

Estatística no Ensino Fundamental: fragilidades diagnosticadas

Statistics in Elementary Education: diagnosed weaknesses

Estadística en Educación Primaria: debilidades diagnosticadas

Mariella Fidler¹

Rede Municipal de Ensino de Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-3673-1185>,  <http://lattes.cnpq.br/6851255346579217>

Rosângela Ferreira Prestes²

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Santo Ângelo, RS, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-4767-4091>,  <http://lattes.cnpq.br/5995275042879028>

Rozelaine de Fatima Franzin³

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Santo Ângelo, RS, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0001-7204-5281>,  <http://lattes.cnpq.br/1005977479728877>

Resumo: O presente trabalho apresenta o recorte de uma pesquisa de dissertação aplicada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. Por meio de um questionário com 10 questões, buscou-se averiguar quais habilidades relacionadas ao letramento estatístico os alunos desenvolveram durante os anos que compõem o Ensino Fundamental. As habilidades avaliadas foram selecionadas conforme proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na disciplina de matemática. A pesquisa adota uma abordagem mista e justifica-se pela necessidade de conhecer quais fragilidades devem ser superadas no processo de ensino-aprendizagem de conceitos estatísticos na Educação Básica. Dessa forma, se favorece a busca contínua pela melhoria por meio da aplicação e adaptação de novas metodologias, atividades e estratégias. Os resultados obtidos indicaram que a maior parte da turma pesquisada desenvolveu habilidades relacionadas à interpretação de gráficos de colunas, gráficos de setores e interpretação de tabelas simples. No entanto, apresentaram dificuldades ao utilizar medidas de tendência central (média e moda), interpretar gráficos de linhas, tabelas de dupla entrada e interpretar enunciados. Como possibilidade para auxiliar na superação das fragilidades identificadas, sugere-se a utilização de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), que inclua a elaboração e execução de uma pesquisa estatística com os alunos, bem como a utilização de planilhas digitais, adotando uma perspectiva interdisciplinar.

Palavras-chave: ensino de estatística; estatística no Ensino Fundamental; planilhas digitais.

Abstract: This work presents a section of a dissertation research conducted in a 9th-grade class of Elementary School. Through a questionnaire with 10 questions, we aimed to investigate which skills related to statistical literacy the students developed during the years that make up Elementary School. The evaluated skills were selected as proposed by the National Common Curriculum Base (BNCC), in the subject of mathematics. The research adopts a mixed approach and is justified by the need to understand which weaknesses need to be overcome in the teaching and learning process of statistical concepts in Basic Education. In this way, we promote the continuous pursuit of improvement through the application and adaptation of new methodologies, activities, and strategies. The results obtained indicated that the majority of the surveyed class developed skills related to interpreting bar charts, pie charts, and simple table

¹**Currículo sucinto:** Graduada em Ciências Contábeis pela Fundação Educacional Machado de Assis, graduada em Pedagogia e especialista em Educação Infantil pelo Centro Universitário Internacional, especialista em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação pela Universidade Luterana do Brasil, mestre em Ensino Científico e Tecnológico pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Orientadora educacional na Rede Municipal de Ensino de Santa Rosa, RS. **Contribuição de autoria:** Curadoria de Dados, Escrita - Primeira Redação, Investigação. **Contato:** fidlermariella@gmail.com.

²**Currículo sucinto:** Graduada em Matemática e especialista em Matemática e Física pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Professora titular da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. **Contribuição de autoria:** Metodologia, Supervisão. **Contato:** ro.fprestes@san.uri.br.

³**Currículo sucinto:** Graduada e especialista em Matemática pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, mestra em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria, doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, pós-doutora pela Universidade Luterana do Brasil. Professora titular da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. **Contribuição de autoria:** Supervisão e Visualização. **Contato:** rozelaine@san.uri.br.



interpretation. However, they encountered difficulties when using measures of central tendency (mean and mode), interpreting line graphs, double-entry tables, and interpreting statements. As a possibility to assist in overcoming the identified weaknesses, the use of a Potentially Meaningful Teaching Unit (UEPS) is suggested, which includes the development and execution of a statistical research project with students, as well as the use of digital spreadsheets, adopting an interdisciplinary perspective.

Keywords: statistics teaching; statistics in elementary education; digital spreadsheets.

Resumen: Este trabajo presenta una sección de una investigación de tesis aplicada en una clase de noveno grado de la Educación Primaria. A través de un cuestionario con 10 preguntas, se buscó averiguar qué habilidades relacionadas con la alfabetización estadística desarrollaron los estudiantes durante los años que componen la Educación Primaria. Las habilidades evaluadas fueron seleccionadas de acuerdo con lo propuesto por la Base Nacional Común Curricular (BNCC), en la asignatura de Matemáticas. La investigación adopta un enfoque mixto y se justifica por la necesidad de conocer qué debilidades deben superarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos estadísticos en la Educación Básica. De esta manera, se promueve la búsqueda continua de mejoras a través de la aplicación y adaptación de nuevas metodologías, actividades y estrategias. Los resultados obtenidos indicaron que la mayoría de la clase encuestada desarrolló habilidades relacionadas con la interpretación de gráficos de barras, gráficos circulares e interpretación de tablas simples. Sin embargo, encontraron dificultades al usar medidas de tendencia central (media y moda), interpretar gráficos de líneas, tablas de doble entrada e interpretar enunciados. Como posibilidad para ayudar a superar las debilidades identificadas, se sugiere el uso de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS), que incluye la elaboración y ejecución de una investigación estadística con los estudiantes, así como el uso de hojas de cálculo digitales, adoptando una perspectiva interdisciplinaria.

Palabras clave: enseñanza de estadística; estadística en educación primaria; hojas de cálculo digitales.

Data de submissão: 9 de junho de 2023.

Data de aprovação: 11 de setembro de 2023.

