



**UNIVERSIDADE DE UBERABA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
EDUCAÇÃO: FORMAÇÃO DOCENTE PARA
A EDUCAÇÃO BÁSICA**

JANDER FENANDES DE PAULA

**COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS, EXCEL E ATIVIDADES
CONTEXTUALIZADAS: UMA POSSIBILIDADE PARA EDUCAÇÃO
ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO**

UBERLÂNDIA
2022



**UNIVERSIDADE DE UBERABA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
EDUCAÇÃO: FORMAÇÃO DOCENTE PARA
A EDUCAÇÃO BÁSICA**

JANDER FENANDES DE PAULA

**COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS, EXCEL E ATIVIDADES
CONTEXTUALIZADAS: UMA POSSIBILIDADE PARA EDUCAÇÃO
ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para Educação Básica da Universidade de Uberaba – UNIUBE, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sandra Gonçalves Vilas Bôas

UBERLÂNDIA
2022

JANDER FERNANDES DE PAULA

COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS, EXCEL E ATIVIDADES
CONTEXTUALIZADAS: UMA POSSIBILIDADE PARA EDUCAÇÃO
ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO.

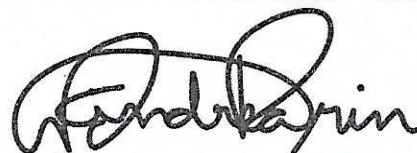
Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Educação da Universidade
de Uberaba, como requisito final para a
obtenção do título de Mestre em
Educação.

Aprovada em 26/10/2022

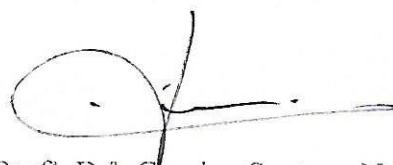
BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Sandra Gonçalves Vilas
Bôas (Orientadora)
Universidade de Uberaba – UNIUBE



Prof^ª. Dr^ª. Andréa Pavan Perin
Faculdade de Tecnologia de
Itapetininga – FATEC



Prof^ª. Dr^ª. Gercina Santana Novais
Universidade de Uberaba – UNIUBE

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

Paula, Jander Fernandes de.
P281c Competências estatísticas, excel e atividades contextualizadas: uma possibilidade para educação estatística no ensino médio / Jander Fernandes de Paula. – Uberlândia, 2022.

86 f. : il. color.

O produto educacional, um ebook “Estatística para todos” foi produzido a partir dessa dissertação.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas.

1. Educação. 2. Estatística. 3. Estatística – Estudo e ensino. 4. Competências. 5. Excel (Programa de computador). I. Vilas Bôas, Sandra Gonçalves. II. Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Educação. III. Título.

CDD 370

Dedico este estudo:

A Jesus Cristo, aos meus pais Aminadab e Maria Elza, minha esposa Francielle, minha filha Maria Luiza e à Orientadora professora Sandra.

Creio em Yauh, Pai todo Poderoso,
Criador do Céu e da Terra.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, sou grato a Yahwen, mediante a Yeshua na sua infinita bondade e misericórdia, que deu a sua vida para nos salvar.

Agradeço a meus pais, por me incentivarem a estudar, pelo carinho, paciência e compreensão disponibilizada e pela sua força constante. Se não fosse eles eu não estaria aqui. À Francielle, minha companheira querida e amada, pelo companheirismo, paciência, amor e apoio incondicional. Agradeço também à minha filha Maria Luiza, por seu amor e carinho por mim.

À minha orientadora querida, Sandra Gonçalves Vilas Bôas Campos, pelos momentos de orientação em que pude aprender muito de toda sua sabedoria e que tornou este trabalho melhor. Agradeço por nunca ter me abandonado nessa caminhada, por estar sempre presente (mesmo na adversidade), ajudando-me em tudo que precisei. Obrigado pelo muito que aprendi com você, pelo carinho. Você estará para sempre em meu coração.

Agradeço às professoras Gercina Santana Novais e Andréa Pavan Perin, por fazer parte da banca avaliadora. Ademais, agradeço aos meus professores da UNIUBE, mas também a todos os outros, que passaram por minha vida.

Porque Deus amou o mundo de tal maneira que deu o seu Filho Unigênito, para que todo aquele que nele crê não pereça, mas tenha a vida eterna. (João 3:16).

RESUMO

O ensino da Estatística possui diversos desafios para os professores, e dentre eles estão a busca por novas metodologias e recursos que aprimorem o processo educativo dessa componente curricular. Associação da Estatística a situações reais é imprescindível para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Os números nos acompanham do nascimento até a nossa morte, porém eles adquirem maior importância prática em nossa vida somente quando estão ligados a algum contexto. Por isso, é importante o professor contextualizar a matemática com a realidade do estudante, para torná-la mais interessante. Nesse contexto, surgiu a motivação para pesquisar sobre a contextualização da Estatística, utilizando o Excel para possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas. Para atingir esse objetivo, foi realizada a pesquisa bibliográfica, analisando as posições adotadas por vários pesquisadores que tratam da temática da dissertação. Dessa maneira, a pesquisa está fundamentada em trabalhos já publicados, compostos especialmente por livros, teses, dissertações, revistas científicas e artigos científicos. Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível constatar que as atividades contextualizadas, utilizando o Excel, podem ser capazes de desenvolver as competências estatísticas no ensino médio para melhorar a compreensão dos dados estatísticos. Portanto, foi possível responder de forma positiva à hipótese da pesquisa. Além disso, o estudo fomentou o desenvolvimento de um produto educacional na forma de um E-book para propiciar o desenvolvimento das competências estatísticas com habilidades necessárias para se elaborar gráficos, tabelas, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, pesquisas e análise de dados com auxílio e apoio dos recursos computacionais, presentes nas planilhas eletrônicas. Dessa forma, as atividades contextualizadas, elaboradas no E-book, pretendem possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas, favorecer e valorizar o desenvolvimento no estudante quanto aos aspectos da criticidade e a capacidade de associar a estatística com o seu dia a dia.

Palavras-chave: Competências. Estatísticas. Atividades Contextualizadas. Excel.

