



## LETRAMENTO ESTATÍSTICO E PROBABILÍSTICO NO CONTEXTO DA BNCC: UM LEVANTAMENTO SOBRE AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

STATISTICAL AND PROBABILISTIC LITERACY IN THE CONTEXT OF  
BNCC: A SURVEY OF THE MAIN DIFFICULTIES FACED BY HIGH  
SCHOOL TEACHERS

**Vera Debora Maciel Vilhena**

**Ribamar Oliveira**

**Fábio Colins da Silva**

**DOI: 10.5281/zenodo.13336997**

### **Resumo**

Escolas de Ensino Médio de todo Brasil enfrentam o desafio de implementar as novas diretrizes curriculares nacionais. No ano de 2018 foi publicada a proposta das novas diretrizes, a adaptação nas escolas começou em 2022 e é realizada de forma gradativa. Diante disso, este artigo objetivou investigar quais as dificuldades dos professores em relação ao desenvolvimento dos assuntos propostos pela Base Nacional Comum Curricular, da unidade Probabilidade e Estatística, que inviabilizam o letramento Estatístico e Probabilístico. O método utilizado para a coleta de dados foi um questionário no Google Formulário, participaram da pesquisa 29 professores do Ensino Médio. As análises mostraram que uma das maiores dificuldades dos professores se enquadra em espaço amostral, em pesquisas considerando todas as suas etapas, análises de dados, medidas de tendências centrais e de dispersão geral. As dificuldades enfrentadas pelos professores, que envolvem conceitos estatísticos e probabilísticos, são semelhantes às que os estudantes do Ensino Médio se deparam e que dificultam o desenvolvimento do letramento Estatístico e Probabilístico. Assim, acreditamos que os professores possam vivenciar conceitos de Estatística e de Probabilidade na formação continuada, sempre procurando aperfeiçoar os seus conhecimentos.

**Palavras-chave:** Dificuldades; Professores; Ensino Médio; Estatística e Probabilidade.



## Abstract

High schools across Brazil face the challenge of implementing new national curriculum guidelines. The proposal for new guidelines was published in 2018, and the adaptation in schools began in 2022 accomplish gradually. Given this, this article aimed to investigate the difficulties teachers face in the subjects' development proposed by the National Common Curricular Base of the Probability and Statistics unit, which makes statistical and probabilistic literacy unfeasible. The method used in the investigation to collect data was a questionnaire on Google Forms, 29 high school teachers participated in the research. The analysis showed that one of the biggest difficulties for teachers is in the sample space, in carrying out research considering all its stages, data analysis, measures of central tendencies, and general dispersion. The difficulties faced by the teachers in analyzing results involving statistical and probabilistic concepts are like those faced by high school students and hinder the development of statistical and probabilistic literacy. So, we believe that teachers can experience concepts of Statistics and Probability in continuing education, always seeking to improve their knowledge.

**Keywords:** Difficulty; Teachers; High school; Statistics and probability.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Ministério da Educação (BRASIL, 2024), o Novo Ensino Médio é um modelo de aprendizagem focado na formação de cidadãos e no desenvolvimento de competências e de habilidades, proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)<sup>1</sup>, com disciplinas integradas em quatro áreas do conhecimento, que possibilitam aos alunos escolherem itinerários formativos de acordo com áreas de seu interesse e de projetos de vida e de carreira. Esse modelo entrou em vigor em 2022 para os alunos do primeiro ano e deve ser implementado gradualmente até 2024 para todas as turmas do país.

As escolas deverão priorizar atividades que promovam a cooperação, a resolução de problemas, o desenvolvimento de ideias, o entendimento de novas tecnologias, o pensamento crítico, a compreensão e o respeito. Apesar de serem premissas importantes na formação de qualquer cidadão e profissional, antes da implantação da BNCC não eram obrigatórias no modelo antigo de ensino.

---

<sup>1</sup> Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2018), a Base Nacional Comum Curricular é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem aperfeiçoar ao longo das etapas da Educação Básica. Esse documento pretende promover a elevação da qualidade do ensino no país, por meio de uma referência comum obrigatória para todas as escolas, respeitando a autonomia assegurada pela Constituição aos entes federados.



Como a sociedade convive com muitas informações, é preciso saber analisar, interpretar e tratar dados oriundos de diferentes modalidades de publicações, pesquisas e estudos para tomada de decisão. Por isso o conhecimento Estatístico e Probabilístico é fundamental, “porque passa a ser conteúdo importante na formação tanto do professor como na do aluno” (VIEIRA, 2013, p.1). Há questões que cobram esses conhecimentos no Novo Ensino Médio, não só em avaliações de Matemática, mas em Ciências Humanas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Diante disso, haverá mudanças também para os profissionais da educação que deverão planejar e realizar as aulas de maneira integrada entre diferentes áreas de conhecimento/disciplinas. Neste artigo, discutimos, na área de Matemática e suas Tecnologias, a respeito das dificuldades dos Professores em relação ao desenvolvimento dos assuntos propostos pela BNCC na unidade Estatística e Probabilidade, que inviabilizam o Letramento Estatístico e Probabilístico.

## O ENSINO DE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NO ENSINO MÉDIO

O ensino de Estatística e Probabilidade é recomendado na Educação Básica a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Na Educação Brasileira é inserida no Tratamento de Informação (BRASIL, 1997) e agrupada na BNCC (BRASIL, 2018). Atualmente, a Base Nacional exigida no currículo escolar da Educação Básica defende que:

[...] todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, a fim de fazer julgamentos informados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e usar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2018, p. 274).

No Ensino Médio, o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes de Ensino Médio – impactadas de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros.



Segundo a BNCC, na leitura das competências gerais ficou clara a grande importância do ensino de Estatística e Probabilidade. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer a abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 521).

Essa nova base de ensino na Educação Brasileira estabelece uma formação geral articulada à parte específica escolhida. Assim, o itinerário formativo é organizado em competências e em habilidades integradas. O foco dessa estrutura, presente no Novo Ensino Médio, é desenvolver a capacidade de aplicar os conhecimentos em diversos contextos. Desse modo, o aluno demonstra o que aprendeu na escrita e na oralidade, prática e teórica, sempre ampliando o pensamento para responder aos desafios diante de uma decisão a ser tomada.

Logo, para o desenvolvimento de habilidades relativas à Educação Estatística, os estudantes têm oportunidades não apenas de interpretar dados estatísticos divulgados pela mídia, mas, sobretudo, de planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas.

As possibilidades de organização curricular das aprendizagens propostas na BNCC de Matemática são várias. Uma organização possível – e mais próxima da prática de elaboração curricular dessa área – é por unidades similares às propostas para o Ensino Médio. Essas unidades podem ser, entre outras, Probabilidade e Estatística.

