

**UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE A
PRESENÇA DA ESTATÍSTICA NO
CURRÍCULO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

**A BRIEF DISCUSSION ON THE
PRESENCE OF STATISTICS IN THE
CURRICULUM OF ELEMENTARY
SCHOOL**

**BREVE DISCUSIÓN SOBRE LA
PRESENCIA DE ESTADÍSTICAS EN EL
CURRÍCULO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA**



Revista Espaço do Currículo

ISSN 1983-1579

Doi: 10.22478/ufpb.1983-1579.

2021v14n2.57471

<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php>

Resumo: O conhecimento estatístico é imprescindível para realizar diferentes atividades cotidianas, contudo, para que o indivíduo seja capaz de utilizar a Estatística, deve desenvolver habilidades de leitura e de interpretação de dados, além da capacidade de estabelecer relações, fazer suposições e compreender informações relacionadas com a incerteza, a imprevisibilidade ou a variabilidade. Nesse contexto, esta pesquisa propõe discutir os principais desafios e perspectivas sobre o ensino de estatística, advindos com a implementação dos PCN e da BNCC, para o Ensino Fundamental. A abordagem metodológica utilizada neste estudo é de caráter bibliográfico documental e possui como quadro teórico a Análise Exploratória de Dados. É válido apontar que houveram avanços no decorrer dos anos com a incorporação da Estatística no currículo no Ensino Fundamental, tais como: a exploração das diferentes representações (tabela, gráficos, fluxogramas); a realização e o planejamento de pesquisas práticas envolvendo diferentes variáveis categóricas que possibilitam a abertura de reflexões e o desenvolvimento de competências como o pensamento estatístico e a compreensão das relações interdisciplinares. Aponta-se como um dos desafios para expandir o trabalho com a Estatística na Educação Básica, o investimento na formação de professores na perspectiva de capacitá-los em prol de favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Estatística. Ensino de Estatística. BNCC. Currículo

Recebido em: 29/01/2021

Alterações recebidas em: 24/05/2021

Aceito em: 25/05/2021

Publicação em: 18/06/2021

Márcio Matoso de Pontes

Mestre em Ensino de Ciências e
Matemática

Professor da Prefeitura Municipal de
Fortaleza, Brasil.

E-mail: marciomatoso@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9570-4611>

Juscileide Braga de Castro

Doutora em Educação

Professora da Universidade Federal do
Ceará, Brasil.

E-mail: juscileide@virtual.ufc.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6530-4860>

Como citar este artigo:

PONTES, M. M.; CASTRO, J. B. 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. ISSN1983-1579. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2021v14n2.57471>.

Abstract: Statistical knowledge is essential to perform different daily activities, however, for the individual to be able to use Statistics, he must develop reading and data interpretation skills, in addition to the ability to establish relationships, make assumptions and understand information related to the uncertainty, unpredictability or variability. In this context, this research proposes to discuss the main challenges and perspectives on teaching statistics, arising from the implementation of PCN and BNCC, for Elementary Education. The methodological approach used in this study is of documentary bibliographic character and has the Exploratory Data Analysis as its theoretical framework. It is worth pointing out that there have been advances over the years with the incorporation of Statistics in the curriculum in Elementary Education, such as: the exploration of different representations (table, graphs, flowcharts); conducting and planning practical research involving different categorical variables that enable the opening of reflections and the development of skills such as statistical thinking and the understanding of interdisciplinary relationships. It is pointed out as one of the challenges to expand the work with Statistics in Basic Education, the investment in the training of teachers in the perspective of training them in favor of favoring the teaching and learning process.

Keywords: Statistics. Teaching Statistics. BNCC. Curriculum.

Resumem: El conocimiento estadístico es fundamental para realizar las diferentes actividades diarias, sin embargo, para que el individuo pueda utilizar la Estadística, debe desarrollar habilidades de lectura e interpretación de datos, además de la capacidad de establecer relaciones, hacer suposiciones y comprender información relacionada con la incertidumbre, imprevisibilidad o variabilidad. En este contexto, esta investigación se propone discutir los principales desafíos y perspectivas de la enseñanza de la estadística, derivados de la implementación del PCN y BNCC, para la Educación Primaria. El enfoque metodológico utilizado en este estudio es de carácter bibliográfico documental y tiene como marco teórico el Análisis Exploratorio de Datos. Cabe señalar que se han producido avances a lo largo de los años con la incorporación de la Estadística en el currículo de Educación Primaria, tales como: la exploración de diferentes representaciones (tablas, gráficos, diagramas de flujo); realizar y planificar investigaciones prácticas que involucren diferentes variables categóricas que permitan la apertura de reflexiones y el desarrollo de habilidades como el pensamiento estadístico y la comprensión de las relaciones interdisciplinarias. Se señala como uno de los retos para ampliar el trabajo con Estadística en Educación Básica, la inversión en la formación de docentes en la perspectiva de formarlos a favor de favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras-clave: Estadísticas. Estadística de Enseñanza. BNCC. Currículum.