1. Introdução

A capacidade de entender as informações disponíveis nos diversos meios de comunicação, refletir sobre esses dados e tomar decisões assertivas e bem informadas pode ter forte impacto na vida. Portanto, são competências essenciais para a contemporaneidade. Assim, o letramento estatístico, conceituado por Gal (2021) como a motivação e capacidade para acessar, compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se relevante, expressar opiniões a respeito de mensagens estatísticas e argumentos relacionados a dados é fundamental para a formação acadêmica, profissional e o exercício da cidadania. Sendo assim, urge buscar estratégias para um ensino que prepare os estudantes para analisar com competência e criticidade as informações que acessam, de forma a analisar as informações obtidas e tomar decisões a partir de suas interpretações e entendimentos.

No entanto, sabe-se que a exigência curricular de que os estudantes sejam capazes de utilizar a estatística no cotidiano não é garantia de aprendizagem. Faz-se necessário que o ensino da estatística de fato ocorra no âmbito escolar, e que seja e tenha a mesma ênfase das outras unidades temáticas.

Visando identificar quais habilidades e competências, no campo da estatística, foram efetivamente desenvolvidas pelos alunos do 9º ano de uma escola da rede pública municipal da



cidade de Santa Rosa ao concluírem o Ensino Fundamental, foi aplicado um exame diagnóstico em dezembro de 2022. Os resultados obtidos integram a dissertação intitulada “UEPS para Letramento Estatístico de Alunos do Ensino Fundamental”.

O presente artigo apresenta e analisa uma amostra das questões aplicadas no instrumento de pesquisa e se encontra organizado da seguinte forma: introdução, referencial teórico que trata sobre o ensino da estatística na Educação Básica, metodologia utilizada na pesquisa, resultados obtidos e considerações finais. Ao apresentar as fragilidades didáticas identificadas e quais competências os alunos estão demonstrando maior domínio, pretende-se contribuir com a reflexão, sem a pretensão de esgotar a discussão ou oferecer soluções definitivas, sobre quais caminhos podem ser percorridos para alcançar melhores resultados no ensino da estatística na Educação Básica.

2. Educação Estatística no Ensino Fundamental

No currículo brasileiro, o ensino da estatística foi inserido tardiamente, apenas em 1997 com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1997). A adição do conteúdo foi justificada pela importância de uma formação cidadã, que garanta aos brasileiros a clara compreensão de dados divulgados e o auxílio na tomada de decisões fundamentadas.

Contudo, é relevante esclarecer que os Parâmetros Curriculares Nacionais surgiram como elemento norteador, ou seja, ficando a cargo das escolas decidir se aplicam o proposto. Por outro lado, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) tem caráter normativo, tornando os conteúdos relacionados à estatística e probabilidade parte das aprendizagens essenciais que o educando deve desenvolver ao longo das etapas e modalidades que compõem a Educação Básica Brasileira.

A BNCC (Brasil, 2018) trouxe para o ensino da estatística, além dos conteúdos e objetivos, as habilidades e competências mínimas que o aluno deve atingir, a cada ano. Em sua estrutura “deixa evidente a necessidade de trabalhar as habilidades de maneira relacionada, de forma que as habilidades almejadas em um ano de ensino sejam aprofundadas no ano posterior, deixando mais evidente a progressão ano a ano” (Pontes; Castro, 2021, p. 9).

Entretanto, conforme Lemes (2019), o que se constata é que frequentemente, na prática escolar, a temática é pouco trabalhada pelos professores, devido à dimensão do conteúdo, mito de que o assunto é difícil ou por darem maior importância a outros temas. Lopes (2010) teoriza que a estatística é pouco explorada no Ensino Básico justamente porque foi incluída tardiamente no currículo. Assim, muitos professores não possuem domínio dessa área do saber, ou sentem insegurança ao trabalhá-lo. Cazorla *et al.* (2017) por sua vez, defendem que há carência de material de apoio para auxiliar os professores no ensino dos conceitos elementares da estatística, em especial material adequado para os anos iniciais do Ensino Fundamental.



Kataoka *et al.* (2011) afirmam que outra dificuldade está na carência de formação sistematizada em relação à educação estatística. Não há no Brasil, atualmente, o curso de Licenciatura em Estatística, cabendo aos licenciados em matemática trabalhar com conteúdos estatísticos e probabilísticos. Os cursos de Licenciatura em Matemática, por sua vez, geralmente oferecem uma disciplina para o ensino da estatística, com carga horária de 60 a 75 horas. Viali (2008) corrobora essa afirmativa a partir de sua pesquisa, baseada em amostra de 125 cursos de Licenciatura em Matemática, constatando que a carga horária média dos conteúdos de estatística, Probabilidade e Combinatória é de apenas 4,7% da carga horária total média do curso de Licenciatura em Matemática. Para Gal (2021), esses fatores podem levar ao surgimento de uma lacuna entre o currículo pretendido e o currículo implementado em estatística e probabilidade nas escolas.

Destaca-se ainda a necessidade que o aluno participe de todo o processo de pesquisa estatística, para que efetivamente ocorra uma aprendizagem significativa. Carvalho (2010) critica que, comumente, nas aulas de matemática é apenas exposto um gráfico ao aluno e solicitada sua interpretação, sendo essa inclusive a principal atividade presente dos livros didáticos de matemática, no capítulo dedicado a conceitos estatísticos. A apresentação descontextualizada desses dados fere o próprio significado da estatística, que se caracteriza por buscar entender, medir e descrever processos do mundo real (Samá; Silva, 2015).

Para Carvalho (2010), não haverá uma abstração dos conceitos elementares da estatística, tampouco uma formação plena como cidadão, se o aluno não tiver participação dos processos que compõem uma pesquisa estatística, e que apenas em suas últimas etapas culminam na elaboração e apresentação no formato de gráficos e tabelas. Ou seja, o letramento estatístico escolar não deve se limitar à leitura e consumo do que já foi produzido, mas também “que sejamos capazes de produzir informação, ou seja, coletar, organizar, confrontar, fazer previsões e tomar decisões a partir de dados numéricos” (Carvalho, 2010, p. 203).