ABSTRACT

The teaching of Statistics has several challenges for teachers, and among them is the search for new methodologies and resources that improve the teaching and learning of this curricular component. Association of Statistics to real situations is essential to improve student learning. Numbers accompany us from birth until our death, but numbers only acquire practical importance in our lives when they are linked to some context. That is why it is important for the teacher to contextualize mathematics with the student's reality, to make mathematics more interesting. For all these reasons, the motivation arose to research the contextualization of Statistics using Excel to enable the development of statistical skills. To achieve this objective, a bibliographic research was carried out, analyzing the positions adopted by several researchers who deal with the theme of the dissertation. In this way, the research is based on previously published works, composed especially of books, theses, dissertations, scientific journals and scientific articles. Through bibliographic research, it was possible to verify that contextualized activities using Excel may be able to develop statistical skills in high school to improve the understanding of statistical data. Therefore, it was possible to respond positively to the research hypothesis. In addition, the study fostered the development of an educational product in the form of an E-book to provide the development of statistical skills with the skills necessary to create graphs, tables, calculation of measures of central tendency and dispersion, research and analysis of data with the help and support of the computational resources present in the electronic spreadsheets. In this way, the contextualized activities elaborated in the E-book intend to enable the development of statistical skills, favoring and valuing the development, in the student, of critical aspects and the ability to associate statistics with their day-to-day.

Key words: Statistical. Competencies. Contextualized Activities. Excel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Identificação do código alfanumérico da BNCC	39
Figura 2- Processo de Investigação Estatística.....	56

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Referencial Teórico.....	25
Quadro 2 - Competências Gerais da Educação Básica.....	28
Quadro 3 - Competências Específicas de Matemática para o Ensino Médio.....	31
Quadro 4 - Competências Específicas relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Fundamental.....	38
Quadro 5 - Habilidades relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Fundamental – Anos Finais.....	40
Quadro 6 - Competências Específicas relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Médio.....	41
Quadro 7 - Habilidades relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Médio.....	42
Quadro 8 - Modelo de literacia estatística de Gal (2002)	47
Quadro 9 - Dissertações e Teses da BDTD 2017 a 2021.....	64
Quadro 10: Habilidades da BNCC correlacionadas com as respectivas atividades.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC– Base Nacional Comum Curricular

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

GTERP – Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE – Plano Nacional de Educação

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Pesquisador em Formação	12
1.2 Cenário da Pesquisa: Tema, Justificativa e Relevância	14
1.3 Importância da Contextualização	19
1.4 Hipótese da Pesquisa	21
1.5 Objetivo Geral	21
1.5 Objetivos específicos	22
2 METODOLOGIA DA PESQUISA	24
3 REFERENCIAL TEÓRICO	27
3.1 A BNCC	27
3.2 A Matemática na BNCC	29
3.3 Educação Estatística	31
3.4 O Ensino de Estatística na BNCC	37
3.5 Competências Estatísticas	43
<i>3.5.1 Literacia Estatística</i>	<i>46</i>
<i>3.5.3 Raciocínio Estatístico</i>	<i>49</i>
<i>3.5.2 Pensamento Estatístico</i>	<i>51</i>
3.5 Processo de Investigação Estatística	55
3.6 Tecnologias digitais na Educação Estatística	57
3.7 Excel como recurso didático	60
4 A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: DESENVOLVIMENTO, APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE DAS PESQUISAS	63
4.1 Desenvolvimento	63
4.2 Apresentação dos Resultados: Síntese das pesquisas	65
4.3 Análise das Pesquisas	69
5 PRODUTO EDUCACIONAL – EBOOK ESTATÍSTICA PARA TODOS	70
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

Esta seção versa sobre o percurso formativo pessoal e profissional do pesquisador, apresentado por meio de um Memorial Descritivo Acadêmico, em um movimento importante para situar o investigador como sujeito histórico e agente transformador de seu tempo. Em sequência, aborda-se o Cenário que delineou o estudo, a importância da Contextualização para os professores que lecionam na Educação Básica, bem como a Hipótese e os Objetivos que direcionaram a pesquisa.

1.1 Pesquisador em Formação

Para Severino (2007), o memorial descritivo é uma autobiografia e contém a narrativa histórica e reflexiva do trajeto acadêmico-profissional. Assim, irei apresentar brevemente a minha trajetória acadêmica, que me auxiliou no desenvolvimento da pesquisa apresentada nesta dissertação de Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica.

Meu nome é Jander Fernandes de Paula, sou natural de Uberlândia – Minas Gerais, onde resido e trabalho. A Pré-Escola, Ensino Fundamental e Médio foram cursadas em Escolas Públicas. Dessa forma, o início da minha formação acadêmica ocorreu no ano de 1990 na Escola Estadual Antonio Thomaz Ferreira de Rezende. No ano de 1998, concluí o Ensino Fundamental. Em 1999, foi o início do ensino médio na Escola Estadual Guiomar de Freitas Costa (Polivalente), cursado até o final de 2001, ano em que terminei essa etapa da educação formal.

Minha facilidade com a Matemática possibilitou que eu ajudasse os colegas. Recebi vários elogios, muitos colegas chegaram a dizer que eu explicava os conteúdos melhor que o professor. Esses enaltecimentos despertaram dentro de mim a vontade de ser professor dessa disciplina. No ano de 2002, comecei um curso pré-vestibular para tentar ingressar na Universidade Federal de Uberlândia e em 2003 consegui a aprovação no vestibular para o curso de matemática, iniciando a graduação em julho no mesmo ano. Tentei conciliar trabalho e estudo durante um ano, mas, infelizmente, não foi possível conciliar as duas coisas, pois o curso de matemática é período integral e, por causa disso, tive que abandonar a graduação.

Muitos estudantes que precisam trabalhar não conseguem conciliar a profissão com o curso em período integral. Nesse sentido, a universidade pública deveria se aproximar mais

desses alunos que precisam do emprego e também do estudo. Segundo o Censo da Educação de 2022, a maioria dos cursos superiores no período noturno, em todo Brasil, se concentram nas instituições privadas. Isso empurra os estudantes-trabalhadores para a instituição privada. Quando não há a disponibilidade de graduação no período noturno, exclui-se os trabalhadores do sistema público. Por isso, uma sugestão seria aumentar os cursos noturnos nas instituições públicas para atender as pessoas que precisam trabalhar. Afinal, as universidades são públicas e deveriam incluir e não excluir a população trabalhadora brasileira.

Assim, em fevereiro de 2006 voltei a estudar e iniciei o curso de Engenharia de Produção, na Universidade de Uberaba. Durante todo o curso, realizei diversas monitorias para ajudar os colegas. A vontade de ser professor reapareceu. Em 2010, conclui o curso e fui convidado a trabalhar como consultor com um professor da Universidade de Uberaba, realizando diversos trabalhos para melhorar a qualidade e os processos produtivos nas empresas.