1 INTRODUÇÃO

Os dados estatísticos tornaram-se parte integrante da era moderna. Percebe-se isso ao observar o fluxo de informações dos mais diversos temas: político, saúde, violência, entre outros; estando, portanto, em todos os setores da sociedade. Deste modo, se faz necessário que o indivíduo, desde cedo, saiba analisar conscientemente as informações estatísticas, pois esse conhecimento é imprescindível para realizar ações cotidianas simples, como a leitura de tabelas com valores de preços no supermercado ou até mais complexas, como a interpretação de gráficos com rendimentos referentes à aplicações financeiras.

Para que o indivíduo seja capaz de utilizar de forma consciente a Estatística, ele deve desenvolver habilidades de leitura e de interpretação de dados, além da capacidade de estabelecer relações, fazer suposições e compreender informações relacionadas com a incerteza, a imprevisibilidade ou a variabilidade (BRASIL, 2017).

Considerando a importância de se desenvolver, desde cedo, esses saberes para atuar de forma consciente na sociedade, a Estatística passou a ser adotada no âmbito escolar como parte integrante do currículo da Educação Básica (BRASIL 1997; 2017). No entanto, pesquisadores como Borba, Monteiro, Guimarães, Coutinho e Kataoka (2011); Lopes (2008; 2010) e Pontes e Castro (2020) explicam que apesar da Estatística ter sido inserida no currículo das escolas, existem fatores que ainda causam entraves no seu ensino.

Dentre estes fatores, pode-se citar o fato de a Estatística não ser trabalhada pelos professores na rotina escolar, ou ainda, os professores possuírem pouco ou nenhum domínio dessa área do saber, resultado de uma formação muito superficial no que diz respeito a Estatística (BORBA et al., 2011; LOPES, 2008; 2010; PONTES; CASTRO, 2020).

Lopes (2010) explica que o ensino de Estatística foi sendo negligenciado durante muito tempo na Educação Básica, o que tem contribuído para que as pessoas, de uma forma geral, não saibam utilizar esses conhecimentos no cotidiano. Observa-se assim a presença de dificuldades tanto dos estudantes da Educação Básica, como na população adulta Brasileira no trabalho com Estatística.

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em seus resultados mais recentes, indica que 83,30% dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental não conseguem: interpretar dados em uma tabela simples e comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico. Também não são capazes de interpretar dados em gráficos de setores, interpretar dados em um gráfico de colunas duplas e reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (BRASIL, 2019).

Em relação aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, verifica-se que 89,40% não conseguem: resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas; determinar a média aritmética de um conjunto de valores; estimar quantidades em gráficos de setores; analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas; interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano; e interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores (BRASIL, 2019).

Sobre os dados do SAEB é importante refletir que se baseiam, fundamentalmente, em verificar se os estudantes sabem calcular medidas estatísticas (média, moda, mediana, desvio padrão, dentre outros) e interpretar gráficos e tabelas. Ainda que estas habilidades sejam importantes, não são suficientes para compreender as informações estatísticas em um determinado contexto (GAL, 2002).

Com o intuito de analisar a capacidade da população brasileira de interpretar tabelas e gráficos com mais de duas variáveis, além de resolver situações com diferentes contextos e que exigem o uso de inferência, o Instituto Nacional de Alfabetização Funcional (INAF) realiza levantamentos anuais com indivíduos com idades entre 15 a 64 anos. De acordo com o último resultado, verificou-se que apenas 12% da população brasileira é considerada proficiente, ou seja, é capaz de ler e interpretar considerando um determinado contexto (INAF, 2018). Ainda que esta pesquisa seja voltada para a Educação Básica, os dados do INAF são importantes para compreender as dificuldades da população com a Estatística.

Na busca de entender os principais desafios para o ensino de Estatística no contexto da Educação Básica, traçou-se como objetivo desse artigo discutir os principais desafios e perspectivas sobre o ensino de estatística, advindos com a implementação dos PCN e da BNCC no Ensino Fundamental.

Para isso, é preciso investigar esses documentos que norteiam o ensino de Estatística, desde a sua implementação na Educação Básica, que são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática e, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Compreende-se que a construção do currículo se dá por meio de processos sociais e históricos que tentam contemplar os anseios e necessidades da sociedade. Considerando este contexto, o presente artigo em seu excerto buscou dar relevância ao fato de que esses documentos foram pensados e desenvolvidos em épocas diferentes.

Para uma melhor compreensão das informações apresentadas, essa pesquisa está organizada em seções: a introdução já apresentada, seguida dos procedimentos metodológicos da investigação. Na sequência, será apresentado o contexto histórico da implantação da Estatística nos currículos do Ensino Fundamental, seguido da análise do currículo de Estatística com a criação dos PCN.

Em seguida, será descrita a implementação da BNCC e discutida as mudanças no ensino de Estatística com a inclusão da unidade temática Probabilidade e Estatística. Por fim, tem-se as considerações finais.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

Esta é uma pesquisa de caráter bibliográfico documental à luz dos PCN e da BNCC. Como técnica de análise, utilizou-se a Análise Exploratória de Dados (AED). Para Morgenthaler (2009), essa técnica pode ser aplicada em um conjunto de dados, de modo a resumir suas características principais, utilizando-se de métodos visuais. Nessa técnica um modelo estatístico pode ou não ser adotado. Seu foco é obter um entendimento básico dos dados coletados e das relações existentes entre as variáveis analisadas.