3. Metodologia

A pesquisa apresentada teve uma abordagem mista, sendo de caráter qualitativo em uma perspectiva teórica interpretativa, uma vez que privilegia a compreensão do fenômeno a ser estudado. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 31), a pesquisa qualitativa “não se preocupa com representatividade numérica, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização”. A integração com a pesquisa quantitativa é, de acordo com Goldenberg (2004, p. 62), uma possibilidade que pode permitir que “o pesquisador faça um cruzamento de suas conclusões de modo a ter maior confiança que seus dados não são produto de um procedimento específico ou de alguma situação particular”. Dessa forma, a pesquisa aborda aspectos quantitativos, ao analisar a proporção de respostas corretas, equivocadas e



deixadas em branco pelos estudantes; como também aspectos qualitativos, ao buscar uma análise integrada para interpretar os resultados obtidos a partir de padrões e *insights*.

Com relação a sua finalidade, a pesquisa é aplicada, ou seja, caracteriza-se por sua relevância prática, há interesse que seus resultados sejam utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade. Conforme Gerhardt e Silveira (2009, p. 35), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”.

Foi utilizado como instrumento para a produção dos dados um questionário contendo 10 questões abertas e fechadas. O questionário foi originalmente elaborado e aplicado por Lemes (2019) em uma escola pública da região centro-oeste do Rio Grande do Sul, na turma do 9º ano do Ensino Fundamental. As mesmas questões foram utilizadas em 2022, em uma escola pública da rede municipal localizada no noroeste do Rio Grande do Sul. Optou-se por uma escola com características semelhantes à utilizada na pesquisa original e na reaplicação de um questionário do período anterior à pandemia de Covid-19, pois havia interesse em investigar se o período pandêmico impactaria de modo decisivo os resultados obtidos. A comparação dos resultados do questionário aplicado em 2018 e em 2022 mostrou resultados semelhantes, com índices de acertos aproximados.

O instrumento utilizado almejava diagnosticar possíveis fragilidades no ensino de conteúdos relacionados à estatística no Ensino Fundamental, em relação às habilidades e competências orientadas pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), bem como quais conhecimentos os alunos haviam desenvolvido, de forma a lhes permitir mobilizar competências a fim de responder questões de interpretação com informações estatísticas. Para fundamentar as análises das respostas obtidas recorreu-se à BNCC (Brasil, 2018) e autores que versam sobre ensino da Matemática e da estatística como Carvalho (2010), Castanheira (2010) e Gal (2002, 2021).

No ano de 2022, a turma que respondeu à pesquisa era composta por 28 alunos, sendo que todos responderam ao teste diagnóstico. Desses, 13 eram do gênero feminino e 15 do gênero masculino. As idades informadas eram entre 14 e 17 anos, totalizando 4 alunos em distorção idade-série. Para completar o teste diagnóstico, os alunos levaram 2 períodos de 50 minutos.

Quanto ao corpo docente, a escola contava, em 2022, com 3 professores da disciplina de matemática. Conforme os docentes entrevistados, o ensino da estatística nas turmas de Ensino Fundamental ocorria essencialmente com o apoio do livro didático fornecido pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD. Também, livros de uso próprio e material pesquisado na internet, que era disponibilizado geralmente na forma de cópias xerocadas.

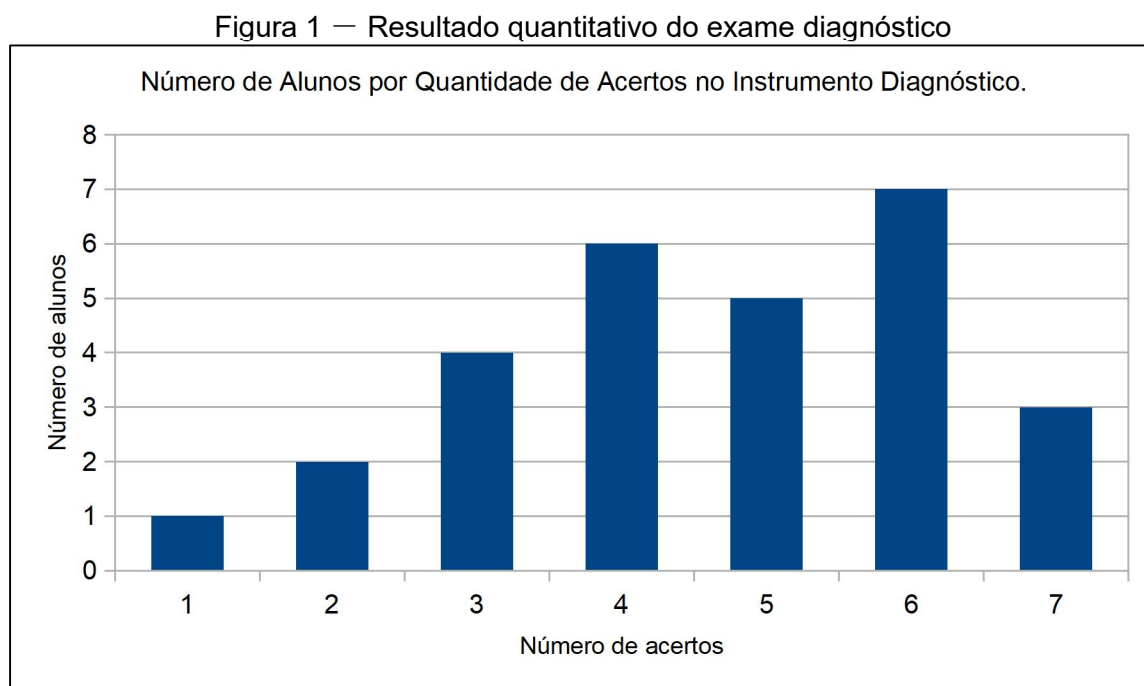
O livro didático, enquanto recurso estruturante do ensino escolar, de fato contribui de maneira determinante para o trabalho do docente. Contudo, pesquisas como de Silva (2013), o qual analisou 8 coleções de livros didáticos de matemática e ciências distribuídos pelo PNLD entre



2010 e 2012, apontam que nos livros de matemática o conteúdo de estatística é tratado de forma fragmentada, sem propostas investigativas e centrando-se na análise e interpretação de gráficos. A pesquisa de Richit, Venturin e Rodrigues (2022) obteve conclusões semelhantes ao analisar as duas coleções didáticas com maior distribuição pelo PNLD no triênio 2016-2018. Embora as autoras tenham identificado um avanço na direção de uma abordagem mais investigativa, as atividades dos livros consistiam, em sua maioria, no preenchimento de tabelas e na leitura de gráficos, sem a reflexão do seu significado.