Nos anos de 2011 e 2012, conclui duas pós-graduações Lato Senso em Controle da Qualidade e Engenharia de Segurança do Trabalho. Desde 2003, a vontade de ser professor de Matemática não havia saído do meu coração, mas só em 2012 que iniciei o curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) e então pedi para sair da empresa de consultoria para realizar meu sonho.

O início da minha caminhada docente se deu em 2012, e até hoje estou dentro de sala de aula, dando o melhor de mim para os alunos. Sou professor designado de uma Escola Estadual, lecionando a disciplina de Matemática para as turmas do Ensino Médio. Com o tempo, percebi que era necessário continuar estudando e resolvi fazer o Mestrado Profissional em Educação da UNIUBE, para assim aperfeiçoar meus conhecimentos e poder aprimorar o ensino-aprendizagem dos meus alunos.

Os nossos projetos, nossos ideais e as nossas preocupações estão diretamente ligados aos números, contas e cálculos. Ora, muitas pessoas não gostam e não se interessam pela matemática por achar que não faz sentido para elas. A escola tem dificuldade em ensinar de forma significativa e com sentido os conteúdos ensinados. Por isso, é importante o professor contextualizar essa disciplina com a realidade do estudante, para tornar a matemática mais interessante.

Por tudo isso, surgiu a motivação para pesquisar sobre a contextualização da Estatística, utilizando o Excel para possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas. Por meio da pesquisa, foi possível desenvolver um produto educacional com

atividades dinâmicas, envolvendo esse conteúdo de forma contextualizada para possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas.

O mestrado profissional forneceu muitas ferramentas para o desenvolvimento da dissertação. Ademais, o programa de mestrado profissional em Educação, da Universidade de Uberaba, proporcionou-me um grande conhecimento, pois durante o programa convivi com pessoas com diversas formações que tiveram importância na minha vida pessoal e profissional. Além disso, pude debater e estudar os temas importantes sobre educação com os professores do programa de mestrado.

Essas discussões contribuíram bastante para minha formação e repercutiu de forma positiva na minha dissertação e na maneira como leciono a disciplina de Matemática. Minhas aulas estão mais contextualizadas e humanizadas, o que contribui para a melhoria da aprendizagem dos estudantes na escola na qual estou inserido.

Ademais, agradeço todos os professores do programa de mestrado profissional da Universidade de Uberaba e em especial a excelente professora Doutora Sandra Gonçalves Vilas Boas pela orientação, auxílio, dedicação, disposição, e sempre com excelentes ideias para sanar as minhas dúvidas.

1.2 Cenário da Pesquisa: Tema, Justificativa e Relevância

A todo instante, visualizamos as informações estatísticas em jornais, revistas, pesquisas científicas, na internet e nos diversos canais de comunicação. Para Levitin (2015), somos atacados por fatos, factoides, besteiras e boatos, tudo se mostrando como a informação. Do ponto de vista de Mattos (2015), a informação Estatística é utilizada extensamente na mídia, na publicidade, nos meios empresariais e em todos os tipos de estudo. Para o autor, os números são capazes de informar de um modo que as palavras não conseguem, ou sintetizar uma ampla quantidade de dados em uma só afirmação. Assim também os dados podem ser utilizados de forma incorreta ou podem ser facilmente manipulados e expressos de modo mais conveniente, defendendo qualquer ponto de vista, sem estar estatisticamente errado.

É fundamental os estudantes saberem a importância dos canais de comunicação na nossa sociedade. Afinal, essas ferramentas são um meio utilizado para transmitir e receber informações. Eles interferem direta e indiretamente nas decisões das pessoas. Para Zaffaroni (2001, p. 128), os meios de comunicação são uma verdadeira fábrica de realidade, os quais são capazes de criar uma realidade por meio da projeção de imagens e discursos que fazem fatos até irrealis virarem reais.

As informações e os dados estatísticos são utilizados massivamente pelos canais de comunicação para provar um ponto de vista, vender algum produto ou ideia, influenciar ou tentar nos convencer a fazer algo. Além disso, os canais de comunicação podem cometer erros estatísticos de forma involuntária na divulgação das informações. Esses erros podem ocorrer por falta de conhecimento nos processos estatísticos. Se bem que os números são um recurso poderoso e perigoso nas mais distintas situações, podendo ser utilizados de forma incorreta ou servindo como estratégia para tornar dados falsos em afirmações verdadeiras e confiáveis.

De igual maneira, os dados podem ser manipulados e relacionados com outras informações sem ter nenhuma correlação e assim contribuir com uma determinada narrativa. Para estabelecer relações entre duas variáveis, temos de analisar muito bem as que estão envolvidas. Seife (2012) traz uma frase que nos acompanha no decorrer da sua obra: “se você quiser convencer alguém de uma bobagem sem tamanho, basta acrescentar um número. Mesmo a tolice mais absurda parece plausível quando expressada em termos numéricos” (SEIFE, 2012, p.21).

Ora, Seife (2012) destaca em seu livro alguns truques usados pelos canais de comunicação como: a utilização de gráficos desproporcionais para iludir propositalmente aquele que os vê, comparação ou correlação de objetos diferentes (dando ideia incorreta de crescimento, estabilidade ou redução). Desse modo, a ideia de média é utilizada a uma realidade na qual há números muito altos junto de números extremamente baixos. Nessa situação, a média não irá exprimir a estatística real, a depender daquilo que se pretende expressar, pois:

A maioria das pessoas pensa que “médio” significa “típico”. Isto é, se, por exemplo, o salário médio numa empresa é de US\$ 100 mil, cada funcionário ganha mais ou menos US\$100 mil. Na verdade, as coisas muitas vezes não são assim. A média de um conjunto de números tem um significado matemático preciso: primeiro somamos tudo, depois dividimos pelo número de elementos somados. Por exemplo, se temos uma empresa de dez empregados, cada um ganhando mais ou menos US\$ 100 mil, somamos os dez salários (US\$ 100.000+ US\$ 101.000 + US\$ 98.500 + US\$99.700,00 + US\$ 103.200 + US\$ 100.300 + US\$ 99.000 + US\$ 96.800 +US\$ 100.000 + US\$ 101.500 = US\$ 1.000.000). Nesse caso, a média de US\$100 mil de fato representa um salário típico. Pense, porém, numa empresa em que o presidente ganha US\$ 999.991 por ano, e há nove estagiários ganhando, cada um, US\$ 1. A média será mais uma vez, a soma de todos os salários (US\$999.991 + US\$ 1 + US\$ 1 + US\$ 1 +US\$ 1 + US\$ 1 + US\$ 1 + US\$ 1 + US\$1 + US\$ 1 = US\$ 1.000.000), dividida pelo número de salários (US\$ 1.000.000: 10 = US\$ 100.000). Assim, também nesse caso, o salário “médio” é de US\$100 mil. Porém, não faria o menor sentido dizer que este é um valor “típico”. Portanto, nesse caso, é enganoso afirmar que “médio” é o mesmo que “típico”. (SEIFE, 2012, p.103-104).