Após a AED, realizou-se uma análise descritiva, que permitiu a familiarização com os dados, para que pudesse eclodir as categorias contidas nessa pesquisa, que emergiram por meio da organização e sintetização dos documentos pesquisados, de forma a obter as informações necessárias para responder à questão estudada.

Nesse estudo, buscou-se dialogar sobre os direcionamentos presentes nos PCN e na BNCC relativos ao trabalho com Estatística no Ensino Fundamental. Ao explorar o excerto desses documentos, buscou-se observar fragilidades e potencialidades presentes nessas orientações curriculares relativas ao ensino dessa área do conhecimento durante o Ensino Fundamental.

3 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção, apresenta-se a história da implementação da Estatística nos currículos de alguns países, em especial, no Brasil. Ao conhecer alguns fatores históricos que influenciaram esse processo, pode-se compreender melhor o processo de inserção da Estatística e como esse processo reflete no ensino atual.

Os primeiros diálogos em relação a implementação da Estatística no currículo da Educação Básica, a nível global, se deram durante a conferência de *Cambridge*, realizada no ano de 1963, na cidade de *Massachusetts* (EUA). Nela, pesquisadores de diferentes países discutiram sobre a necessidade de incluir a Estatística no currículo de Matemática, porém, esta ação não repercutiu nos currículos de nenhum país, no referido período. Essa implementação, na maioria dos países, só veio a acontecer entre as décadas de oitenta e noventa (LOPES, 2010).

A Inglaterra foi um dos pioneiros na introdução da Estatística em seu currículo. Embora já adotasse o ensino de Estatística na Educação Básica, no final dos anos 70, passou a conceituar a Estatística como um estudo baseado no “trabalho com dados”. Esse projeto de ensino foi consagrado no relatório *Cockcroft*, que foi fundamental para a elaboração do *National Curriculum*, documento marcante para a construção de diversos outros currículos, como por exemplo, o modelo Americano e Português (PONTE; FONSECA, 2001).

Também na década de 70, Portugal introduziu conteúdos estatísticos no currículo de Matemática nas três séries do ensino secundário¹ e, em seguida, também fez processo semelhante no ensino primário². Contudo, Ponte e Fonseca (2011) explicam que esta inserção, neste período, foi pouco relevante em ambos os níveis de ensino, devido a posição marginal que a Estatística tinha, quando comparada com outras áreas do conhecimento matemático. Em linhas gerais, foi apenas na década de 90 que o ensino de estatística passou a ganhar visibilidade no currículo de Matemática português (PONTE; FONSECA, 2001).

Nos EUA, em 1980, membros do *National Council of Mathematics* começaram a discutir sobre o assunto da expansão do ensino da Probabilidade e Estatística para todos os níveis educacionais no país (MENDOZA; SWIFT, 1981). No mesmo ano, durante uma reunião do conselho, foi desenvolvido e implementado um documento com ações de ensino chamado de “agenda para ação”, propondo a introdução da Probabilidade e da Estatística nas escolas americanas desde os anos iniciais da Educação Básica.

No Brasil, o ensino de Estatística no Ensino Fundamental veio a ser introduzido no currículo da Educação Básica, no final da década de 90, primeiramente por meio da reformulação da lei de Diretrizes

¹Período de escolarização equivalente aos três anos do denominado Ensino Médio brasileiro

²Período de escolarização equivalente ao Ensino Fundamental de nove anos no Brasil.

e Bases da Educação (LDB), que dividiu a Educação de nosso país em duas modalidades, a primeira chamada de Educação básica, formada pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio e a segunda modalidade que foi chamada de Ensino superior.

Após reformulação, a LDB serviu como marco que possibilitou a reforma curricular e a proposição dos PCN para orientar a construção dos currículos locais das escolas brasileiras. A justificativa para a inserção da Estatística, feita nos PCN, foi dada considerando a importância de formar cidadãos críticos a partir da exploração da leitura, da interpretação e análise de informações presentes em tabelas e gráficos, assim como à tomada de decisões (BRASIL, 1997; 1998).

Antes da implementação dos PCN, as escolas brasileiras não abordavam a Estatística e justificavam a ausência deste trabalho devido às limitações no currículo, que ainda não contemplava esse ensino (BORBA et al., 2011). Neste sentido, “Constatou-se não se ter um consenso do que se podia e devia ser proposto aos estudantes nos diferentes anos, nem quais seriam as abordagens e os conceitos que poderiam ser aprofundadas de ano a ano” (BORBA et al., 2011, p.8).

Devido a esse fator, não se podia compreender, no cenário nacional, a relevância do trabalho com a Estatística para a formação do indivíduo. A ausência de uma legislação que contemplasse por meio de um documento norteador o Ensino de Estatística, fez com que o professor não tivesse um direcionamento sobre quais conteúdos e metodologias de ensino poderiam ser propostos aos estudantes. Esse problema acabou por ser um fator que favoreceu a exclusão da Estatística da rotina escolar.