As **habilidades** são os conhecimentos necessários para o pleno desenvolvimento das competências. Em outras palavras, ao desenvolver uma competência de Estatística e Probabilidade, mobilizamos várias habilidades que juntas proporcionam o domínio em determinado contexto. As habilidades estão normalmente relacionadas a verbos, como **identificar**, **associar** e **interpretar**. Em cada etapa da Educação Básica, elas estão associadas às competências gerais e específicas da BNCC e apresentam peculiaridades.

## COMPETÊNCIAS GERAIS E HABILIDADES VOLTADAS À ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE



O desenvolvimento da competência 1 (Quadro 1), bastante ampla, pressupõe habilidades (no nosso estudo de Estatística e Probabilidade) que podem favorecer a interpretação e a compreensão da realidade pelos estudantes, utilizando conceitos de diferentes campos da matemática para fazer julgamentos bem fundamentados, segundo a BNCC:

Essa competência específica contribui não apenas para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, mas também para formação científica geral dos estudantes, uma vez que lhes é proposta a interpretação de situações das Ciências da Natureza ou Humanas. Os estudantes deverão, por exemplo, ser capazes de analisar criticamente o que é produzido e divulgado nos meios de comunicação (livros, jornais, revistas, internet, televisão, rádio, etc.), muitas vezes de forma imprópria, dada por generalizações equivocadas de resultados de pesquisa, o que pode ocorrer tanto pelo uso inadequado da amostragem, quanto pela não divulgação de como os dados foram obtidos (BRASIL, 2018, p.100).

Ainda na Competência Específica 1, além do que foi citado, os estudantes serão capazes também de analisar a forma de representação dos dados – escalas inapropriadas, legendas incorretas, omissão de informações importantes (fonte e datas), entre outros. Já nas Competências 2 (Quadro 1), o desenvolvimento dessa competência específica prevê que os estudantes possam identificar aspectos consensuais ou não na discussão, tanto dos problemas investigados como das intervenções propostas, com base em princípios solidários, éticos e sustentáveis, valorizando a diversidade de opiniões de grupos sociais e de indivíduos e sem quaisquer preconceitos. Nesse sentido, favorece a interação entre os estudantes, de forma cooperativa, para aprender e ensinar Estatística e Probabilidade de forma significativa.

Essa competência específica amplia a anterior por colocar os estudantes em situações nas quais precisam investigar questões de impacto social, que os mobilizem a propor ou participar de ações individuais ou coletivas que visem solucionar eventuais problemas. Para o desenvolvimento dessa competência, devemos também considerar a reflexão sobre os distintos papéis que a educação matemática pode desempenhar em diferentes contextos sociopolíticos e culturais, como em relação aos povos e comunidades tradicionais do Brasil.

#### Quadro 1 - Competências Gerais e Habilidades que a BNCC traz na Unidade Estatística e Probabilidade

| COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1  |                             |
|---|-----------------------------|
| Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgadas por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral. |                             |
| Habilidade de Estatística   | Habilidade de Probabilidade |



|  |   |
|--|---|
| (EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.   | (EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro, etc.).  |
| <b>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2</b>  |   |
| Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, às implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.  |   |
| Habilidade de Estatística  | Habilidade de Probabilidade   |
| (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.  |   |
| <b>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3</b>  |   |
| Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.   |   |
| Habilidade de Estatística  | Habilidade de Probabilidade   |
| (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).   | (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.<br><br>(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos. |
| <b>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4</b>  |   |
| Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional, etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.   |   |
| Habilidade de Estatística  | Habilidade de Probabilidade   |
| (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.<br>(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise. |   |
| <b>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5</b>  |   |
| Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.   |   |
| Habilidade de Estatística  | Habilidade de Probabilidade   |
| (EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.  | (EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.   |

Fonte: Brasil (2018)

Assim, as competências e habilidades apresentadas no Quadro 1 são essenciais para o aprendizado dos alunos, a fim de que eles sejam capazes de aplicar os conteúdos estudados no seu cotidiano, sendo a Estatística fundamental para tal formação. Mas, para isso, os professores e todos profissionais envolvidos na Educação devem buscar a formação continuada, já que muitos têm dificuldade para desenvolver os conteúdos de Estatística e Probabilidade, pois o



cronograma proposto pelo Ministério da Educação (MEC) enfatiza tal ação: “E nos anos de 2022 a 2024, o monitoramento da implementação dos referenciais curriculares e da formação continuada aos profissionais da Educação” (BRASIL, 2018).

Segundo Lopes (2008), no seu artigo “O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e Formação de Professores”, um dos principais impedimentos ao ensino efetivo de Probabilidade e de Estatística na Educação Básica, refere-se à formação dos professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ao visualizarmos um ensino e uma aprendizagem de Estatística e de Probabilidade envolvendo a construção de modelos de fenômenos físicos, de desenvolvimento e de uso de estratégias de simulação, além da comparação e da avaliação de problemáticas diversas, precisamos considerar que essa abordagem também seja efetiva na formação dos professores. A partir dessa visão, o ensino de estatística e probabilidade torna-se sinônimo de ensinar a resolução de problemas até a tomada de decisão.

## LETRAMENTO ESTATÍSTICO E PROBABILÍSTICO

De acordo com as competências estatísticas propostas por alguns autores da Educação Estatística, para que os alunos sejam capazes de ler o mundo, o professor precisa saber alguns conceitos antes do planejamento do currículo escolar:

### **a) Letramento Estatístico**

Historicamente, Soares (2004) situa que em meados dos anos de 1980 se dá, simultaneamente, a invenção do letramento no Brasil e da literacia em Portugal. Ou seja, o termo ‘letramento’ seria uma tradução para o português da palavra inglesa *literacy*. Em outros países onde a principal língua é a portuguesa, em geral, usa-se o termo literacia. Em inglês, *literacy* é a condição de ser letrado, isto é, ser educado (no sentido de escolarização) especialmente ser capaz de ler e de escrever.

No Brasil, a discussão do letramento surge sempre enraizada no conceito de alfabetização, no entanto, é importante o reconhecimento de que a alfabetização e o letramento têm diferentes dimensões, o que, em termos de aprendizagem inicial da língua escrita, exige múltiplas metodologias.

Gal (2004) foi mais conciso na caracterização da literacia estatística e enfatizou que esta



refere-se, principalmente, a dois componentes inter-relacionados: 1. A habilidade das pessoas em interpretar e em avaliar criticamente as informações estatísticas, os argumentos relacionados com dados de pesquisas e os fenômenos estocásticos que podem ser encontrados em diversos contextos; 2. A habilidade das pessoas para discutir ou para comunicar suas reações a essas informações estatísticas, tais como suas interpretações, suas opiniões e seus entendimentos sobre o seu significado.