4. Resultados Obtidos

Após tabelar os dados obtidos com o questionário aplicado, foi percebido que o número máximo de acertos foi 7 questões. A maioria dos alunos respondeu corretamente entre 4 e 6 questões, sendo que não foram observados 8, 9 ou 10 acertos. Na Figura 1, é apresentado um gráfico que ilustra o número de acertos obtidos na turma avaliada.



Fonte: Elaboração das autoras (2023).

Quanto aos objetivos avaliados nas questões, a maioria da turma pesquisada demonstrou competência para responder àquelas referentes a gráficos de colunas e gráficos de setores, o que indica que provavelmente se apropriaram dessas habilidades. A questão que solicitava a interpretação de um gráfico de colunas registrou 82% de acertos, enquanto a questão que solicitava qual era o gráfico de colunas correspondente à tabela simples apresentada registrou 93% de acertos.

Contudo, os alunos que responderam ao instrumento diagnóstico apresentaram dificuldade



em relação ao gráfico de linhas. Esse resultado vai ao encontro da pesquisa de Albuquerque (2010) que afirmou que os alunos têm maior facilidade na interpretação de gráficos de barras do que gráficos de linhas.

Os resultados obtidos nas questões de conceitos relacionados às medidas de tendência central também são relevantes. Embora a questão sobre o conceito de moda tenha registrado 82% de acertos, é possível questionar se os alunos já tiveram contato com o conceito de moda ou se interpretaram o conceito a partir do sentido de moda no cotidiano. As justificativas postas pelos alunos na questão parecem indicar que eles associam moda com popularidade. Gal (2002, p. 7, tradução nossa) alerta que “leitores devem estar cientes que o significado de certos termos estatísticos usados na mídia [...] podem ser diferentes do uso coloquial diário”.

Reforça-se a possibilidade que o resultado positivo na questão sobre moda foi alcançado devido à associação com o sentido coloquial ao contrapor com a questão que trata da média estatística. Apenas 39% dos alunos responderam corretamente à questão que solicitava a média aritmética, embora seja um conceito bastante presente no cotidiano.

Questiona-se, com o apoio de Carvalho (2010), por que o conceito de média é apresentado na BNCC (Brasil, 2018) apenas nos anos finais do Ensino Fundamental. Carvalho (2010) defende:

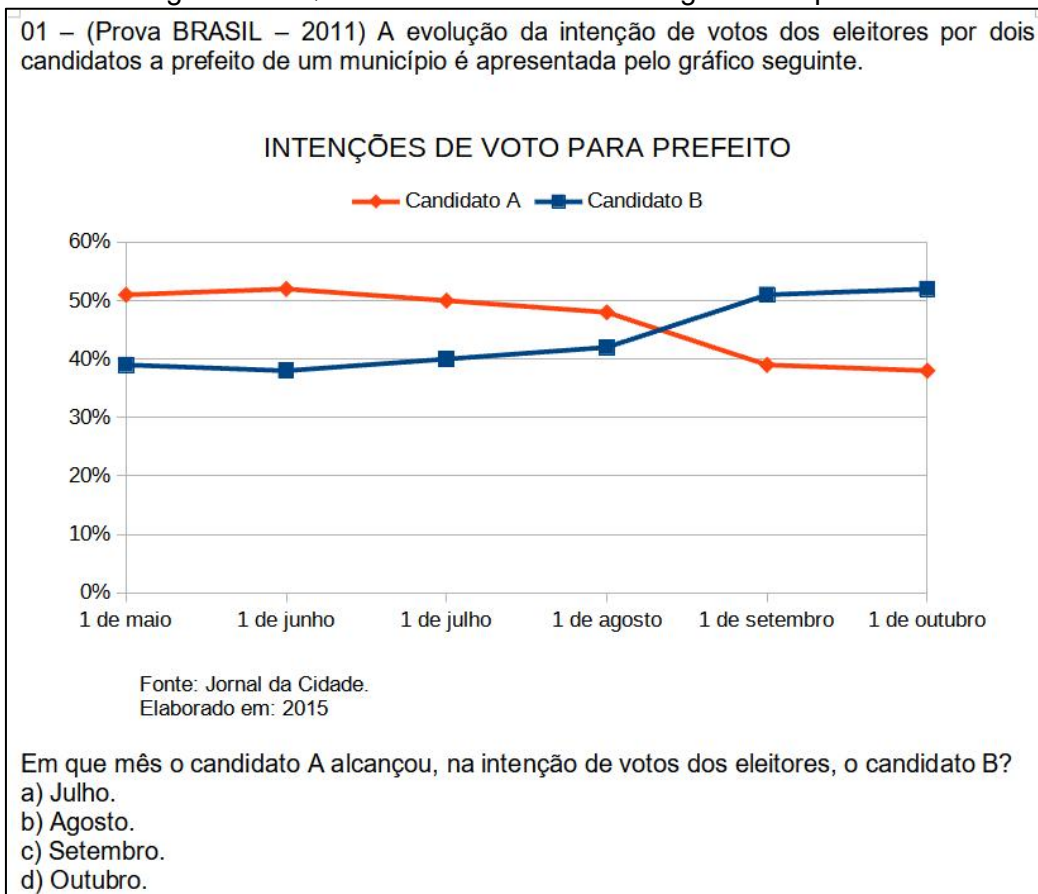
Devemos começar o trabalho com o conceito e o cálculo de médias por intermédio da média aritmética simples, de poucos valores numéricos, cuidando para que esta atividade não se restrinja a treino de cálculo. O mais importante é que os alunos discutam o significado da média e, para isso, podemos até principiar com a medida entre apenas dois preços, duas medidas de comprimento ou massa, duas idades, etc. (Carvalho, 2010, p. 234).