Segundo Lopes (2010), mesmo com a implementação dos PCN, esse quadro não mudou, pois a escola continuou negligente com o ensino de Estatística na Educação Básica. Segundo a autora, muitas vezes o conteúdo de estatística foi colocado de forma proposital no final dos livros didáticos e acabava por não ser explorados durante o ano letivo. Lopes (2010) atribui essa atitude ao fato de vivermos em uma cultura que nunca priorizou o ensino de Estatística na Educação Básica.

Isso contribuiu para que a Estatística ficasse restrita a outros níveis de ensino subsequentes, como cursos de graduação e de pós-graduação. Um fator gerador dessa prática foi a concepção desenvolvida por alguns professores de que os conceitos estatísticos eram de difícil entendimento para os estudantes do Ensino Fundamental, condição que corroborou para a ausência da Estatística durante muitos anos nessa etapa de escolarização (BORBA et al., 2011).

Além disso, ainda segundo Borba et al. (2011), com a inclusão da Estatística nos PCN de Matemática a partir do bloco Tratamento da Informação, a escola precisou adequar sua prática pedagógica, requisitando dos professores domínio conceitual e pedagógico. Contudo, o que se observou, após a criação do PCN, foi a priorização do ensino de outras áreas do conhecimento matemático. De acordo com Borba et al. (2010), a falta de exploração da estatística pelos professores aconteceu, em muitos casos, devido a falta de prática e domínio dos conteúdos estatísticos para desenvolver estratégias visando alcançar as competências esperadas dos discentes.

Embora a sociedade contemporânea tenha buscado pesquisar formas de fortalecer o aprendizado de Estatística, ele ainda é tido como algo difícil pelos estudantes e professores (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011). Em busca de compreender como se dá o ensino e a aprendizagem da Estatística, bem como as dificuldades encontradas neste processo, pesquisadores (BORBA et al., 2010; CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011; CASTRO; CASTRO-FILHO, 2015; CAZORLA; UTSUMI, 2010; LOPES, 2008; 2010) falam da importância de propiciar uma formação estatística significativa para os estudantes.

Com esse intuito surgiu um campo de estudos e pesquisa denominado de Educação Estatística que tem como alguns dos objetivos:

- promover o entendimento e o avanço da EE e seus assuntos correlacionados;
- fornecer embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística;
- melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes;

- estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina;
- auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas;
- sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em Metas estabelecidas e em Competências a serem desenvolvidas;
- valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 12).

A Educação Estatística, portanto, tem contribuído para elencar os conceitos e os procedimentos mais adequados para o trabalho com a Estatística, como forma de orientar o professor em sua prática pedagógica.

A seguir, apresentar-se-á uma análise sobre o ensino de Estatística com a reformulação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, que propiciou a implementação dos PCN para o Ensino Fundamental em 1997. Nesse período o ensino de Estatística ganhou pela primeira vez um lugar no currículo, reafirmando a importância desse estudo para a formação cidadã no mundo contemporâneo.

4 UMA ANÁLISE DO CURRÍCULO DE ESTATÍSTICA APÓS A CRIAÇÃO DOS PCN

Com a reformulação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) ocorrida entre 1980 e 1990 foram implementados novos documentos norteadores para o ensino nas escolas brasileiras. Em relação ao Ensino Fundamental, foram criados os PCN, com a inclusão do bloco de conteúdo denominado “Tratamento de Informações”, a partir de 1997, para os 1º e 2º ciclos³ e em 1998, para os 3º e 4º ciclos⁴ (BRASIL, 1997; 1998).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais surgiram a partir do Plano Decenal de Educação para Todos (PDET), criado em 1993 e extinto em 2003. Ele atribuía ao Estado o incremento, em média, de 50% de matérias ao Núcleo Comum tomando como base conteúdos e competências a serem esperados dos alunos em todas as áreas do conhecimento. O PDET desejava uma parceria dos sistemas de ensino na escala municipal, estadual e federal para a construção de currículos locais que seguissem uma estrutura comum entre as diferentes instâncias.

Assim, foram criados os PCN, documentos que têm sido referência para o ensino no Brasil, até a implementação da BNCC. Ressalta-se, no entanto, que diferente da BNCC, os PCN não têm um caráter normativo e de obrigatoriedade, sendo, portanto, um documento que traz referências para a transformação de objetivos, conteúdos e didática do ensino (BRASIL, 1997; 1998).

Os PCN de Matemática para o Ensino Fundamental foram dispostos em quatro blocos de conteúdo, sendo estes: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação (BRASIL, 1997; 1998). No que se refere ao bloco Tratamento da Informação, foco deste estudo, ele norteia o trabalho do professor com os conceitos de Probabilidade e Estatística.

Dentre os objetivos gerais, apontados pelos PCN para o Ensino Fundamental e que se referem diretamente ao eixo Tratamento da Informação, o documento destaca:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para

³ O primeiro ciclo equivale aos atuais 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, enquanto o segundo ciclo corresponde aos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental – anos iniciais.

⁴ O terceiro ciclo equivale aos atuais 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, enquanto o quarto ciclo corresponde aos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental – anos finais.

interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL, 1997, p.37).

