 apresenta uma questão fechada, nos moldes da prova do Saeb que poderia ser utilizada pelo professor em sala de aula como elemento para que os alunos se familiarizem da compreensão do descritor 37 abordado na questão indicada na figura 7.

Figura 9: Sugestão de questão fechada em substituição à apresentada na figura 7 para o Descritor 36 do Saeb para o 9º ano do Ensino Fundamental.

O gráfico 1 indica o consumo mensal de água na escola Sete Colinas.

Gráfico 1 – Consumo de água na escola “Sete Colinas” de janeiro a agosto de 2017.

Mês	Consumo (m ³)
janeiro	230
fevereiro	225
março	220
abril	215
maio	210
junho	205
julho	200
agosto	210

Com o intuito de diminuir os gastos, a diretora da escola fez uma pesquisa com os alunos fazendo a seguinte questão: Como resolver o consumo de água na escola?
Após a coleta, representação do consumo apresentado pelo gráfico 1 e análise das sugestões, criou uma meta a ser atingida.
A meta foi baseada na sugestão da maioria dos alunos que foi reduzir o consumo mensal médio de água (m³) de janeiro a agosto de 2017 em 5%.
Assim, para auxiliar a diretora, qual é o consumo médio dos últimos meses de 2017 para cumprir essa meta?

a) 190 m³.
b) 192 m³.
c) 202 m³.
d) 187 m³.
e) 180 m³.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que as questões analisadas referentes à prova do Saeb que abordam conteúdos estatísticos foram elaboradas utilizando parcialmente a resolução de problemas segundo o documento GAISE, além da BNCC, partindo da afirmação de que a Educação Estatística deve ser vista como um processo de desenvolvimento, levando o aluno a refletir sobre os aspectos da coleta de dados, da análise e também da pergunta na interpretação dos resultados.

Essa afirmação se sustenta pelas análises em que não há a preocupação em formular uma pergunta que norteie um processo de investigação, comprometendo a coleta de dados a partir desta pergunta, além de não indicar ser realizada pelos alunos e não abordar contexto próximo à sua realidade ou ainda, não apresentar um contexto que dê suporte a posteriores representações, gráficas, tabulares ou medidas estatísticas como a média e a mediana, dificultando a realização de interpretações vinculadas à pergunta inicial.

E, a partir da formulação de uma pergunta estatística que indica resposta baseada em coleta de dados que podem variar, apresentamos alguns fatores que não foram considerados nas questões do Saeb e que podem interferir na coleta de dados, assim como nas análises e conseqüentemente, nas interpretações dos resultados.

A proposta da elaboração das questões surgiu da necessidade de utilizar a resolução de problemas estatísticos que contribuíssem para a formação estatística dos alunos e ser o contraponto das questões apresentadas nas avaliações do Saeb.

Esse estudo é amparado por afirmação de Sousa e Ferreira (2019), ou seja, que é necessário analisar os dados de uma avaliação para identificar o que está descrito, supondo a compreensão do contexto em que eles são produzidos.

É importante ter clareza da diferença entre uma pergunta que antecipa uma resposta determinística e uma pergunta que antecipa uma resposta baseada em dados que variam. A questão elaborada partiu da reflexão das questões analisadas nas provas do Saeb que poderiam ser aprimoradas para estar em consonância com a proposta de resolução de problemas do GAISE e da BNCC e suas abordagens de contexto, variabilidade, o aluno envolvido no processo investigativo.

A importância da elaboração dessas questões pode também servir de apoio a professores para trabalhar em sala de aula com seus alunos considerando fatores de

adaptação, contexto, propostas, entre outros.

Dessa forma, o documento GAISE, associado à BNCC, sugere o desenvolvimento conceitual em Estatística a partir do processo de resolução de problemas, levando em consideração o avanço nos níveis de desenvolvimento (formulação de um problema; coleta de dados; análise de dados; e interpretação de dados), por meio da conscientização quanto às ideias e aos conceitos envolvidos em uma investigação exploratória de dados.

Semelhante desenvolvimento está intimamente relacionado à compreensão das naturezas da variabilidade presente no processo (natural; de medição; de amostragem; e induzida). Com a compreensão dos princípios estatísticos e de variabilidade, acreditamos no que é apresentado no documento GAISE e a BNCC, ou seja, tornar possível o desenvolvimento da postura crítica diante de informações que envolvam incerteza.

REFERÊNCIAS

BARGAGLIOTTI, A. et al. *Pre-K–12 Guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II) - A framework for statistics and data science education*. An official position of the National Council of Teachers of Mathematics as approved by the NCTM Board of Directors, 2020. Disponível em: <https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaiseiiprek-12_full.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

BAUER, A et al. Avaliação em larga escala em municípios brasileiros: o que dizem os números? *Estudos Em Avaliação Educacional*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 62, p. 326–352, 2015.