Médias, correlações, tendências, tabelas e gráficos nem sempre são o que parecem. Segundo Huff (2016), os dados numéricos podem ter mais informações do que o olho vê, ou pode haver bem menos. O mesmo autor relata um exemplo interessante sobre a utilização das medidas de tendência central:

Ao analisar a renda média de uma cidade, um determinado político pode optar por usar três números diferentes, sem errar. Pode dizer que é de R\$ 15 mil, R\$ 3,5 mil ou R\$ 5 mil. Neste exemplo se o político quiser ressaltar um valor alto, usará a média aritmética e dirá: “A renda média nesta cidade é de R\$ 15 mil”. Neste caso, ele somou todas as rendas familiares e dividiu o resultado pelo número de famílias. Caso queira mostrar dificuldade financeira, usará a mediana e dirá: “A renda média nesta cidade é de R\$ 3,5 mil”. Neste caso, ele optou pelo tipo de média que mostra que metade das famílias da cidade recebe mais de R\$ 3,5 mil por ano, enquanto a outra metade recebe menos do que isso. Mas se quiser destacar o valor mais frequente, o político usará a moda e dirá: “A renda média nesta cidade é de R\$ 5 mil”. Neste caso, ele fala do valor encontrado com mais frequência numa determinada série. (HUFF, 2016, p. 32-33).

Para Huff (2016), existem alguns truques que se pode fazer com a palavra “**média**”:

É um truque bastante usado — às vezes de maneira inocente, mas com frequência de propósito — por indivíduos que têm como objetivo influenciar a opinião pública ou vender espaços de propaganda. Quando lhe dizem que algo é uma média, você ainda não sabe muito bem do que se trata, a não ser que possa descobrir de qual tipo de média estamos falando — se é média aritmética, mediana ou modal. (HUFF, 2016, p.33).

Portanto, quando você vir ou ouvir um número representando à média, pergunte primeiro: média de quê? Quem está incluído? (HUFF, 2016, p.39). As médias podem iludir ao encobrir uma dispersão (uma diversidade de números) em um único número, que pode não ser o melhor valor para representar a distribuição de dados. A estatística é tão interessante que se uma pessoa estiver com a cabeça dentro de um forno e os pés cravados no gelo, o cálculo estatístico poderá afirmar que a média da temperatura está ótima.

Além disso, Mattos (2006) relata a história do estudante que somou todas as pessoas do mundo e descobriu que em média cada pessoa tem um seio e um testículo, embora ninguém se encaixe nessa descrição; esta é uma média que não tem utilidade. O cálculo estatístico pode estar certo, porém a média encontrada pelo estudante não representa nossa realidade. Utilizar apenas a “média” como um argumento estatístico pode ser um sinal de

utilização incorreta do processo estatístico ou estatística tendenciosa, principalmente se a média não estiver determinada pelo emissor da informação.

Para Mattos (2015) os números podem ser utilizados para enganar tanto quanto as palavras, e de forma mais fácil, pois os números, as medidas, as tabelas e os gráficos possuem consigo uma aura de científico ou indecifrável. Segundo o autor, os números atemorizam e muitas pessoas desistem de entendê-los antes mesmo de tentar, por presumir não terem os conhecimentos necessários para tal. Os números são tão interessantes, que para Rosling, Rosling e Rönnlund (2019) quando alguém afirma que a maioria das pessoas tem alguma característica, isso pode soar como se a maior parte delas tivesse algo em comum. No entanto, a maioria significa apenas mais da metade, podendo estar no intervalo de 51% a 99%, por isso é relevante saber a porcentagem referida.

Além disso, muitos dados podem ser representados de forma incorreta ou de maneira tendenciosa nos diversos meios de comunicação para atender às conveniências de uns, e de outra para atender os interesses de outros, trazendo algumas emboscadas que o cidadão precisa desarmar. Como muitas pessoas têm dificuldade de entendimento e muitos cidadãos, segundo Carzola, Franciana e Castro (2007), nem chegam a questionar a veracidade das informações ou quando chegam a fazê-lo, grande parte não possui conhecimentos estatísticos suficientes para contra-argumentar. À vista disso, a maioria das pessoas, por não terem o conhecimento básico de Estatística, pode cair em emboscadas por meio de palavras, números, símbolos, tabelas, gráficos e discursos.

Por essa razão, é necessário que os estudantes adquiram conhecimento para se posicionarem de forma crítica acerca dos noticiários e situações cotidianas que envolvem os dados estatísticos. A estatística permite compreender aspectos da realidade que são pertinentes à sociedade. Afinal, é importante refletir antes de tomar decisões e/ou compartilhar informações que gerem impacto pessoal e social em nossas vidas.

Para a realização de uma inferência crítica, o estudante deve estar apto para a interpretação das informações estatísticas (literacia estatística), na compreensão dos processos estatísticos (raciocínio estatístico), extraindo assim uma conclusão em relação ao contexto envolto dessa informação (pensamento estatístico). Desse modo, o estudante para se tornar letrado estatisticamente, deverá ter desenvolvido, por meio da educação estatística, as competências de literacia, raciocínio e pensamento estatístico.

De fato, Kader e Perry (2006) afirmam que um estudante, por intermédio da educação estatística, saberá como interpretar os dados contidos nos meios de comunicação e fará questionamentos sobre as informações estatísticas ali contidas. Por isso, a educação

estatística precisa ser ensinada cedo na Educação Básica, para assim desenvolver no estudante a leitura, os cálculos, a compreensão, a interpretação, a avaliação, os questionamentos e a discussão correta dos dados estatísticos emitidos na sociedade.

Sendo assim, é imprescindível que a educação estatística desenvolva as competências estatísticas de forma contextualizada com a realidade do estudante. Dessarte, durante o Ensino Médio a aprendizagem dos estudantes deverá ter o foco no desenvolvimento das competências estatísticas, não esquecendo, obviamente, as outras competências das diferentes áreas do saber. Isso contribui para auxiliar os estudantes na reflexão crítica das informações emitidas pelos diversos canais de comunicação.