Isso implica que o professor busque, juntamente com a turma, produzir novas informações e compreendê-las ao avaliar seus aspectos quantitativos e qualitativos presentes nos diferentes blocos de conteúdos da Matemática. Assim, o excerto aponta para um ensino que priorize a produção de informações e que desenvolva no aluno a capacidade de interpretá-las, contemplando assim a relevância do conhecimento estatístico na organização e análise de dados em todas as áreas do conhecimento matemático.

Ainda que os PCN relacionem os conhecimentos matemáticos com os estatísticos, o documento não explicita a diferença entre a natureza destes conhecimentos. Essa ausência pode direcionar a um ensino voltado para o cálculo, sem formar um aluno capaz de interpretar o conhecimento estatístico presente em sua vida cotidiana para atuar de forma consciente na sociedade.

Sobre isso, Lopes (2010) explica que a Matemática tem um caráter mais determinístico, tendo como tradição a exatidão de resultados, enquanto a Estatística tem por natureza a incerteza, ou seja, a variabilidade presente nos fenômenos investigados.

Na Matemática, os problemas surgem quando ela é aplicada a um determinado contexto, no entanto, este contexto é desconsiderado para revelar os padrões matemáticos, pois o conhecimento matemático não é influenciado pelo meio. Já em relação à Estatística, o contexto em que ela é aplicada influencia diretamente em seus padrões, visto que a Estatística trabalha com incertezas, sendo sujeita as novas interpretações de acordo com a amostra ou população analisada.

Ao analisar os PCN de Matemática, verifica-se que no 1º ciclo (2º e 3º anos do Ensino Fundamental, atualmente) tem como objetivos específicos, relacionados ao ensino de Estatística, um trabalho em que possam ser utilizados tabelas e gráficos para a leitura e interpretação de informações; com o objetivo de desenvolver no aluno formas próprias de registrar e expor informações coletadas (BRASIL, 1997).

Para alcançar estes objetivos específicos, os PCN indicam uma lista de conteúdos que incluem: a leitura e a explanação de informações contidas em gravuras; a coleta, a criação de registros e a organização dos dados pelos alunos para a comunicação do que se foi obtido; a explanação do número como código durante a organização dos dados; a interpretação e construção de listas e tabelas simples e também de dupla entrada; a interpretação dos gráficos de barra para transmitir as informações obtidas, o desenvolvimento de textos escritos por meio da inferência de gráficos e tabelas (BRASIL, 1997).

Já os objetivos específicos para o 2º ciclo (4º e 5º anos do Ensino Fundamental, atualmente) que estão relacionados com a Estatística, abrangem:

Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação.

Utilizar diferentes registros gráficos — desenhos, esquemas, escritas numéricas — como recurso para expressar idéias [sic], ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados (BRASIL, 1997, p. 47 e 56).

Observa-se, no 2º ciclo, a presença de objetivos que possuem uma maior exploração da Estatística, ampliando o que foi trabalhado no 1º ciclo. No segundo ciclo é orientado um trabalho baseado na:

Coleta, organização e descrição de dados. Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações. Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos. Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros. Obtenção e interpretação de média aritmética (BRASIL, 1997, p. 61-62).

Percebe-se, no contexto dos anos iniciais, um olhar mais voltado para a interpretação de gráficos, tabelas e noções de média aritmética. Ao fazer uma análise dos PCN, Souza (2013) verifica que:

Os PCN limitam-se a orientar a coleta de informações, a construção de gráficos e tabelas com base em textos jornalísticos e científicos. Essa abordagem se assemelha à representacionista, pois a grande maioria dos jornais traz as informações prontas, não permitindo ao aluno a participação no processo de investigação (SOUZA, 2013, p. 50).

Ainda que os PCN tragam uma abordagem de análise, coleta e interpretação de dados, o documento não recomenda, nos conteúdos apresentados no 1º e 2º ciclos, a exploração da compreensão de uma pesquisa, o que compreende a vivência de um processo investigativo.

Essa ausência do desenvolvimento das pesquisas pode empobrecer o aprendizado da Estatística, uma vez que não permite a compreensão de um processo investigativo necessário para o desenvolvimento do pensamento estatístico. Castro e Castro-Filho (2015, p. 873) explicam “que o pensamento estatístico envolve o ato de pensar e fazer previsões sobre o processo investigativo, inferindo os resultados a partir das mudanças no processo, desde a definição da amostra até a representação dos resultados”.

Neste sentido, concorda-se com Cazorla e Utsumi (2010, p. 15) quando explicitam que “o tratamento de dados não se limita a apresentar somente os conceitos e procedimentos, mas implica discutir como escolher o procedimento mais adequado para analisar cada situação”. O que requer que os estudantes façam reflexões à medida que vão vivenciando o processo investigativo.

Castro e Castro-Filho (2015) também destacam que a participação em um processo investigativo pode ajudar os estudantes a compreenderem melhor, ainda nos anos iniciais, elementos do pensamento estatístico, como: a coleta de dados, a classificação, a escolha da amostra, o cruzamento de variáveis e a definição do gráfico.