De acordo com Gal (2004), essas habilidades não devem ser tratadas isoladamente, pois estão correlacionadas entre si, com uma série de conhecimentos estatísticos e atitudes que devem ser desenvolvidas e valorizadas nos estudantes. Segundo o autor, para ir além desses conhecimentos, os educadores devem estimular atitudes de diálogo, de discussão, de valorização dos estudantes e de suas ideias e interpretações, quando confrontados com mensagens do mundo real que contenham elementos e argumentos estatísticos em si.

A seguir as cinco questões-chave como base de conhecimentos estatísticos necessários para o letramento, segundo Gal (2002, p.10):

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos;
2. Familiaridade com conceitos básicos e com ideias relacionadas com a estatística descritiva;
3. Familiaridade com exibições gráficas, com tabulares e sua interpretação;
4. Compreender noções básicas de probabilidade;
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

Com isso, o autor sugere que os professores devem coordenar os objetivos do curso com as atividades de sala de aula e as avaliações, de forma que somente quando essa coordenação for realizada existirá um retorno significativo para os alunos e para o professor. De acordo com Gal (2002, p.10), para que uma pessoa seja considerada letrada estatisticamente é necessário demonstrar “familiaridade com os termos e conceitos básicos relacionados às representações gráficas e tabulares”.

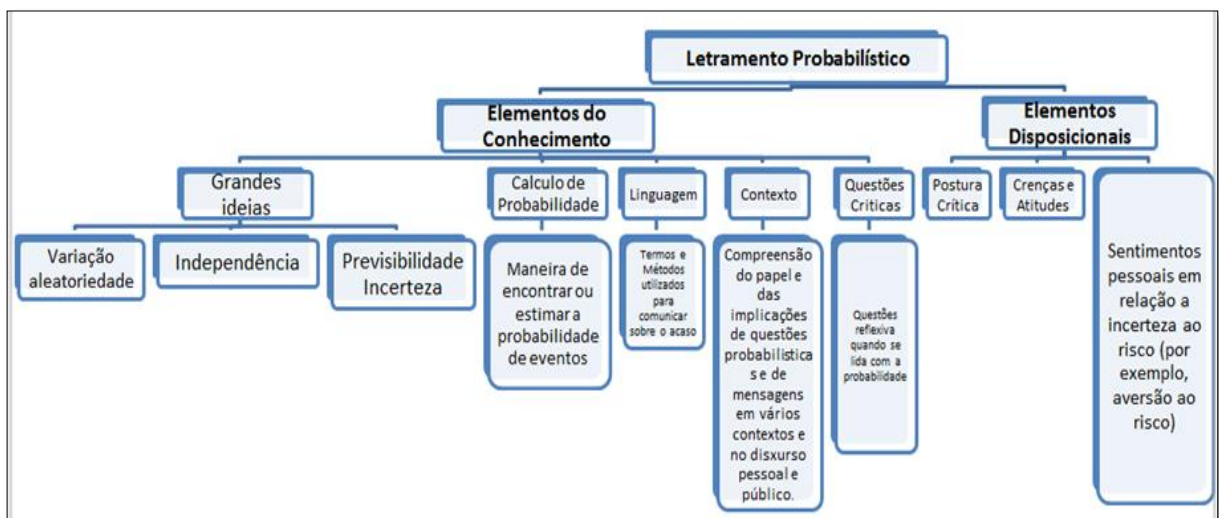
### **b) Letramento Probabilístico**

Com relação ao letramento probabilístico, Gal (2005, 2012) afirma que os estudantes devem se familiarizar com as diferentes formas de cálculo da probabilidade de um evento, para que, dessa maneira, possam entender as afirmações probabilísticas feitas por outras pessoas, gerar estimativas sobre a probabilidade de eventos e ter condições de se comunicar.



Nessas condições, para avaliar se um aluno atingiu o letramento probabilístico, Gal (2005) propõe um modelo composto por elementos cognitivos e de disposição (atitudes do estudante em relação ao conhecimento: criticidade, crenças e atitudes e sentimentos pessoais). Coutinho (2019) apresenta o modelo de letramento probabilístico proposto por Gal (2005), detalhando seus elementos, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Componente do letramento probabilístico



Fonte: Vilhena e Nunes, adaptado de Gal (2005, p.51).

Nele percebemos claramente que entre os elementos do conhecimento temos o contexto, o qual ele apresenta como “compreensão do papel e das implicações de questões probabilísticas e de mensagens em vários contextos e no discurso pessoal e público”. Em sua discussão sobre os tipos de diferentes contextos a serem trabalhados em problemas probabilísticos na escola básica, Rodrigues (2018, p.77) recorre novamente a Gal (2005), citando dez áreas-chave de exemplos úteis:

- O mundo natural e físico (condições climáticas, evolução);
- Processos tecnológicos (controle de qualidade, fabricação);
- Comportamento humano (serviços, encontros, atividades esportivas em andamento);
- Medicina, saúde pública (doenças genéticas relacionadas ao tabagismo, riscos);
- Justiça e crime (correspondência de impressões digitais ou DNA);



- Finanças e negócios (mercados de investimento, seguros);
- Pesquisa e estatística (amostragem e inferência estatística);
- A política de interesse público, previsão (imunização);
- Jogos de azar e apostas (dados, loterias); e
- Decisões pessoais (uso de cinto de segurança, ser aceito em uma faculdade).

Ainda, segundo Rodrigues (2018, p. 3), essas dez áreas-chave que Gal (2005) apresenta são exemplos úteis que podem ilustrar a ocorrência e a importância de aleatoriedade, variabilidade, probabilidade e risco. O autor busca retratar a onipresença do acaso e da aleatoriedade em toda a série de contextos que as pessoas encontram na vida em diferentes funções, como trabalhadores, gestores, pais, alunos e assim por diante. Conforme Gal (2005, p. 9, tradução nossa), “no geral, as pessoas precisam ser letradas probabilisticamente para lidar com uma ampla e uma variedade de situações do mundo real que envolve interpretação ou geração de mensagens probabilísticas e de tomada de decisão”. Portanto, o professor trabalhar com Probabilidade e Estatística desde os Anos Iniciais até o Ensino Médio é de suma importância para que o aluno, a partir do conhecimento de mundo e dos saberes referentes a essas duas áreas, seja capaz de generalizar resultados e aplicá-los em situações reais, consciente da incerteza presente nelas. Pensando na aleatoriedade, essa reflexão se faz essencial em razão da dificuldade em ensinar tais conceitos, o que se deve às suas características especiais – tanto de aprofundar questões mais amplas, a partir de dados analisados, como de efetuar juízo de valor sobre os modelos apropriados para adequar trabalhos com os dados. Porém, o grande obstáculo se mostra nas ideias controversas, como o azar e a causalidade (SOUZA *et al.*, 2013).