É importante o docente contextualizar as atividades significativas da vida real, na qual professor e estudantes encontram-se inseridos, de modo que a matemática esteja em sintonia com as exigências do mundo moderno, posto que os números só ganham significado quando podem ser relacionados a algum contexto. Ora, muitas pessoas não gostam e não se interessam pela matemática por acharem que ela não faz sentido ou pelo fato de não ter significado para elas.

Ademais, a escola tem dificuldade em ensinar de forma significativa e com sentido os conteúdos programáticos. Por isso, é importante o professor contextualizar a estatística com a realidade do estudante, para tornar a matemática mais interessante e significativa dentro e fora da escola. A contextualização poderá ser feita de forma usual ou com fatos que são familiares aos estudantes. Como exemplo, o uso da estatística para determinar se é mais vantajoso financeiramente abastecer um carro *flex* com álcool ou gasolina. Assim, o estudante poderá fazer associações entre o conhecimento “dito” acadêmico com a sua vida cotidiana.

Relacionar o conhecimento estatístico de forma contextualizada é essencial para possibilitar o melhor aprendizado dos estudantes. Por isso, se estabelece a relevância deste estudo, pois por meio da pesquisa bibliográfica foi possível responder a hipótese da pesquisa. Além disso, dela fomentou-se a elaboração de um E- book com atividades contextualizadas, utilizando o Excel para possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas no ensino médio e melhorar a compreensão dos dados estatísticos. Ademais, o aplicativo Excel foi escolhido pela sua facilidade e praticidade na manipulação das suas ferramentas.

O Excel será aplicado como elemento integrador no processo de ensino e a aprendizagem para a compreensão da estatística. Essa ferramenta computacional será considerada como mais um recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Ela irá contribuir para a contextualização e desenvolvimento das competências estatísticas, além de

permitir trabalhar com atividades interessantes, prazerosas e desafiantes para os estudantes do ensino médio. Além disso, o Excel será usado para estimular a criatividade de investigação, ampliando a autonomia do estudante para aproximá-lo de situações reais. Ademais, iremos retratar a importância da contextualização para o ensino e aprendizagem do estudante.

1.3 Importância da Contextualização

Uma das grandes barreiras enfrentadas pelos professores da Educação Básica, segundo Oliveira (2019), é trabalhar na sala de aula a estatística de forma contextualizada, tal qual proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 2002), em 2002. Essa mesma preocupação em integrar o ensino de estatística é destacada também na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018). Esse documento afirma que o uso da contextualização é fundamental para a melhoria do desempenho do estudante na assimilação do conteúdo.

Diante da importância da realização da contextualização, a BNCC e os PCNs utilizam o termo “Contextualização”, no sentido de metodologia para o ensino da Matemática. Em 1996, foi criada a Lei de Diretrizes Básicas nº 9.394 - LDB (BRASIL, 1996), com a finalidade de regulamentar o Ensino no país, oferecido gratuitamente a todos os estudantes do Ensino Fundamental (nove anos) e Ensino Médio (três anos). A criação da LDB foi um marco nesse novo paradigma da contextualização.

A partir de 1997, com a publicação dos PCNs (BRASIL, 1998), um documento com a finalidade de orientar os professores para os conteúdos a serem ensinados em todas as escolas brasileiras, sendo elas públicas ou particulares. Esse documento tem o objetivo de uniformizar e massificar o ensino em todo o país, mas de forma que ela não seja engessada, podendo adaptar-se às peculiaridades de cada cidade.

De acordo com a BNCC e os PCNs, a contextualização do saber deve buscar uma aproximação da escola com a sociedade. Isso para Pinheiro (2012) é condição vital da nova postura que deve assumir na formação de competências que possibilitem ao estudante uma participação cidadã ativa. No entanto, tanto a BNCC quanto os PCNs são carentes na orientação didática, pois não fazem uma discussão pedagógica, mencionando a metodologia e exemplos de como o professor poderá trabalhar as componentes curriculares de forma contextualizada com os estudantes.

Diante disso, os professores terão que ser criativos e elaborar situações contextualizadas à realidade, trazendo o cotidiano para a sala de aula e aproximando o

conteúdo ao dia a dia dos discentes. Nesse sentido, é fundamental contextualizar a matemática para estimular um aprendizado significativo.

Na visão de Nunes (2014), a aprendizagem dos estudantes é mais eficaz se os processos de ensino e aprendizagem usarem contextos práticos, com situações do mundo real, em vez de situações abstratas. Nesta perspectiva, a autora considera que o objetivo principal da contextualização do processo educativo é estudar os conteúdos acadêmicos por meio de contextos que são próximos dos estudantes e, por meio de um envolvimento ativo, proporcionar-lhes aprendizagens com significado.

De acordo com Schwanck (2019), contextualizar a componente curricular de matemática é a inserção de um conteúdo em um contexto do cotidiano do estudante. Para o mesmo autor, os diversos conteúdos matemáticos estão associados diariamente nos meios de comunicação atuais, como gráficos, tabelas e a estatística. Assim, um gráfico representando o crescimento da população de um país (ou uma cidade) nos permite introduzir conceitos como plano cartesiano, pares ordenados, domínio, imagem. Outras abordagens que permitem uma contextualização significativa é a História da Matemática, Modelagem Matemática, Etnomatemática, Matemática Aplicada e Matemática Financeira.

Na concepção de Melo (2019), a contextualização significa a ação de instituir relações entre o objeto em estudo e um determinado contexto. Também podemos definir contextualização como:

[...] apresentar em sala de aula situações que deem sentido aos conhecimentos que desejamos que sejam aprendidos, por meio da problematização, resgatando os conhecimentos prévios e as informações que os alunos trazem, criando, dessa forma, um contexto que dará significado ao conteúdo, isto é, que o conduza à sua compreensão. (VASCONCELLOS, 2008, p. 49).

Por essa razão, a contextualização deve associar o conteúdo programático com a vida dos estudantes para desenvolver situações que deem sentido e significado aos conhecimentos a serem estudados. Dessa forma, Brosseau (1996) realça que o professor, durante suas aulas, precisa buscar circunstâncias que proporcionem sentido e significado aos conhecimentos que devem ser ensinados. Essa atividade é substancial, pois poderá fazer com que o conhecimento chegue aos estudantes da forma mais simples possível. Por isso, Oliveira (2019) ressalta que a contextualização é o caminho para entendermos as situações reais por nós vivenciadas, de forma que os conceitos apresentados em sala possam fazer sentido e sejam compreendidos em diversas situações do contexto escolar.