Outro ponto, que não é mencionado no documento, é a exploração das diferentes variáveis (qualitativa nominal, qualitativa ordinal, quantitativa discreta e quantitativa contínua) que podem estar presentes nesta coleta e que são necessárias para a correta representação em gráficos ou tabela.

Ao verificar os objetivos para os 3º e 4º ciclos (6º e 7º anos e 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, respectivamente), destaca-se, em relação ao ensino de Estatística, que os objetivos se assemelham aos dos anos iniciais, porém, apresentando avanços em relação a formulação de argumentos e elaboração de conclusões (quadro 1).

Quadro 1 - Objetivos do bloco Tratamento da Informação para o 3º e 4º ciclos

3º ciclo - 6º e 7º ano do Ensino Fundamental - anos Finais
<ul style="list-style-type: none"> - Coletar, organizar e analisar informações; - Construir e interpretar gráficos e tabelas; - Formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados;
4º ciclo - 8º e 9º ano do Ensino Fundamental - anos Finais
<ul style="list-style-type: none"> - Construir tabelas de frequência; - Representar graficamente dados estatísticos; - Elaborar conclusões a partir da leitura, análise e interpretação de informações apresentadas em gráficos e tabelas;

Fonte: adaptado do PCN de Matemática (BRASIL, 1998)

De uma forma geral, mesmo havendo ausências de conteúdo ou de processos a serem vivenciados com a Estatística, a análise dos PCN de Matemática para o Ensino Fundamental revela avanços, tendo em vista que a Estatística ainda não era trabalhada nas escolas brasileiras até o final da década de 90. Contudo, sua inserção no currículo trouxe muitos desafios às escolas brasileiras, principalmente

relacionados à formação dos professores.

Ainda que o foco deste trabalho não esteja na formação de professores, é preciso não perder de vista que o professor é o responsável por trabalhar com a Estatística e desenvolver estratégias de ensino. Sobre isso, Lopes (2010) explica que a formação inicial de professores que ensinam Matemática não caminhou ao encontro de saberes a respeito de como ensinar Estatística, pelo fato desses conteúdos, quando vistos na formação inicial, estarem enraizados em um trabalho massivo com a memorização de fórmulas matemáticas que pouco contribuem para a prática pedagógica desses futuros professores.

A seguir, apresenta-se uma análise do excerto da BNCC e as contribuições da unidade temática Probabilidade e Estatística para a construção do currículo de Matemática.

5 A IMPLEMENTAÇÃO DA BNCC E AS MUDANÇAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A BNCC foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação e apresentou sua última versão em 2017 para a Educação Infantil e Ensino Fundamental. Posteriormente, em 2018, foi elaborada uma versão direcionada para o Ensino Médio. A BNCC não é currículo. É um documento normativo que tem como finalidade dispor a adequação ou sistematização dos conteúdos obrigatórios e comuns a todo o país, estabelecendo os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar, por meio da definição de competências e habilidades, que servirão para a elaboração dos currículos Estaduais e Municipais das escolas brasileiras, públicas e privadas (BRASIL, 2017).

Diferente dos PCN, que agrupavam em um mesmo bloco de conteúdo diferentes anos escolares, a BNCC possui uma divisão em unidades temáticas⁵ direcionada de forma específica para cada ano escolar. Com relação ao Ensino de Matemática, a BNCC tem as seguintes unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística (BRASIL, 1997; 1998; 2017). No quadro 2 pode-se observar algumas diferenças estruturais entre o direcionamento do ensino nos dois documentos - PCN e BNCC.

Quadro 2. Comparação da estrutura do PCN e BNCC direcionada ao ensino

PCN	BNCC
Disciplinas	Áreas dos conhecimentos/Competências gerais
Objetivos das disciplinas	Competências específicas da área do conhecimento
Conteúdos do currículo	Componentes curriculares
Blocos de conteúdos	Unidades temáticas e objetos do conhecimento
Critérios de avaliação	Habilidades

Fonte: elaboração dos autores, adaptado de Brasil (1997; 1998; 2017)

Diferente da BNCC, os PCN não apontam para os avanços que se espera que o aluno alcance ao final de cada ano. A Base possibilita que o professor, além dos conteúdos e objetivos, saiba as habilidades e as competências mínimas que os estudantes devem atingir, em cada ano, o que pode ajudá-los a desenvolver estratégias mais eficientes para alcançá-las em sua proposta de ensino.

A BNCC 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. Assim, os professores podem compreender como as habilidades se conectam em cada ano “o que leva à identificação das aprendizagens já consolidadas, e em que medida o trabalho para o desenvolvimento da habilidade em questão serve de base para as aprendizagens

⁵ As unidades temáticas estão presentes em todos os componentes curriculares da BNCC, reunindo um conjunto de conteúdo de uma mesma temática em uma mesma unidade (BRASIL, 2017).

posteriores” (BRASIL, 2017, p.272).

Em relação à Estatística, pode-se verificar, no quadro 3 e 4, a progressão das habilidades, ano a ano, no Ensino Fundamental. Verifica-se, nos respectivos quadros, que as habilidades passam de ações mais simples para as mais complexas. No quadro 3, por exemplo, as ações iniciam com a observação (observar grifos), o que envolvem a leitura de gráficos e tabelas, até que os estudantes possam, até o final dos anos iniciais, interpretar, comparar e analisar informações em gráficos e em tabelas, de uma forma geral.