Nesse sentido, essa pesquisa tem o propósito de mostrar quais as dificuldades que os professores do Ensino médio têm sobre Competências e das Habilidades que a BNCC traz para a organização do currículo escolar, e que inviabilizam o Letramento Estatístico e Probabilístico.

#### REGISTROS DE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Analisando as dificuldades que os professores enfrentam, as novas diretrizes de educação no Ensino Médio exigem no currículo as propostas da BNCC para o planejamento do currículo escolar, seguindo as competências e habilidades. Souza e Lopes (2021), no artigo



“Conhecimento de Professores de Matemática ao Ensinar Estatística”, analisam a aprendizagem docente de professores participantes de um curso de extensão sobre Educação Estatística, a partir de suas narrativas orais e escritas. Discutem extratos de narrativas de professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio, nas redes de ensino municipais e estaduais paulistas, objetivando responder à questão: quais indícios de conhecimento pedagógico do conteúdo de professores de Matemática emergem em relação ao ensino de Estatística após a participação em um curso de extensão? Trata-se de um estudo autobiográfico. A proposta do curso de extensão foi delineada por resultados de pesquisas na área da Educação Estatística (LOPES, 2003; MENDONÇA, 2015; SOUZA, 2013), as quais destacam a necessidade e a importância de processos de formação continuada para professores de matemática que ensinam Estatística e Probabilidade na Educação Básica.

Diante desse cenário, o Centro de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Estatística (CEPEME), vinculado à Universidade Cruzeiro do Sul e coordenado pela segunda autora deste texto, ofertou gratuitamente aos professores da Educação Básica o curso “Educação Estatística a partir de situações do cotidiano”, que toma as narrativas de si como práticas de formação. Os resultados mostraram que os professores se apropriaram de conhecimentos advindos do curso de extensão, ampliaram seus conhecimentos profissionais, elaborando atividades e projetos adequados ao contexto educacional em que atuavam.

Sturin, Morais e Reis (2017), no artigo “O papel dos professores da Educação Básica e do Ensino Médio como Mediáticos e dispositivos móveis na sala de aula”, destacam que o ensino de Estatística e Probabilidade tem preocupado muitos professores de Matemática, pois embora tenham uma formação acadêmica nesta área, esta é reduzida e voltada apenas para os conteúdos descritivos e muito superficiais. Os autores tiveram como objetivo investigar a relevância de ensinar e aprender Estatística e Probabilidade na Educação Básica e no Ensino Médio, envolvendo 152 professores de matemática que lecionavam Estatística e Probabilidade no primeiro trimestre de 2017, em oito escolas públicas da microrregião de Londrina, abrangendo os municípios de Londrina, Cambé e Ibiporã. Os resultados mostraram as principais dificuldades reveladas pelos professores, notadamente no que se refere à utilização de *softwares* específicos, tecnologias midiáticas e o uso de recursos interativos com os dispositivos móveis na sala de aula.

Além dos resultados, os autores apontaram alguns registros de dificuldades que os



professores têm a respeito de lecionar Estatística e Probabilidade, por exemplo: na atualidade, o ensino de Estatística na Educação Básica, assim como no Ensino Médio, tem apresentado dificuldades relacionadas, sobretudo, à aprendizagem dos alunos, o que se dá pela falta de associação dos conceitos ministrados e a aplicação no cotidiano deles (JACKSON; SOLANA, 2011; SCHUYTEN; OLIVIER, 2007).

Nesta mesma perspectiva, outro ponto de deficiência de aprendizagem da Estatística está relacionado à carga horária disponibilizada pelos professores, que deixam seus conteúdos relegados a segundo plano, sendo ministrado no último trimestre, muitas vezes prejudicado pela extensa carga horária de Matemática associada ao pouco preparo dos professores em Estatística. Estes três fatores acabam por trazer grandes dificuldades para os alunos incorporarem e internalizarem tais conceitos que, na maioria das vezes, são assimilados de forma superficial e incompleta (BARBETTA, 2006; LOPES; GOMES, 2012)

Araújo e Carvalho (2019), no artigo “A inter-relação entre a Estatística e a Probabilidade: estudo sobre os Conhecimentos e Professores de Matemática do Ensino Médio sobre a Curva Normal”, apresentam os resultados parciais de um estudo que propõe uma investigação sobre os conhecimentos didático-matemáticos de professores de Matemática do Ensino Médio, relativos à relação mútua entre a Estatística e a Probabilidade por meio da Curva Normal. Para tanto, o estudo está fundamentado no modelo teórico de Conhecimentos e Competências Didático-Matemáticas do professor – CCDM, desenvolvido no âmbito da teoria do Enfoque Ontossemiótico. Apresentaram, desse modo, uma discussão sobre os conhecimentos de três professores de Matemática do Ensino Médio da rede pública da Educação Básica do estado de Pernambuco. A coleta de dados consistiu na aplicação de um questionário diagnóstico, composto por seis questões. Sob tal ótica, os resultados apontaram que os professores apresentam lacunas sobre os conhecimentos matemáticos e didáticos para o trabalho com a Curva Normal nesta etapa de escolaridade, na perspectiva de uma mobilização articulada entre os conceitos estatísticos e probabilísticos abarcados por esse modelo matemático. Diante disso, este estudo se aproxima dos citados, seguindo também uma metodologia que proporcione a identificação das dificuldades dos Professores sobre o assunto da unidade de Estatística e Probabilidade, que inviabilizam o Letramento Estatístico e Probabilístico, sendo que o nosso estudo foca nas dificuldades do planejamento curricular sobre o que os documentos normativos da rede do ensino do Brasil trazem a respeito dos objetos dos



conhecimentos, das competências e das habilidades para o Novo Ensino Médio.

## METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

A metodologia escolhida para a realização deste trabalho baseia-se em pesquisa aplicada, ou seja, os conhecimentos adquiridos são utilizados para aplicação prática voltada para a solução de problemas concretos da vida moderna (RODRIGUES, 2007), buscando no campo informações necessárias ao desenvolvimento do trabalho por meio de questionário.

Assim, utilizamos a pesquisa quantitativa para abordagem do problema, sua análise crítica e sua finalização concreta. Nessa pesquisa contamos com a participação de 29 professores do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. Os professores responderam ao questionário do *Google Forms*, contendo os assuntos sobre Noções de Estatística e de Probabilidade de acordo com a proposta que a BNCC (Brasil, 2018, p.546) traz na unidade de Probabilidade e Estatística para o Ensino Médio.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste trabalho, nos baseamos, para análise dos resultados, na BNCC (BRASIL, 2018), que traz propostas para os professores construírem o currículo escolar conforme os objetos de estudo, competências e habilidades da unidade Estatística e Probabilidade. O documento aborda campos de experiências que no Ensino Médio desenvolvem capacidades que implicam um raciocínio mais complexo. Além da formação geral básica no Ensino Médio, o documento dispõe de itinerários formativos que devem considerar a realidade local.