Há indícios de que os alunos compreendem tabelas simples, contudo, possuem dificuldade em tabelas que apresentam mais informações, como as tabelas de dupla entrada. Enquanto 93% dos alunos souberam interpretar a tabela simples, apenas 50% responderam corretamente à questão que continha uma tabela de dupla entrada. Carvalho (2010) fez um alerta sobre o uso de tabelas demasiadamente simples no ensino escolar, o que pode prejudicar a capacidade dos alunos realizarem leituras mais complexas.

Foram selecionadas quatro questões do questionário aplicado para análises mais detalhadas. A primeira questão solicita a interpretação de um gráfico de linhas e foi adaptada da Prova Brasil do ano 2011 (Brasil, 2011), apresentada na Figura 2. A Prova Brasil é um exame diagnóstico, criado pelo Ministério da Educação em 2005 para avaliar a educação brasileira em larga escala.



Figura 2 – Questão 1 do instrumento diagnóstico aplicado



Fonte: Adaptado de Lemes (2019, p. 109).

Como resultado, foi registrado que 10 alunos acertaram a questão, ou seja, marcaram que a intersecção ocorreu em agosto (opção B), totalizando aproximadamente 36% da turma. Embora a BNCC traga o gráfico de linhas como componente do 5º ao 9º ano, o resultado da questão indica que a habilidade de interpretá-los não foi apropriada por grande parte da turma, expondo a provável necessidade de reforço no referido conteúdo. Considerando que o gráfico de linhas é comumente utilizado pela mídia para divulgar resultados de pesquisas de intenção de voto, há de se questionar se a dificuldade de interpretar o gráfico de linhas influencia no exercício pleno da cidadania.

Carvalho (2010) afirma que uma verdadeira compreensão dos gráficos ocorre quando é preciso traçá-los. Por essa razão, o mesmo autor critica livros didáticos de matemática, pois esses costumam apresentar o gráfico de linha poligonal apenas para leitura.

Em seguida, temos a segunda questão do questionário na Figura 3. Essa questão foi elaborada por Lemes (2019) e almeja verificar se os alunos estão aptos a interpretar um gráfico de colunas, analisar a quantidade de pessoas em cada coluna e, após, calcular o percentual em relação ao número do anunciado.



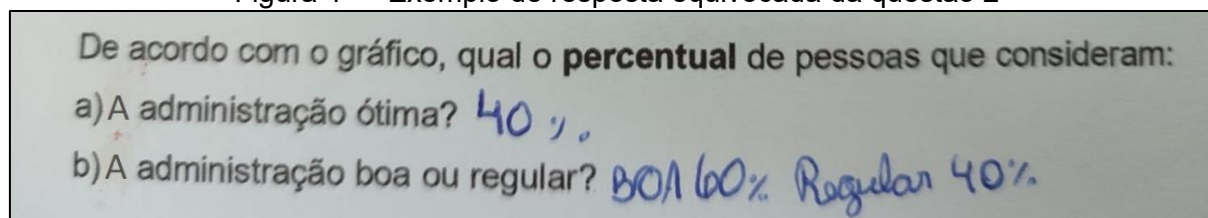
Figura 3 – Questão 2 do questionário diagnóstico aplicado



Fonte: Adaptado de Lemes (2019, p. 110).

Após análise das respostas, foi constatado que na questão A e B apenas 5 alunos (aproximadamente 18%) responderam às questões corretamente. Do restante, 15 alunos (aproximadamente 54%) responderam colocando os números presentes no gráfico de colunas seguido do sinal de porcentagem, conforme mostrado na Figura 4. Os 8 alunos restantes optaram por não responder.

Figura 4 – Exemplo de resposta equivocada da questão 2



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nessa questão, foi possível inferir que os alunos têm noções sobre interpretação de gráfico de colunas, pois souberam identificar quais eram os dados pedidos, porém, não converteram essas informações em porcentagem conforme o enunciado, o que talvez demonstre que há dificuldade para interpretar o que foi solicitado na questão.

Recorre-se a Carvalho (2010) para conceituar o gráfico de colunas:

Nesse tipo de gráfico colocamos no eixo horizontal os valores que a variável pesquisada assume (as possíveis respostas à questão da pesquisa). No eixo vertical é preciso colocar valores numéricos que serão associados ao número de vezes que encontramos cada uma das possíveis respostas à nossa questão (Carvalho, 2010, p. 234).

Conforme a BNCC (Brasil, 2018), o gráfico de colunas é citado pela primeira vez no 1º ano do Ensino Fundamental: "(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples" (Brasil, 2018, p. 281). Iniciar precocemente o trabalho com gráficos, reforçando essa aprendizagem nos anos seguintes, parece produzir resultados positivos. Contudo, o equívoco em copiar os valores sem calcular a porcentagem em relação ao total, indica que os alunos possuem uma fragilidade didática na interpretação do enunciado e/ou no cálculo de porcentagens.

Segundo a BNCC, o cálculo de porcentagem inicia-se no 5º ano do Ensino Fundamental na forma da habilidade:

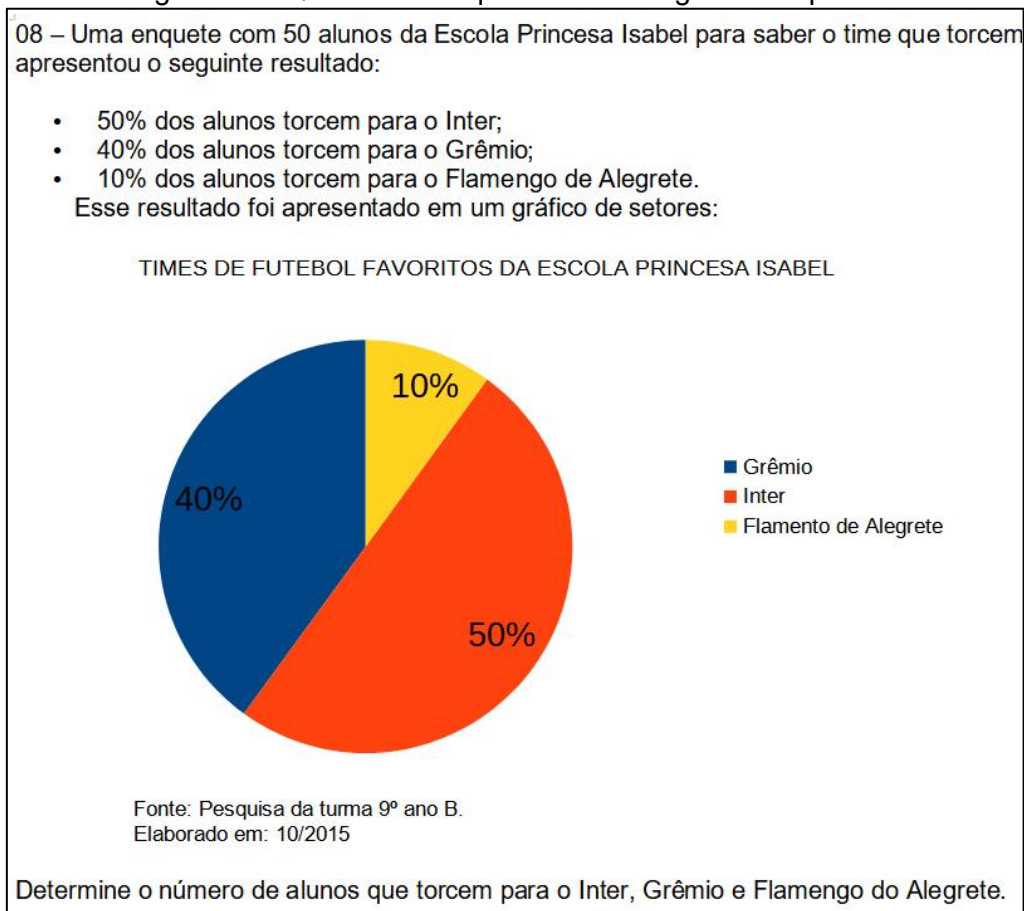
(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros. (Brasil, 2018, p. 295).

Reforça a teoria da dificuldade de interpretação de enunciados o fato que entre os 8 alunos que não responderam às questões, 6 marcaram "B". Ou seja, aproximadamente 21% dos alunos responderam como se a questão fosse de múltipla escolha, embora fossem questões terminadas com ponto de interrogação.

A questão número 8, apresentada na Figura 5, também foi elaborada por Lemes (2019) e objetiva verificar se os alunos conseguem interpretar um gráfico de setores, bem como, calcular quantidades a partir de percentuais apresentados no gráfico.



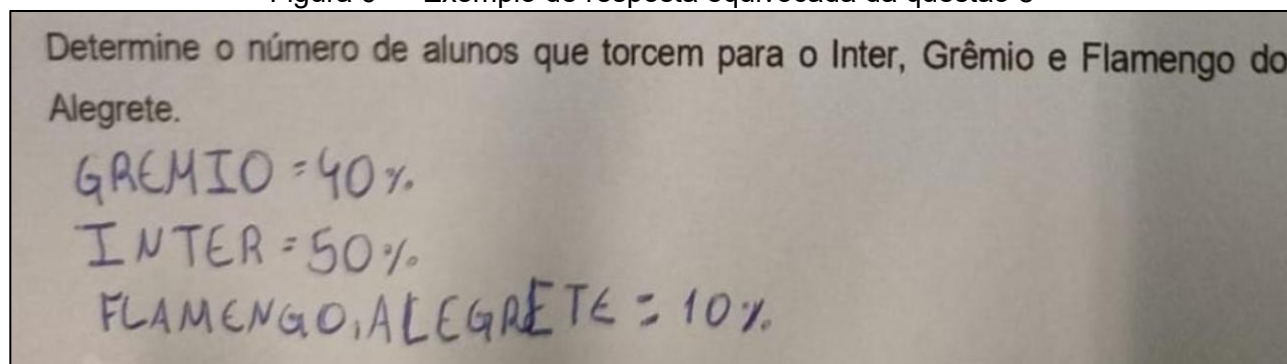
Figura 5 – Questão 8 do questionário diagnóstico aplicado



Fonte: Adaptado de Lemes (2019, p. 113-114).

Em relação aos resultados obtidos na questão apresentada na Figura 5, verificou-se que 5 alunos (18%) optaram por não responder, 9 alunos (32%) responderam incorretamente e 14 alunos (50%) responderam corretamente. Entre os alunos que se equivocaram na resposta, o engano mais comum foi responder repetindo a porcentagem, como mostrado na Figura 6. Contudo, a questão pedia o número de torcedores.

Figura 6 – Exemplo de resposta equivocada da questão 8



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O gráfico de setores, segundo a BNCC (Brasil, 2018), é apresentado aos alunos no 7º e 9º

anos na disciplina de Geografia e no 7º, 8º e 9º anos na disciplina de Matemática. “O gráfico de setores é popularmente conhecido como gráfico em forma de pizza. Trata-se de uma representação em um círculo dividido em setores. É muito útil quando desejamos comparar cada valor da série estatística com o total” (Castanheira, 2010, p. 38). Carvalho (2010, p. 228) complementa que o total deve corresponder a 100% dos comentários e alerta:

Outro aspecto a ser levado em conta na escolha de um gráfico de setores para apresentação dos dados da pesquisa é considerar a quantidade de valores que a variável pesquisada pode assumir. Se tivermos muitos valores, o círculo ficará subdividido em uma quantidade de setores que dificulta sua construção, leitura e interpretação.