Quadro 3 - Habilidades de Estatística no Ensino Fundamental - anos iniciais

1º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais
(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples. (EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
2º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais
(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
3º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais
(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos. (EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais
(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise. (EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
5º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais
(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: elaboração dos autores, adaptado de Brasil (2017)

Ao comparar as habilidades dos anos iniciais e finais, relacionadas com o processo investigativo (EF01MA22, EF01MA23, EF03MA28, EF04MA28, EF05MA25, EF06MA33, EF07MA36, EF08MA27 e EF09MA23), observa-se que nos anos iniciais os estudantes realizam a pesquisa, enquanto nos anos finais, além de realizar a pesquisa precisam planejá-la, ampliando as dificuldades cognitivas (quadro 3 e 4). Deste modo, o professor, ao planejar suas aulas, poderá fazer, não apenas, uma projeção horizontal, ou seja,

dentro do ano, mas considerar a evolução dos estudantes ano a ano, fazendo uma projeção vertical.

Quadro 4 - Habilidades de Estatística no Ensino Fundamental - anos finais

<p>6° ano do Ensino Fundamental - anos finais</p> <p>(EFo6MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p>(EFo6MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p> <p>(EFo6MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p> <p>(EFo6MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).</p>
<p>7° ano do Ensino Fundamental - anos finais</p> <p>(EFo7MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.</p> <p>(EFo7MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.</p> <p>(EFo7MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.</p>
<p>8° ano do Ensino Fundamental - anos finais</p> <p>(EFo8MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.</p> <p>(EFo8MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.</p> <p>(EFo8MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.</p> <p>(EFo8MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).</p> <p>(EFo8MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.</p>
<p>9° ano do Ensino Fundamental - anos finais</p> <p>(EFo9MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.</p> <p>(EFo9MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.</p> <p>(EFo9MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e</p>

gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: elaboração dos autores, adaptado de Brasil (2017)

Ressalta-se que a Estatística, foco deste estudo, está presente na unidade temática Probabilidade e Estatística. De acordo com a BNCC, o ensino de Estatística busca desenvolver no aluno a capacidade de inferir informações estatísticas que circulam em sociedade. Para isso, se propõe um trabalho com o estudante para torná-lo apto a realizar um conjunto de ações, que inclui desde a coleta até a análise dos dados coletados. Nesse procedimento, busca-se que o indivíduo utilize conceitos estatísticos para prever e explicar diferentes fenômenos que ocorrem em diversas situações do cotidiano (BRASIL, 2017).

Em comparação com o que foi observado nos PCN, constata-se que a BNCC indica, em todos os anos do Ensino Fundamental, a vivência de um processo investigativo, o que pode possibilitar o desenvolvimento do pensamento estatístico, conforme mencionado anteriormente. Esse processo é rico por possibilitar a interpretação, a comparação e a análise de dados, proporcionando a realização de previsões em todas as etapas do processo investigativo (CASTRO; CASTRO-FILHO, 2015).

O processo de planejamento de uma investigação, observado nas habilidades dos anos finais (quadro 4), aproxima o aluno do método científico, possibilitando que possa desempenhar um papel de pesquisador, ao realizar inferências, compreender e analisar os resultados de sua pesquisa. Esse novo contexto de trabalho com Estatística é vantajoso e ao mesmo tempo desafiador para o professor, uma vez que se faz necessário a realização de pesquisas considerando diferentes contextos.

Ao analisar a BNCC, na íntegra, verificou-se habilidades de Língua Portuguesa, nos anos iniciais e finais, que se relacionam com a Estatística, presentes no Campo das práticas de Estudo e Pesquisa, tais como: reconhecimento e comparação de informações em gráficos e tabelas e o planejamento da escrita de diferentes textos como resultado de observações de pesquisas (BRASIL, 2017). A presença de habilidades relacionadas com a Estatística no componente de Língua Portuguesa explicita uma relação interdisciplinar, possibilitando que o professor possa visualizar mais facilmente esta relação e explorar em sala de aula.

Ainda que a BNCC não explicita a relação da Estatística com outros componentes (Ciências, História, Geografia), pesquisas (CAMPOS, WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011; CASTRO; CASTRO-FILHO, 2015) têm apresentado evidências do potencial interdisciplinar da Estatística. De forma semelhante, é possível também explorar a relação entre as unidades temáticas da Matemática (Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística).

Destaca-se, ainda no documento da base, um conjunto de competências gerais e específicas da Matemática que podem estar relacionadas direta ou indiretamente com as propostas pedagógicas que envolvem Estatística. Estas competências, de acordo com a BNCC, mobilizam “conceitos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p.9).