## APRESENTAÇÃO DO PERFIL DOS PARTICIPANTES

Dos 29 professores que responderam ao formulário 22 lecionam na escola pública, o que corresponde a um índice de 76%; seis professores lecionam na escola privada, o que corresponde a 21%, e somente um leciona em ambas as esferas, com um índice de 3%. A Tabela a seguir traz os quantitativos relacionados ao tempo em que os professores lecionam, anos de escolaridade e as dificuldades em ministrar os assuntos do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio durante o período letivo.

Tabela 1 – Dificuldades dos professores em ministrar os assuntos do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio durante o período letivo



| Quantidade de anos que lecionam | 1 a 2 anos | 3 a 4 anos | 5 a 6 anos | 7 a 8 anos | 9 a 10 anos | Mais de 10 anos | Total Geral | %   |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------------|-------------|-----|
| <b>Em parte</b>                 | 1          | 1          | 2          |            | 1           | 11              | 16          | 55  |
| 1º ano                          | 1          |            |            |            |             | 2               | 3           | 10  |
| 1º ano, 2º ano, 3º ano          |            |            | 1          |            |             | 1               | 2           | 7   |
| 1º ano, 3º ano, 2º ano          |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 2º ano                          |            |            | 1          |            |             | 1               | 2           | 7   |
| 2º ano, 1º ano                  |            | 1          |            |            |             | 1               | 2           | 7   |
| 2º ano, 1º ano, 3º ano          |            |            |            |            |             | 2               | 2           | 7   |
| 2º ano, 3º ano, 1º ano          |            |            |            |            | 1           | 1               | 2           | 7   |
| 3º ano                          |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 3º ano, 2º ano, 1º ano          |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| <b>Não</b>                      |            |            |            | 1          |             |                 | 1           | 3   |
| 1º ano                          |            |            |            | 1          |             |                 | 1           | 3   |
| <b>Sim</b>                      |            | 1          |            |            |             | 11              | 12          | 41  |
| 1º ano                          |            | 1          |            |            |             |                 | 1           | 3   |
| 1º ano, 3º ano                  |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 2º ano                          |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 2º ano, 3º ano                  |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 3º ano                          |            |            |            |            |             | 5               | 5           | 17  |
| 3º ano, 1º ano, 2º ano          |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 3º ano, 2º ano                  |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| 3º ano, 2º ano, 1º ano          |            |            |            |            |             | 1               | 1           | 3   |
| <b>Total Geral</b>              | 1          | 2          | 2          | 1          | 1           | 22              | 29          | 100 |

Fonte: Professores voluntários da pesquisa (2023).

Podemos observar na Tabela 1 que a maioria dos sujeitos da pesquisa tem mais de dez anos de experiência profissional em sala de aula. Além disso, dos 11 professores que conseguem ministrar os conteúdos de Estatística e Probabilidade em parte, no período letivo, seis lecionam os três anos do Ensino Médio. Fazendo uma relação com quem consegue, durante o período letivo, ministrar os conteúdos de Estatística e Probabilidade, o que corresponde a 11 professores, apenas dois lecionam todos os anos do Ensino Médio.

## RESULTADOS DO 1º ANO AO 3º ANO

A Tabela 2 mostra as dificuldades relatadas pelos professores do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio, com base na BNCC. Os critérios adotados para análise dos dados foram maiores que dez professores. O resultado computado na Tabela 2 estabelece duas grandes categorias (destaque em cinza e verde na tabela), para efeito de análise das dificuldades relatadas pelos professores que organizamos na Tabela 2.



Tabela 2 – Demonstrativo das dificuldades que os professores do 1º ao 3º ano do Ensino Médio têm sobre Estatística e Probabilidade - Belém/PA, 2023

| Respostas dos Professores  | 1º ano | 2º ano | 3º ano |
|--|--------|--------|--------|
| Espaço Amostral  | 13     | 7      | 5      |
| Realizar pesquisa considerando todas as suas etapas                                      | 12     | 9      | 13     |
| Análise de Dados em geral (gráficos, tabelas, resultados de pesquisa, relatórios, etc.). | 7      | 12     | 11     |
| Medidas de tendências centrais e de variação   | 8      | 18     | 16     |

Fonte: Autores (2023)

De acordo com a Tabela 2, as dificuldades relatadas se acentuam para os professores do 1º ano ao 3º ano. O primeiro que se destaca é o assunto ‘espaço amostral’, que na perspectiva da BNCC os alunos do 1º ano devem descrever o espaço amostral de experimentos aleatórios, com ou sem reposição, usando diagrama de árvore e princípio multiplicativo para determinar a probabilidade de evento. O segundo aspecto das dificuldades relatadas diz respeito a realizar pesquisa considerando todas as suas etapas. O terceiro são as análises dos dados em geral de uma pesquisa, e o quarto são as medidas de tendências centrais e da variação. Os alunos do 2º ano, segundo a BNCC, têm que calcular e interpretar medidas de dispersão, amplitude, desvio médio, variância e desvio padrão para um conjunto de dados numéricos, agrupados ou não, e realizar pesquisa considerando todas as suas etapas, utilizando as medidas de tendência central e de dispersão. Os alunos do 3º ano têm que interpretar e calcular a medidas de posição, inclusive os quartis, e de dispersão para analisar um conjunto de dados, compreender o significado e a importância da curva normal. A BNCC, na sua competência específica de Estatística e Probabilidade, recomenda para construção do currículo que todos devem

utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (BRASIL, 2018, p.146).

Diante disso, a seguir mostramos alguns caminhos teóricos que corroboram a BNCC sobre as maiores dificuldades destacadas nos resultados da Tabela 2.

**Categoria 1:** Espaço Amostral, trazemos a seguinte reflexão:



Muitos relatórios estatísticos fazem declarações probabilísticas no contexto da apresentação de resultados de pesquisas ou experimentos, como a probabilidade de obter determinados resultados. As mensagens também podem incluir estimativas probabilísticas feitas por vários profissionais (previsores do tempo, conselheiros genéticos, médicos, administradores de admissões em faculdades) em relação à probabilidade de vários eventos ou ao grau de confiança na sua ocorrência (chuva, riscos, efeitos colaterais ou aceitação, respectivamente). Alguns desses as afirmações podem não ser baseadas em estudos estatísticos e podem ser expressas em estimativas subjetivas de indivíduos. É seguro esperar que, no mínimo, os alunos sejam sensíveis ao problema da interpretação corretamente a "linguagem do acaso" (WALLSTEN; FILLENBAURN; COX, 1986, p.573).