Assim, o contexto inicial tem como objetivo, cativar a atenção do estudante para o que será estudado e, posteriormente, avançar até a aprendizagem da Estatística. Desta feita, Sandre (2019) destaca que podemos articular a matemática de forma contextualizada com outras áreas do conhecimento humano, ou seja, utilizar a Matemática, Estatística e a Geografia, dentro de um contexto, por exemplo, com dados climáticos e meteorológicos do município onde está localizada a escola.

Por essa razão, Zen (2017) ressalta a importância do desenvolvimento das aprendizagens em contextos diversos daqueles em que foram obtidos. Na visão do autor, a contextualização exige muito mais que a simples memorização ou a solução mecânica de exercícios. Para Costa e Silva (2018), a contextualização do ensino está relacionada com a criação de condições de problematização a partir das experiências e vivências dos estudantes. Portanto, o processo de contextualização do conhecimento é uma possibilidade que a escola dispõe para retirar o estudante da condição de passividade. Quando a sua utilização é realizada de forma certa, permite-se que durante a estratégia didática o conteúdo a ser ensinado estimule aprendizagens significativas e estabeleçam entre o estudante e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

É nessa direção que caminha esta pesquisa, procurando dar um sentido e significado à matemática. Por isso, a relevância em contextualizar para mostrar que a estatística não é uma ciência isolada e sem conexão com outras áreas do conhecimento humano. A seguir apresentaremos a hipótese da pesquisa, bem como o objetivo geral e os específicos.

1.4 Hipótese da Pesquisa

Atividades contextualizadas utilizando o Excel são capazes de desenvolver as competências estatísticas no ensino médio para melhorar a compreensão dos dados estatísticos.

1.5 Objetivo Geral

Analisar o desenvolvimento das competências estatísticas literacia, raciocínio e pensamento estatístico por meio de situações contextualizadas e a utilização do Excel.

1.5 Objetivos específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, determinamos os seguintes objetivos específicos:

- Aprofundar os estudos na Educação Estatística e suas metodologias;
- Verificar como a educação estatística vem sendo abordada e compreendida pelos pesquisadores;
- Investigar como o Excel pode auxiliar no ensino e a aprendizagem da estatística;
- A partir do estudo bibliográfico da pesquisa organizar e editar o E-book – Estatística para todos.

Com vistas a uma melhor organização, dividimos este estudo em seis seções. A primeira contempla a Introdução. Nessa seção, discorreremos sobre o objeto de estudo e apresentamos os objetivos, estabelecemos um direcionamento, a fim de compreendermos melhor a temática.

Na segunda seção, demonstramos as bases metodológicas da pesquisa, justificando e pontuando os caminhos percorridos para a pesquisa bibliográfica, empreendida para dar conta da pesquisa ora apresentada.

Na terceira seção, apresentamos o referencial teórico que embasa nosso estudo, por meio das seguintes seções e subseções: Na subseção 3.1 expomos, de maneira geral, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), definindo os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, e as competências a serem alcançadas pelos estudantes brasileiros em cada modalidade da Educação Básica.

Na subseção 3.2, fizemos uma explanação sobre a Educação Estatística e o surgimento histórico da estatística e na subseção 3.3, intitulada “O Ensino de Estatística na BNCC”, esta corresponde à importância do estudo da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, propiciando a introdução de conceitos por meio da elaboração de espaços amostrais, eventos ou simulações, estimulando, dessa maneira, a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico. Enquanto no Ensino Médio há uma continuidade sobre os conceitos, estabelecendo relações entre a Estatística e fatos sociais e formulação/resolução de problemas.

Por sua vez, na subseção 3.4 estudamos como as Competências Estatísticas, que são a Literacia Estatística, o Raciocínio Estatístico e o Pensamento Estatístico, podem possibilitar

aos estudantes a leitura, o cálculo, a interpretação, reflexão e a argumentação crítica de uma informação estatística.

Na subseção 3.5 apresentamos “O Processo de Investigação Estatística” de Lopes (2003), no qual destacam-se os cinco passos que compõem o Processo de Investigação Estatística para uma Investigação Estatística: Definição da questão ou problema; Coleta de dados; Representação dos dados; Interpretação dos dados; Tomada de decisões.

Na subseção 3.6, nomeada de “Tecnologias digitais na Educação Estatística”, salientamos a importância da interação entre escola e as tecnologias digitais para oportunizar o ensino e a aprendizagem dos estudantes dentro e fora das salas de aula. Por vez, exibimos a subseção 3.7: Excel como recurso didático para propiciar aos estudantes a compreensão dos conceitos básicos da estatística, possibilitando a aprendizagem significativa dessa componente curricular.

Na quarta seção realizamos investigações sobre as produções encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, no período de 2017 a 2021. Inicialmente, foi realizada uma leitura cuidadosa de seus resumos e de alguns capítulos, a fim de verificar como a educação estatística vem sendo abordada e compreendida pelos pesquisadores da área. Nesse item apresentamos as análises da pesquisa bibliográfica.

Na quinta seção apresentamos de forma geral o produto educacional, elaborado no programa de mestrado profissional em Educação da UNIUBE. Nesse produto – E-book, o corpo teórico é composto por uma abordagem introdutória sobre a utilização do Excel elucidando as ferramentas principais e a estatística básica.

Por fim, na sexta seção, fazemos as considerações finais sobre a pesquisa.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com Pádua (2000), a pesquisa é uma atividade voltada para a investigação e resolução de problemas, permitindo a construção de um conjunto de conhecimentos para auxiliar a compreensão da realidade em nossa volta. Para Luna (1999), pesquisar é desenvolver conhecimento novo, relevante teoricamente e/ou socialmente. Na concepção de Bogdan e Birklen (1994) a utilidade de uma pesquisa está relacionada à capacidade de criar teoria, descrição ou compreensão, bem como o desenvolvimento de uma consciência mais ampla da natureza da vida social.

Laville e Dionne (1999) relatam a importância dos valores metodológicos para a realização de uma pesquisa, pois:

Os valores metodológicos são os que nos fazem estimar que o saber construído de maneira metódica, especialmente pela pesquisa, vale a pena ser obtido, e que vale a pena seguir os meios para nele chegar. Isso exige curiosidade e ceticismo, a confiança na razão e no procedimento científico e, também, a aceitação de seus limites. (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 96).

Nessa perspectiva, a presente pesquisa apoiou-se na abordagem qualitativa, pois nas palavras de Creswell (2007, p. 187), a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, ou seja, o pesquisador faz uma interpretação dos dados, partindo de uma visão holística dos fenômenos sociais. Para o desenvolvimento de pesquisas científicas, considerando os procedimentos de investigação, muitas modalidades podem ser escolhidas pelos pesquisadores, dentre elas a pesquisa bibliográfica.