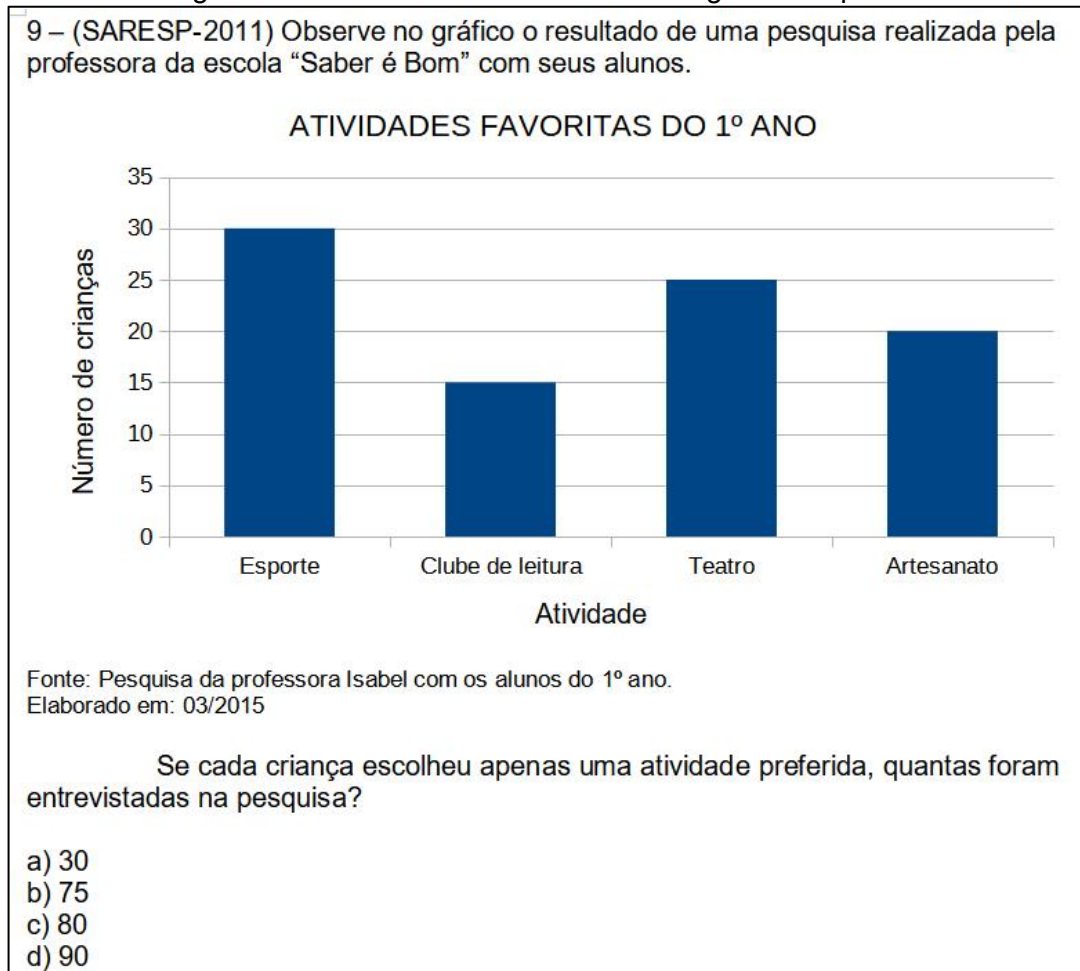
Carvalho (2010) vai ao encontro do que está proposto atualmente na BNCC (Brasil, 2018) acerca da construção de gráficos de setores, pois afirma que estes devem ser trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental: “não devemos esquecer que a construção de gráficos de setores depende de alguns conhecimentos prévios sobre o círculo e seus elementos, além de ser conveniente saber lidar com ângulos e seu traçado usando um transferidor” (Carvalho, 2010, p. 228). O mesmo autor, contudo, defende que essa recomendação não invalida a prática de leitura e interpretação de gráficos de setores simples em anos anteriores, pois “essa não é uma habilidade espontânea e que, portanto, merece nossa atenção e planejamento” (Carvalho, 2010, p. 228).

Pelos resultados da questão número 8, é possível inferir que os alunos possuem conhecimentos sobre como interpretar esse tipo de gráfico. Contudo, como na questão número 2 (Figura 3), apresentam dificuldades para ler e interpretar corretamente o enunciado.

Por fim, apresenta-se a questão número 9, a qual foi adaptada do exame externo SARESP-2011 por Lemes (2019). O SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo) é um sistema de avaliação aplicado pela Secretaria da Educação com a finalidade de produzir um diagnóstico da escolaridade básica paulista, visando orientar os gestores do ensino para a melhoria da qualidade educacional (São Paulo, 2001).



Figura 7 – Questão 9 do instrumento diagnóstico aplicado



Fonte: Adaptado de Lemes (2019, p. 114).

Foi constatado, nessa questão, que cinco alunos (17%) responderam que a resposta correta era a letra “A”, ou seja, provavelmente interpretaram erroneamente que a barra mais alta representa o total de entrevistados. Também, dois alunos (7%) responderam letra “B”, dois alunos (7%) letra “C” e um aluno optou por não responder à questão. Aproximadamente 64% (18 alunos) responderam corretamente.

Embora mais da metade da turma pesquisada tenha respondido corretamente, o equívoco dos cinco alunos que confundiram a barra mais alta com o total de crianças pesquisadas necessita atenção. Há a possibilidade de que esses alunos não tenham compreendido como os dados são distribuídos na forma de uma tabela ou gráfico.

Carvalho (2010) e Cazorla *et al.* (2017) alertam que, quando o aluno apenas recebe gráficos e tabelas prontos para serem interpretados, sem a oportunidade de participar e conhecer as etapas de uma pesquisa que culmina na exposição dos dados, ele pode deixar de abstrair conceitos elementares.

Recorre-se a Skovsmose (2000) nesse momento, para ressaltar a importância de que movamos a educação do paradigma do exercício em direção ao cenário da investigação, para



haver a promoção de uma atitude proativa dos estudantes em relação a sua aprendizagem. Samá e Silva (2015) também defendem que o ensino da estatística parta de Projetos de Aprendizagem, que sejam compostos por: definição da temática e constituição dos grupos, definição da questão de investigação, população/amostra e elaboração do questionário, coleta, organização e análise dos dados e, por fim, divulgação dos resultados.

5. Considerações Finais

O ensino da estatística, conforme proposto na BNCC (Brasil, 2018), possui um aprofundamento crescente, que inicia nos primeiros anos da escolaridade. Portanto, é preocupante e necessita reflexão, a questão sobre por qual razão tantos alunos concluem o Ensino Fundamental com lacunas em seu letramento estatístico. Mostra-se necessário a elaboração e adaptação de estratégias e metodologias que possam auxiliar os educandos na aprendizagem da estatística no Ensino Fundamental.