Em seguida, é necessário que os alunos estejam familiarizados com a noção de aleatoriedade, compreendam que os acontecimentos variam em seu grau de previsibilidade ou de independência, mas também que alguns eventos são imprevisíveis (e, portanto, que a coocorrência de certos eventos não significa que eles estejam necessariamente relacionados ou causar um ao outro). Infelizmente, embora possível, é difícil apresentar as expectativas dos adultos em termos de compreensão de processos aleatórios sem parecer simplista ou ingênuo. Isso porque pessoas de todas as esferas da vida têm muitos conceitos errados e descontinuidades na compreensão e no raciocínio sobre fenômenos estocásticos (KONOLD, 1989; GAL; BARON, 1996; SHAUGHNESSY; GARFIELD; GREER, 1997).

Diante disso, os autores citam que a importância da compreensão dos fenômenos aleatórios depende muito do cognitivo das pessoas. E isso corrobora Lopes (2003) quando ressalta que o conhecimento probabilístico exige que se tenha noção de aleatoriedade, manifestações probabilísticas e critérios de quantificação, e afirma que as ideias de acaso e de aleatoriedade são essenciais para o desenvolvimento do pensamento probabilístico. Apresenta, ainda, algumas considerações sobre a prática educativa dessa competência:

Têm-se discutido sobre a necessidade de se realizar experimentos de simulação - nos quais apareçam sequências aleatórias -, de se dar importância à utilização de vocabulário adequado para descrever e quantificar situações relacionadas ao acaso e de se confeccionar tabelas de frequências e gráficos para representação do comportamento de fenômenos aleatórios (LOPES, 2003, p. 64).

Além disso, para desenvolver o pensamento probabilístico, Marocci e Nacarato (2013) entendem ser necessário trabalhar com os estudantes tanto as noções subjetivas de Probabilidade quanto às de caráter formal. Entendemos, assim, que o pensamento probabilístico envolve fundamentalmente a percepção do acaso e da aleatoriedade, além das noções básicas





do cálculo de Probabilidade.

Outra competência probabilística envolvida para compreensão dos fenômenos de aleatoriedades é o Raciocínio.

Segundo o dicionário Aurélio:

Raciocinar é buscar a verdade com auxílio da razão, procurar compreender as relações entre coisas e fatos, calcular, alegar razões relativamente a uma questão e encadear argumentos e fazer deduções. E probabilidade é a qualidade do que é provável, do que tende a acontecer. Razão ou indício que faz supor a verdade ou possibilidade de um fato. Tendência favorável para que alguma coisa ocorra; possibilidade. Chance de que algo ocorra: Exemplo: é de 50% a probabilidade de se obter *cara* ao lançar uma moeda (FERREIRA, 2002, p.56).

De acordo com Lopes (2010b), o raciocínio probabilístico permite maior desenvoltura diante de situações que requerem tomadas de decisões. Para análise e para interpretação dos dados que envolvem esses fenômenos aleatórios, o Raciocínio Probabilístico está associado ao Raciocínio Estatístico, desejável para os estudantes desenvolverem em suas aprendizagens de Estatística: o raciocínio sobre incerteza, entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade, probabilidade e semelhança para fazer julgamento sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações).

As indicações da BNCC fazem inferir que as informações presentes nos textos que envolvem problemas probabilísticos, requerem conhecimentos já assimilados que sirvam de apoio para construção de novos conhecimentos presentes numa dada situação-problema. Assim, a partir da articulação de conhecimentos novos e antigos, o aluno pode traduzir e atribuir novos significados às noções tratadas e de forma cíclica e reinvestir em novas situações. Nesse sentido, recorrer ao cotidiano do aluno é primordial para favorecer a compreensão do que está sendo tratado (BRASIL, 2017)

**Categoria 2:** Realizar pesquisa considerando todas as suas etapas, análise de dados em geral (gráficos, tabelas, resultados de pesquisa, relatórios, etc.), e medidas de tendências centrais e de dispersão:

[...] refletimos sobre a definição do problema de uma pesquisa, o levantamento de hipóteses e as questões de pesquisa. Agora, é preciso determinar a população que será investigada, como os dados serão coletados, as variáveis que importam à questão de



pesquisa e como serão medidas ou classificadas (CAZORLA; MAGINA; GITIRANA, 2017, p. 27).

Para Moore (2000), a Estatística constitui a ciência dos dados. O autor acrescenta ainda que:

Não podemos escapar dos dados, assim como não podemos evitar o uso de palavras. Tal como palavras, os dados não se interpretam a si mesmos, mas devem ser lidos com entendimento. Da mesma maneira que um escritor pode dispor as palavras em argumentos convincentes ou frases sem sentido, assim também os dados podem ser convincentes, enganosos ou simplesmente inócuos. A instrução numérica, a capacidade de acompanhar e compreender argumentos baseados em dados é importante para qualquer um de nós. O estudo da estatística é parte essencial de uma formação sólida (MOORE, 2000, p. 14).

Segundo Cobb e Moore (1997), na análise dos dados, o contexto fornece o significado. Para eles, essa diferença tem profundas implicações para o ensino. Lopes (2013) acredita que para ensinar Estatística não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-los para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico.

Assim, os professores devem entender que pensamento estatístico envolve buscar compreender conceitos estatísticos num contexto significativo para o aluno, com dados reais e principalmente obtidos por eles mesmos. E para desenvolver esse tipo de pensamento, os estudantes devem ser levados a fazer uma revolução interna em seus modos de pensar, abrindo mão de olhar o mundo de forma determinística e adotando uma visão na qual as ideias probabilísticas são centrais e indispensáveis (CAMPOS; WODEWOTZI; JACOBINI 2011, p. 59).

No entanto, para que os professores consigam superar as maiores dificuldades no ensino de Estatística e Probabilidade que a BNCC propõe, na primeira e segunda categoria, primeiro devem entender algumas questões-chave como base de conhecimentos estatísticos necessários para o letramento, segundo Gal (2002, p.10).

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos. No geral, os alunos devem possuir alguma compreensão das origens dos dados nos quais se baseiam as descobertas ou exibições relatadas, compreender a necessidade de saber como os dados foram produzidos e estar ciente da contribuição de um bom design para produção de dados até a possibilidade de responder questões específicas (COBB; MOORE, 1997).



Para permitir uma compreensão crítica das descobertas relatadas ou das afirmações baseadas em dados, os alunos devem possuir algum conhecimento, pelo menos informal, das "grandes ideias" que fundamentam as investigações estatísticas (GARFIELD; GAL, 1999). A primeira na lista da maioria dos estatísticos é a existência de variação (MOORE, 1998).