Acreditamos que a pesquisa bibliográfica propicia ao pesquisador a expansão da capacidade de leitura, seleção e análise das posições adotadas por vários pesquisadores que tratam da temática da dissertação e que apresentam argumentos importantes sobre ela. Por essa razão, ao longo do processo investigativo realizamos a pesquisa bibliográfica, que do ponto de vista de Gil (2010), ela fundamenta-se em trabalhos já publicados, compostos especialmente por livros, teses, dissertações, revistas e artigos científicos.

Flick (2009) salienta como ponto indispensável da pesquisa bibliográfica na abordagem qualitativa, a utilização pelo pesquisador de insights e informações literárias para conhecer o fato/problema, procurando nela as respostas que necessita. Por isso, realizamos a pesquisa bibliográfica para estudar com profundidade os conteúdos da área da educação estatística, ministrados no ensino médio e propostos na BNCC. Além disso, procuramos compreender o desenvolvimento das competências estatísticas (literacia, raciocínio e

pensamento estatístico) por meio de situações contextualizadas e a utilização do Excel. As obras encontradas na pesquisa bibliográfica estão listadas no quadro 1.

Quadro 1 - Referencial Teórico

Referencial Teórico	Autores
Educação Estatística	PCN (1997); LDB (1996); BNCC (2017); Almeida (2010); Bayer (2004); Ben-Zvi (2004, 2007, 2008, 2011, 2015); Brandt (2014); Campos (2007, 2011, 2013); Campos (2017); Campos; Jacobini; Wodewotzki (2011, 2013); Castanheira (2008); Cazorla (2002, 2007, 2010, 2017); Chance (2002); Coutinho (2010); Crespo (2009); DelMas (2002); Flores (2019); Gal (1997, 1999, 2002, 2004); Garfield (1997, 1999, 2002, 2004, 2007, 2008); Huff (2016); Lopes (2003, 2004, 2008, 2010); Marques (2016); Mattos (2010, 2015); Melo (2019); Monteiro (1998); Morais (2006); Moraes (2018); Oliveira (2019); Pagan (2010); Perin (2019); Rocha (2019); Rumsey (2002);Schwanck (2019); Seife (2012); Silva (2018); Souza (2019); Toledo (2018); Triola (1998); Zen (2017); Zigunow (2018).
Contextualização da Estatística	PCN (1997); LDB (1996); BNCC (2017); Brousseau (1996); Duarte (2007); Jales (2014); Kader (2006); Lima (2018); Lopes (2010); Pinheiro (2012); Reis (2018); Roseira (2010); Sandre (2019); Silva (2016); Souza (2009); Souza e Roseira (2010).
Utilização do Excel na Estatística	Bastos (2014); Bervian (2015); Braga (2008); Carneiro (2014); Dias (2013); Estavam (2010); Kenski (2007); Lapponi (2000); Meyer (2013); Nascimento (2016); Oliveira e Reis (2019); Oliveira e Moura (2015); Ramos (2011); Rocha (2019); Sebastiani (2010); Strumiello (2018); Viali (2010).

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

A pesquisa bibliográfica não foi realizada em uma sequência linear. Procuramos ler, discutir e compreender os estudos à medida que fomos encontrando e direcionando-os para a revisão ou referencial teórico. Portanto, vão aparecendo ao longo do texto na forma de citação diretas ou indiretas e articuladas de forma a integrar e costurar os autores que estamos considerando. Assim, levamos em conta textos que discutem os temas desta pesquisa.

Para análise da pesquisa bibliográfica das dissertações e teses, criamos as seguintes categorias: tipo de pesquisa, análise de dados, indicativos de resultados, foco temático, referencial teórico, procedimentos metodológicos de pesquisa e como a educação estatística vem sendo abordada e compreendida pelos pesquisadores. Os resultados estão apresentados na seção quatro.

A pesquisa bibliográfica possibilitou responder à hipótese da pesquisa e viabilizou o desenvolvimento do produto educacional na forma de um E-book. Nessa perspectiva, estudamos como as atividades contextualizadas, utilizando o Excel, podem propiciar o

desenvolvimento das competências estatísticas dos estudantes que cursam o ensino médio e, com isso, melhorar a compreensão dos dados estatísticos.

Segundo Moreira e Nadir (2009), nos mestrados profissionais o pesquisador deve, necessariamente, gerar um produto educacional, visando à melhoria do ensino de uma área específica. O produto educacional pode ser o resultado da pesquisa bibliográfica. Ademais, poderá ser criado como suporte para a pesquisa e depois desenvolvido ao longo da mesma.

“O produto não pode estar em toda a dissertação, deve estar disponibilizado e apresentado de forma que possa ser utilizado por aqueles interessados nele” (BORBA, ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p.83-84). Sendo assim, o produto educacional constituído por um E-book, intitulada “Estatística para Todos”, tem como objetivo possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas com habilidades necessárias para se elaborar gráficos, tabelas, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, pesquisas e análise de dados com auxílio e apoio dos recursos computacionais, presentes nas planilhas eletrônicas/Excel. As opções para construção do E-book, qual seja, os aportes teóricos e atividades estão apresentados na quinta seção.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para a realização deste referencial de cunho teórico, que deu embasamento e sustentação ao estudo, discorre-se sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), delineando os direitos de aprendizagem, desenvolvimento e as competências passíveis de serem adquiridas pelos estudantes na Educação Básica. Faz-se também uma explanação sobre o que é a Educação Estatística e o surgimento histórico da estatística, bem como a importância do estudo da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as Competências Estatísticas.

3.1 A BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem o intuito de definir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, e as competências a serem alcançadas pelos estudantes brasileiros em cada modalidade da Educação Básica. Nesse sentido, a BNCC busca ajudar a superar a fragmentação das políticas educacionais no Brasil, colaborando para o alinhamento educacional e o estabelecimento de uma igualdade na esfera municipal, estadual e federal.

A BNCC não é currículo, mas, sim, uma política macro que une as escolas e orienta a elaboração de seus currículos. Afinal, é um “documento de cunho normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver no decorrer das etapas e modalidades da Educação Básica, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE)” (BRASIL, 2018, p. 7).

Por isso, a BNCC procura orientar aquilo que todos os estudantes brasileiros devem aprender na Educação Básica, tanto os saberes quanto a predisposição de mobilizá-los e utilizá-los em seu dia a dia. Por essa razão, a BNCC define a competência como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para solucionar demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p.8).