BONAMINO, A.; SOUSA, S. Z. Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 2, p. 373-388, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. *SAEB - Sistema de Nacional de Educação Básica*. Primeiros resultados do SAEB 2007. Brasília: Inep, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. *Guia de elaboração e revisão de itens*. Brasília: INEP/MEC, 2010. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/outras_acoes/bni/guia/guia_elaboracao.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. PDE: *Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília: MEC/SEB: Inep, 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil_matriz2.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília, dez. 2018. http://basenacionalcomuma.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. *Matriz de referência de matemática*. Brasília-DF Inep/MEC 2022. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_basica/Saeb/matriz-de-referencia-de-matematica_2001.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

CALLINGHAM, R.; WATSON, J. M. The Development of Statistical Literacy at School. *Statistics Education Research Journal*, v. 16, n. 1, p. 181–201. 2017.

DIAS SOBRINHO, J. *Universidade e Avaliação: entre a ética e o mercado*, Florianópolis: Insular, 2002.

FINI, M. E. (2018). *Leitura crítica: matemática na proposta da BNCC*, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/Parecer_7_MA_Maria_Eliza_Fini.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

FONTANA, E. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de. O Saresp e questões de Estatística para o nono ano do Ensino Fundamental. *Zetetiké*, Campinas, SP, v. 28, p.1-25, 2020,

FRANKLIN, C. et al. *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) Report: A Pre-K-12 Curriculum Framework*. Alexandria, VA, 2007. Disponível em: <<https://www.amstat.org/education/gaise/GAISEPreK-12.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

GAFUROVA, M. A. Improving mental skills of students by analyzing and solving problems. *Current Research Journal of Pedagogics*, v. 3, n. 1, p. 40-44, 2022.

GARFIELD, J.; BEN-ZVI, D. How students learn statistics revisited: a current review of research on teaching and learning statistics. *International Statistical Review*, v. 75, n. 3, p. 372-396, 2007.

LEITE, A. F. M.; MIRANDA, P. F.; LOYE, N. Resolução colaborativa de problemas: resultados brasileiros no Pisa. *Ensaio: aval. pol. públ. educ.*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 114, 2022. <https://doi.org/10.1590/S0104-403620210002902895>

LOPES, C. E. Educação Estatística no curso de licenciatura em Matemática. *Bolema*, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, 2013.

LOPES, C. E. O ensino da Estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, São Paulo, v. 28, n. 7, p. 57-73, 2008.

MAJEED, B. H.; JAWAD, L. F.; ALRIKABI, H. Tactical thinking and its relationship with solving mathematical problems among mathematics department students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, v. 16, n. 9, p. 247-262, 2021.

MAKAR, K. Teaching primary teachers to teach statistical inquiry: The uniqueness of initial experiences. In: READING, C. (Ed.). *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics*. Ljubljana, Slovenia: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education, 2010.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; SOUZA, N. G. S.; DATORI BARBOSA, N. A resolução de problemas no ensino de estatística no ensino fundamental: contribuições da teoria antropológica do didático e a equivalência de estímulos. *REVEMAT*, Florianópolis, v. 14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-18, 2019.

ROSISTOLATO, R.; VIANA, G. Os gestores educacionais e a recepção dos sistemas externos de avaliação no cotidiano escolar. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 13-28, 2014.

SORDI, M. R. L. Entendendo as lógicas da avaliação institucional para dar sentido ao contexto interpretativo. In: VILAS BOAS, B. M. F. (Ed.). *Avaliação: políticas e práticas*. Campinas: Papirus, 2002. p. 65 81.

SOUSA, C. P.; FERREIRA, S. L. Avaliação de larga escala e da aprendizagem na escola: um diálogo necessário. *Psicologia da Educação*, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 13-23, 2019.

STERNBERG, R. J. et al. Meta-intelligence: understanding, control, and interactivity between creative, analytical, practical, and wisdom-based approaches in problem solving. *Journal of Intelligence*, v. 9, n. 2, p. 19-27, 2022.

VIANA, H. M. *Testes em educação*. 4 ed. São Paulo: Ibrasa, 1982

WINKLER, R.; SÖLLNER, M.; LEIMEISTER, J. M. Enhancing problem-solving skills with smart personal assistant technology. *Computers & Education*, v. 165, p. 104-148, 2021.

ZIEFFLER, A.; GARFIELD, J.; FRY, E. O que é educação estatística? In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.; GARFIELD, J. (Orgs.). *International handbook of research in statistics education*. Springer, Cham, 2018.

Submetido em 16 de fevereiro de 2024.

Aprovado em 02 de agosto de 2024.