A necessidade de reduzir os dados, a fim de identificar as principais características e tendências, apesar do ruído e da variação, deve ser compreendida pelos alunos, pois fornece a base para aceitar o uso de resumos estatísticos, por exemplo, gráficos, como ferramentas para transmitir informações de produtores de dados para consumidores de dados (WILD; PFANNKUCH, 1999).

Além disso, os alunos devem possuir alguma compreensão da lógica por trás dos principais projetos de pesquisa comumente mencionados na mídia, principalmente experimentos, e a razão para o uso experimental e grupos de controle para determinar influências causais e talvez o papel e as limitações de um estudo piloto. Dada a prevalência de pesquisas, os alunos também deveriam compreender, pelo menos intuitivamente, a lógica de amostragem, a necessidade de inferir amostras para populações e noções de representatividade e especialmente de preconceito a este respeito (COBB; MOORE, 1997; WILD; PFANNKUCH, 1999). Algumas específicas ideias a serem conhecidas a esse respeito são as vantagens da amostragem probabilística, os perigos da amostragem por conveniência ou a influência do processo de amostragem, do tamanho da amostra e da composição da amostra sobre capacidade dos pesquisadores de generalizar com segurança e inferir sobre uma população a partir de dados amostrais.

2. Familiaridade com termos e ideias básicas relacionadas com estatística descritiva. Supondo que os alunos entendam por que e como os dados são produzidos, eles precisam estar familiarizados com conceitos e com dados básicos, *displays* que são comumente usados para transmitir descobertas ao público-alvo.

3. Facilidade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação. Os adultos deveriam saber que os dados podem ser exibidos ou relatados em exibições gráficas e tabulares, que servem para organizar múltiplas informações e permitem a detecção ou comparação de tendências nos dados (TUFTE, 1997). Nesse sentido, espera-se que os alunos possam, antes de tudo, realizar a leitura literal dos dados em tabelas ou gráficos, estar familiarizado com as convenções padrão na criação de gráficos e tabelas e estar atento a violações simples de tais



convenções (BRIGHT; FRIEL, 1998). Espera-se também que os alunos possam fazer, em algum nível, o que Curcio (1987) e Wainer (1992) chamam “leitura entre os dados” e “leitura além dos dados”, como entender que as projeções podem ser feitas a partir de dados fornecidos e olhar para padrões globais e não apenas para pontos específicos em um gráfico ou tabela (GAL, 1998).

4. Compreender noções básicas de probabilidade. Ideias sobre acaso e eventos aleatórios são explícitas ou implícitas em muitos tipos de mensagens que os adultos encontram.

No entanto, se os alunos quiserem compreender e avaliar criticamente as afirmações probabilísticas, devem pelo menos reconhecer a importância de determinar a fonte das estimativas de probabilidade, perceber que as estimativas de acaso e de risco podem ter origem em diversas fontes, tanto formais (por exemplo, dados de frequência, modelagem, experimentação) e subjetivos ou anedóticos e diferentes graus de credibilidade ou de precisão. Assim, eles devem esperar que a evidência ou base de informações para declarações de acaso seja especificada por aqueles que fazem afirmações, que os julgamentos do acaso podem flutuar e as previsões podem mudar quando dados adicionais estiverem disponíveis (CLEMEN; GREGORY, 2000).

Uma expectativa final e mais avançada é que os alunos compreendam, pelo menos intuitivamente, a ideia de uma variabilidade casual em fenômenos (aleatórios), como explicam Cobb e Moore (1997, p. 813): “Quando uma oportunidade mecanismo é explicitamente usado para produzir dados, a probabilidade descreve a variação que esperamos ver em amostras repetidas da mesma população”. Alguma compreensão de probabilidade é, portanto, também uma porta de entrada para dar sentido às afirmações sobre o significado das diferenças entre grupos ou probabilidade de obter certos resultados, uma vez que a inferência estatística padrão é baseada na probabilidade (COBB; MOORE, 1997).

Moore (1990) argumentou que em estatísticas o contexto motiva os procedimentos; os dados devem ser vistos como números em um contexto, e, portanto, o contexto é a fonte de significado e a base para a interpretação dos resultados obtidos. Em leituras contextos, no entanto, as pessoas não se envolvem na geração de quaisquer dados ou na realização de quaisquer cálculos ou análise. Sua familiaridade com o processo de geração de dados (por exemplo, desenho do estudo, plano de amostragem, questionários utilizados), ou com os procedimentos empregados pelos pesquisadores ou pelos estatísticos para analisar os dados,



depende do detalhamento e da clareza das informações fornecidas nas mensagens apresentadas a eles. Como receptores passivos de mensagens, estão à mercê dos criadores das mensagens. A capacidade dos alunos, para dar sentido às afirmações ou às demonstrações estatísticas, dependerá de quaisquer informações que possam obter da mensagem sobre o histórico do estudo ou dos dados discutidos. O conhecimento do contexto é o principal determinante da familiaridade do leitor com as fontes para variação e erro. Sendo assim, se um ouvinte ou leitor não estiver familiarizado com o contexto no qual os dados foram reunidos, fica mais difícil imaginar porque pode ocorrer uma diferença entre grupos. Neste caso, poderão existir interpretações alternativas para descobertas relatadas sobre uma associação detectada entre certas variáveis, ou como um estudo pode dar errado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa, pudemos observar algumas das dificuldades dos professores no ensino de Educação Estatística, com a coleta de dados via *Google Form*. Desse modo, destacamos: o espaço amostral, realizar pesquisa considerando todas as suas etapas, análises de dados em geral (gráficos, tabelas, resultados de pesquisa, relatórios, etc.), e medidas de tendências centrais e de dispersão estatísticas, com o maior índice de desconhecimento dos professores; também apresentamos algumas maneiras de ensinar esses objetos de conhecimentos como a literatura e a BNCC recomendam.

O ensino de Estatística e Probabilidade, em qualquer um dos níveis de ensino, vem, há tempos, apresentando problemas, sendo responsável por muitas dificuldades enfrentadas pelos alunos em suas atividades curriculares. Nessa direção, professores e pesquisadores, tanto em congressos acadêmicos quanto em reuniões pedagógicas, têm relatado as dificuldades dos alunos em assimilar conteúdos estatísticos e probabilísticos, e o resultado disso é que eles, frequentemente, ficam temerosos quando se veem frente a frente com a necessidade de aprender tais conteúdos.