Sugere-se a possibilidade de utilizar Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). Essa metodologia, proposta por Moreira (2011), consiste em uma sequência didática fundamentada da Teoria da Aprendizagem Significativa proposta originalmente por Ausubel (1983). Uma UEPS consiste em 8 passos encadeados, com grau de aprofundamento crescente, que privilegiam a pesquisa, a resolução de problemas, o protagonismo estudantil, atividades colaborativas e a utilização de metodologias ativas.

Na proposta de uma UEPS há a vantagem potencial de encadear diversos conteúdos e habilidades, permitindo que a estatística seja trabalhada de forma integrada e contextualizada. Também, pode-se partir de um tema interdisciplinar que seja pertinente à realidade dos educandos, como a importância do hábito de praticar atividades físicas e alimentação saudável. Assim, vai-se ao encontro do proposto por Gal (2021), que enfatiza a relevância do letramento estatístico partir de contextos e textos significativos para os estudantes, de forma a incentivar discussões em sala de aula que aprimorem a compreensão crítica da estatística.

A elaboração de uma UEPS que vise o letramento estatístico possibilita o desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem a partir dos princípios propostos por Carvalho (2010), Cazorla *et al.* (2017), Samá e Silva (2015), bem como orientado pela BNCC (Brasil, 2018). Conforme os autores, ao tratar do ensino da estatística é importante haver a proposta de planejamento, elaboração e execução de uma pesquisa, as quais apenas em suas últimas etapas culminam na elaboração e apresentação no formato de gráficos e tabelas. A proposta frequentemente adotada em livros didáticos, de apresentar tabelas e gráficos prontos para interpretação (muitas vezes produzidos apenas para fins didáticos), precariza o letramento estatístico dos estudantes.

A integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino da



estatística, defendida por Moreira (2011) como uma ferramenta importante na educação contemporânea, também pode ser valiosa no ensino da estatística. Os educandos podem se beneficiar do uso de planilhas eletrônicas para aprender conceitos estatísticos, que oferecem dinamicidade e versatilidade para apresentação de dados em variados formatos. Destaca-se que introduzir aos alunos planilhas eletrônicas também pode auxiliá-los profissionalmente no futuro, visto sua larga utilização em diversas áreas.

Quanto às dificuldades que os alunos apresentaram para interpretar os enunciados, defende-se o uso de estratégias para serem trabalhadas a leitura e interpretação, em conjunto com os conceitos matemáticos. A utilização de uma UEPS permite que a matemática e a estatística possam ser trabalhadas com conteúdos transversais, que tenham significado para os estudantes, contextualizem o conhecimento e auxiliem na sua formação como cidadãos.

Referências

ALBUQUERQUE, M. R. G. C. de. **Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos**. Orientadora: Gilda Lisbôa Guimarães. 2010. 124 f. Dissertação de Mestrado (Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3875>. Acesso em: 30 jan. 2024.

AUSUBEL, D. Teoría del aprendizaje significativo. **Fascículos de CEIF**, v. 1, n. 1-10, p. 1-10, 1983.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais): Ensino Fundamental - Bases Legais**. v. 1. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Prova Brasil**. 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil/simulado-prova-brasil-2011>. Acesso em: 10 nov. 2022.

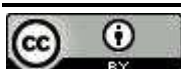
CARVALHO, J. B. P. F. de. **Coleção Explorando o Ensino: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos níveis**. Curitiba: Editora Ibpex, 2010.

CAZORLA, I.; MAGINA, S.; Gitirana, V.; Guimarães, G. **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental**. v. 9. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Biblioteca do Educador-Coleção SBEM, 2017.

GAL, I. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. DOI: <https://doi.org/10.2307/1403713>.

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



GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Série Educação a Distância. 1. ed. Porto Alegre: SEAD/UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 28 fev. 2024.

GOLDEMBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record. 2004.

KATAOKA, V. Y.; OLIVEIRA, A. C. S. de; SOUZA, A. A. de; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. de. A educação estatística no Ensino Fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 14, n. 2, p. 233-263, 2011. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000200005. Acesso em: 30 jan. 2024.

LEMES, M. A. P. **O ensino da Estatística: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental**. Orientador: Cláudio Timm Marques. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2019. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/740>. Acesso em: 30 jan. 2024.

LOPES, C. A. E. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. *In*: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (org.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. 1. ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. p. 47-64.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS (Potentially Meaningful Teaching Units – PMTU). **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/?go=artigos&idEdicao=2>. Acesso em 16 mar. 2024.

PONTES, M. M. de; CASTRO, J. B. de. Uma breve discussão sobre a presença da estatística no currículo do Ensino Fundamental. **Revista Espaço do Currículo**, v. 14, n. 2, p. 1-14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2021v14n2.57471>.

RICHIT, A.; VENTURIN, S.; RODRIGUES, B. M. B. Ensino da Estatística nos livros didáticos Ápis e Coopera do quarto ano do Ensino Fundamental. **Revista de Educação Matemática**, v. 19, n. 1, p. e022017, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v19id568>.

SAMÁ, S.; SILVA, M. P. M. da. **Educação Estatística**: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior. Curitiba: CRV, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Dispõe sobre a realização das provas de avaliação dos Ciclos I e II do Ensino Fundamental, nas escolas da rede estadual de ensino, em 2001**. São Paulo: SEE, 2001. Disponível em: http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/124_2001.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

SILVA, E. M. da C. **Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Orientadora: Gilda Lisbôa Guimarães. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13225/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20%20E%20DILZA%20SILVA.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2024.

SKOVSMOSE, O. Cenários para a investigação. Tradução: Jonei Cerqueira Barbosa. **Bolema**, v.



13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 30 jan. 2024.

VIALI, L. O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA, 18., 2008, Estância de São Pedro. **Anais** [...]. Estância de São Pedro, São Paulo: SINAPE, 2008. p. 1-7.