Dessa forma, a BNCC apresenta avanços em comparação ao PCN, indicando o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento estatístico e explicitando possibilidades intra e interdisciplinares, a partir da inclusão de habilidades em outras áreas de conhecimento, como a Língua Portuguesa e nas demais unidades temáticas da Matemática. A seguir, tem-se as considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a discutir sobre os principais desafios e perspectivas sobre o ensino de estatística advindos com a implementação dos documentos oficiais PCN e BNCC no Ensino Fundamental do Brasil. Em meio aos fatos expostos ao longo deste trabalho, pode-se perceber que o ensino de estatística tem uma inserção recente no currículo brasileiro. Isto pode ter contribuído para que a população, de uma maneira geral, apresente dificuldades em compreender a informação estatística (BRASIL 2019; INAF, 2019).

Os PCN apresentam-se como o primeiro documento brasileiro a explicitar a importância da

Estatística na formação dos estudantes do Ensino Fundamental, por meio da inclusão bloco de conteúdo Tratamento da Informação. Mais recentemente, com a BNCC, o ensino de Estatística conseguiu alcançar mais espaço no currículo, com a unidade temática Probabilidade e Estatística, que aponta um trabalho para o desenvolvimento de habilidades que devem ser desenvolvidas a partir do 1º ano do Ensino Fundamental.

Pode-se citar ainda outros avanços, como a exploração das diferentes representações (tabela, gráficos, fluxogramas); a realização e o planejamento de pesquisas envolvendo diferentes variáveis categóricas, que possibilitam diferentes reflexões e favorecem o processo de desenvolvimento do pensamento estatístico, além das relações intra e interdisciplinares.

Mesmo com avanços alcançados nos últimos anos, é visível a necessidade de fortalecer a inserção da Estatística na escola, visto a constatação de uma cultura que negligenciou durante muitos anos essa área do conhecimento. Aponta-se como um caminho, explorar esse tema no contexto da formação de professores, pois a formação auxilia o professor a sanar dúvidas e aponta novas metodologias de ensino, na tentativa de facilitar o trabalho do professor em sala de aula.

Além de olhar para o professor, ou seja, para a formação, é preciso também um olhar para o aluno, para que este possa desenvolver habilidades e competências estatísticas durante a vivência do processo investigativo. Para um melhor desempenho dessa tarefa é indispensável que o professor pesquise estratégias para familiarizar-se com os temas de interesse da classe, de modo que esse conhecimento possa servir como norte na elaboração de suas propostas de ensino, considerando, ainda, as possibilidades intra e interdisciplinares entre as mais diversas áreas do conhecimento.

O professor como sujeito que direciona todo esse processo de ensino, deve utilizar-se da BNCC, para facilitar esse trabalho e, sobretudo, adaptar seus direcionamentos para a sua realidade escolar. Ao observar o excerto dos documentos analisados, é visível a intenção de que a Estatística seja abordada no cotidiano da escola para a formação cidadã do aluno, e que para seguir adequadamente os norteamentos dos PCN e da BNCC, se faz necessário que o professor se familiarize com tais documentos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): matemática**. Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): matemática**. Brasília, DF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, DF, 2017
- BRASIL. **Relatório SAEB 2017**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019.
- BORBA R.; MONTEIRO C.; GUIMARÃES G.; COUTINHO C.; KATAOOKA V.Y. Educação Estatística no ensino básico: currículo, pesquisa e prática em sala de aula. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana** -, v.2, n.2, 2011.
- CASTRO, J. B.; CASTRO-FILHO, J. A. Desenvolvimento do pensamento estatístico com suporte computacional. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v.17, n.5, p. 870-896, 2015.
- CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. In: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. (Orgs.). **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna-BA: Via Litterarum v.1, p. 9-18, 2010.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, v.1, n.1, p.1-143, 2011 (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- GAL, I. **Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities**. International Statistical

Review, v.70, n.1, p 1-25, 2002

INAF Brasil. **Relatório anual do índice de Alfabetismo Funcional da População Brasileira entre 15 e 64 anos.** ONG Ação Educativa e Instituto Paulo Montenegro (Org.). n.18. p.2-22, 2019.

LOPES, C. A. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Revista Cad.** Cedes, Campinas.v.28 n.74, p. 57-73, 2008.

LOPES, C. A. E. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: Lopes, C. E.; Coutinho, C. Q. S.; Almouloud, S. A. (Org.) **Estudos e reflexões em educação estatística.** Campinas (SP): Mercado de letras, p.47-64, 2010.

MORGENTHALER, S. **Exploratory data analysis.** Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics. v. n.1, p. 33- 44, 2009.

MENDONZA, L. P.; SWIFT, J. Why teach statistics and probability: a rationale. In: Shulte, A.P.; Smart, J.R. (Orgs). **Teaching statistics and probability.** Reston: Yearbook National Council of Teachers of Mathematics, v.1,n.3, p. 90-100, 1981.

PONTE, J. P.; FONSECA, H. **Orientações curriculares para o ensino da estatística: Análise comparativa de três países.** In: Encontro sobre o Ensino e Aprendizagem da Estatística. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. (PT), p.93-115, 2001.

PONTES, M.M; CASTRO, J.B. A construção do conhecimento Matemático do pedagogo: uma investigação sobre os saberes para a prática pedagógica com Estatística. **JIEEM.** v.13, n.3, dez.2020.

SOUZA, L. O. **O desenvolvimento profissional de professores em estatística: um projeto multidimensional de formação colaborativa.** 245f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, São Paulo, 2013.



Este obra está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).