Os professores e futuros professores continuam apresentando pouca familiaridade com os conceitos de Estatística e Probabilidade que inviabilizam o desenvolvimento do letramento Estatístico e probabilístico, uma vez que estes não foram construídos de forma significativa enquanto eram alunos, tanto no Ensino Básico quanto no Superior. Pesquisas realizadas por alguns autores citadas no texto evidenciaram que, em geral, as dificuldades enfrentadas pelos



professores na análise de atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos são semelhantes às aquelas com que os estudantes se depararam, o que permite ao docente repensar e/ou redirecionar as práticas em sala de aula.

Assim, nossa pesquisa também aponta que os professores que atuam no Ensino Médio têm um baixo nível de letramento Estatístico e Probabilístico, devido a não saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos, e pouca familiaridade com os termos e ideias básicas relacionadas à Estatística Descritiva como: análises de dados, análises de tendências centrais e de dispersão e análises de gráficos. Dificuldades, também, de compreender noções básicas de probabilidades: apontam não saber como podem alcançar conclusões ou inferências estatísticas.

Mas, para além do domínio dos conceitos estatísticos a serem trabalhados em sala de aula, o professor também precisa adotar metodologias de ensino que possibilitem tornar esses conceitos relevantes para o estudante. Todavia, a falta de preparação docente durante a formação inicial gera certa insegurança para o ensino desses conceitos na Educação Básica (SAMÁ, *et al.*, 2019, p. 195). Porém, na presente pesquisa, os resultados não apontam porque os professores têm esse alto nível de dificuldades dos conteúdos de Estatística e Probabilidades, o que dificulta desenvolverem o Letramento Estatístico e Probabilístico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: v 3. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Novo ensino médio**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/40361-novo-ensino-medio-duvidas>, Acesso em: 23 abr. 2024.

BRIGHT, G.W.; FRIEL, S.N. Graphical representations: Helping students interpret data. In: LAJOIE, S.P. (Ed.). **Reflections on statistics**: learning, teaching, and assessment in grades K-12. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 1998. pp. 63-88.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. (Org.). **Educação estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.



COBB, G.W.; MOORE, D.S. Mathematics, statistics, and teaching. **The American Mathematical Monthly**, Gettysburg, v. 104, n. 9, p. 801-823, 1997.

COUTINHO, Q. S. C.; SANTOS, A. A.; GIORDANO, C. C. Educação estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v 14, n. 1 p.1-15, 2019.

CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, n. 18, p. 382-393, 1987.

CURCIO, F. R. (Org.). **Developing graph comprehension**: elementary and middle school activities. 1. ed. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 5.ed. São Paulo: Publifolha, 2002.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, The Hague, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GAL, I. Towards "probability literacy" for all citizens: building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G. A. (Org.). **Exploring probability in school**: challenges for teaching and learning. 1. ed. New York: Springer, 2004. p. 43-70.

GAL, I. Statistical tools and statistical literacy: The case of the average. **Teaching Statistics**, v. 17, n. 3, p. 97-99, 1995.

GAL, I. Assessing statistical knowledge as it relates to students' interpretation of data. In: LAJOIE, S.P. (Ed.). **Reflections on statistics**: learning, teaching, and assessment in grades K-12. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1998. p. 275-295.

GAL, I. Towards "probability literacy" for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G. (Org.). **Exploring probability in school**: challenges for teaching and learning. 1. ed. New York: Springer, 2005. p. 39-63.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. (Org.). **The assessment challenge in statistics education**. 1.ed. Amsterdam: IOS Press, 1997.

GARFIELD, J. The statistical reasoning assessment: development and validation of a research tool. In: **Proceedings of the fifth international conference on teaching statistics**, pp. 781-786, International Statistical Institute. Mendoza, Voorburg, Holanda: L. Pereira, 1998.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. Teaching and assessing statistical reasoning. In: STIFF, L. V.; CURCIO, F.R. (Org.). **Developing mathematical reasoning in grades K-12**. 1. ed. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1999. p. 207-219.

GARFIELD, J. B. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education Online**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <http://www.amstat.org/publications/jse>



GIORDANO, C. C.; LIMA, R. F. O ensino de representações estatísticas no Brasil frente às demandas pós-BNCC. **Revista Paidei@**, UNIMES Virtual, v. 15, n. 27, p. 4-21, abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/index>. DOI: 10.5281/zenodo.10436726. Acesso em: 01 fev. 2024.

KONOLD, C.E. Informal conceptions of probability. **Cognition and Instruction**, v. 6, n. 1, p. 59-98, 1989.

LOPES, C. Estatística e INAF 2002. *In*: FONSECA, M.C.F.R. (Org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 187-197.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 03 jan. 2024.

MOORE, D.S. Teaching statistics as a respectable subject. *In*: GORDON, F.S. (Org.). **Statistics for the twenty-first Century**. 1. ed. Washington, DC: The Mathematical Association of America, 1992, p. 14-25.

MOORE, D.S. (Org.). **The basic practice of statistics**. 2. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2000.

MOORE, D. S. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos-LTC, 2000, 482 p. ISBN: 8521612192

NISBETT, R. **Rules for reasoning**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1993.

PACKER, A. Mathematical competencies that employers expect. *In*: STEEN, L.A. (Ed.) **Ugly numbers count: quantitative literacy for tomorrow's America**. New York: The College Board, 1997, p. 137-154.

PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an understanding of statistical thinking. *In*: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J.B. (Org.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. 1. ed. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of Statistics Education**, Raleigh, v. 10, n. 3, p. 1-12, 2002.

SAMÁ, S.; CAZORLA, I.; E AMORIM, M. E. Metodologias ativas no ensino de estatística nos cursos de licenciatura. *In*: LOPES, C.; PAVAN, A. (Org.). **Perspectivas para o ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade**. 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2019. p. 195-220.

SEDMEIER, P. **Improving statistical reasoning: theoretical models and practical implication**. 1. ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1999.





SHAUGHNESSY, J.M.; GARFIELD, J.B.; GREER, B. Data handling. *In*: BISHOP, A. (Ed.). **International handbook on mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Publishers. 1997. p. 205-237.

SOARES, M. Letramento e escolarização. *In*: RIBEIRO, V.M. (Org.). **Letramento no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Global, 2004.

TUFTE, E.R. **Visual explanations**: images and quantities, evidence and narrative. Cheshire, Connecticut: Graphics Press, 1997.

WAINER, H. Understanding graphs and tables. **Educational Researcher**, v. 21, n. 1, p. 14-23, 1992.

WALLSTEN, T.S.; FILLENBAUM, S.; COX, J.A. Base rate effects on the interpretations of probability and frequency expressions. **Journal of Memory and Language**, n. 25, p. 571-587, 1986.

WATSON, J. Assessing statistical thinking using the media. *In*: GAL, I.; GARFIELD, J. (Org.). **The assessment challenge in statistics education**. Amsterdam: IOS Press and International Statistical Institute, 1997.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, The Hague, The Netherlands, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.