Por sua vez, a BNCC ressalta que no decorrer do currículo os conhecimentos essenciais da Educação Básica devem acontecer de modo a proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais que consubstanciam no ambiente pedagógico.

Assim, o quadro 2 a seguir apresenta as competências gerais da Educação Básica, proposto para as três etapas desse ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Quadro 2 - Competências Gerais da Educação Básica

Item	Competências
1	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à 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.
3	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8	Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil (2018, p. 9)

Ao analisar as 10 competências, Strumiello (2018) relata que as competências apresentadas objetivam desenvolver nos estudantes aspectos envolvendo: conhecimento; pensamento científico, crítico e criativo; repertório cultural; comunicação; cultura digital; trabalho e projeto de vida; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação; e responsabilidade e cidadania.

A BNCC apresenta as competências que todos os estudantes brasileiros deverão desenvolver durante a Educação Básica. No entanto, ela é carecente na orientação didática, pois não faz uma demonstração pedagógica e metodológica, mencionando exemplos de como o professor poderia trabalhar com os estudantes para alcançar tais resultados. Além disso, a BNCC deixa a desejar nas questões mais profundas da existência humana, visto que uma boa

educação deveria ter ênfase na formação de estudantes virtuosos e moralmente responsáveis. Afinal, o ambiente cultural está cada vez mais relativista e adverso aos valores absolutos.

Menin (2002) destaca a existência de escolas que assumem uma postura relativista em relação à educação em valores, escolas que não se posicionam efetivamente para o desenvolvimento desses preceitos, havendo predomínio do entendimento de que tudo é relativo e de que não existe, a rigor, uma posição mais correta que a outra. Se a verdade fosse relativa, não existiria razão alguma para se buscá-la, a sabedoria ou para aprender com profundidade qualquer objeto e sobre qualquer assunto na vida. Ademais, a busca pela verdade, pelos valores absolutos e pelas virtudes, podem ser o que há de mais precioso na vida humana e podem ser o alicerce para se desenvolver uma sociedade promissora. Nas palavras de Modin (1980, p.158):

Os valores absolutos e perenes que devem nortear a ação humana como verdade, bondade, amor, vida, justiça, honestidade já não se fazem presentes em nossa sociedade e como a concepção da educação depende da concepção que se tem do homem, vivemos hoje uma educação com o eclipse desses valores fundamentais, uma noite caliginosa estendeu seu véu sobre nossa cultura e nossas instituições. Sem estas estrelas polares, agora andamos tateantes num mundo confuso, desorientado, caótico, desesperado.

Em Aristóteles, a virtude moral nos indivíduos é desenvolvida por meio do hábito de fazer repetidamente atitudes virtuosas. A virtude de um indivíduo causa consequências boas ao ambiente político e social, assim como os vícios produzem consequências ruins e geram um impacto negativo na sociedade.

De acordo com Aristóteles (1985), Aristóteles enumera em seu livro “Ética a Nicômaco”, as virtudes morais em doze tipos ou grupos diferentes; sendo elas: a coragem, a temperança (que é relativa aos prazeres), a liberalidade (relacionada às riquezas), a magnificência (relacionada às grandes riquezas), a honra, a calma, a veracidade, a espirituosidade, a amabilidade, a modéstia, a justa indignação e a justiça. De fato, a BNCC não retrata as virtudes morais definidas por Aristóteles.

3.2 A Matemática na BNCC

A BNCC anuncia que “o conhecimento matemático é importante para todos os estudantes da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade moderna, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2018, p. 267). Assim, o documento está dividido entre modalidades de

ensino que, por sua vez, estão divididas em disciplinas com competências específicas, subdivididas em eixos temáticos. Em relação à Matemática, o documento subdivide-a em cinco eixos temáticos, a saber: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística

Com efeito, a BNCC tem estabelecido que seja ensinado um conhecimento contextualizado ao estudante com situações reais. Dessa forma, é de fundamental importância “considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática” (BRASIL, 2017, p. 263). Portanto, a BNCC define como objetivo para os estudantes:

Desenvolver a capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para alcançar resoluções e interpretá-las segundo os contextos das situações e fazer conjecturas a partir de outras. (BRASIL, 2017, p. 263).

Assim também, os objetivos propostos pela BNCC estão relacionados ao desenvolvimento do letramento matemático, que procura desenvolver nos estudantes o raciocínio, representação e argumentação de ideias. E assim, possibilitando ao estudante formular e resolver problemas em diferentes contextos, empregando as diversas ferramentas Matemáticas como conceitos e procedimentos.

No Ensino Médio, a BNCC declara que a área da Matemática e suas Tecnologias desenvolvam “a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental, a fim de propiciar que os estudantes construam uma percepção mais integrada da Matemática, na perspectiva da sua aplicação à realidade” (BRASIL, 2018, p. 527).

Nesse contexto, a Matemática no ensino médio é preponderante, pois ela, em conjunto com as outras componentes curriculares, é responsável pelo desenvolvimento da análise crítica do estudante e da organização dos dados estatísticos, que são emitidos na sociedade, além de possibilitar um modo de pensar reflexivo diante dos saberes divulgados pelos diversos veículos de informação. A aprendizagem estatística deve ser desenvolvida durante o Ensino Médio com o foco na construção de uma visão integrada com a Matemática. Ademais, é necessário levar em consideração as experiências dos estudantes para a construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, a BNCC destaca as cinco competências específicas (Quadro 4) para a componente curricular de Matemática que se relacionam com habilidades relativas ao ensino de Estatística. Dessa maneira, evidenciam-se as ações de investigações, interpretações,

análises, observações, entre outras, as quais são trabalhadas durante a aprendizagem dos conceitos de Estatística.

Quadro 3 - Competências Específicas de Matemática para o Ensino Médio

Item	Competências
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, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.
2	Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.
3	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, 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.
4	Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.
5	Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

Fonte: Brasil (2018, p. 531)

Para o ensino e aprendizagem da matemática, é necessária uma abordagem metodológica alternativa por parte dos professores para desenvolver essas competências nos estudantes. Os docentes terão que ser criativos e elaborar situações contextualizadas à realidade, para que os estudantes sejam protagonistas da própria aprendizagem.

A BNCC entende que a aprendizagem deve ser ativa, em que cada conhecimento está relacionado a uma habilidade que permite ao estudante aplicá-la a um determinado objetivo. Uma vez que o eixo temático “probabilidade e estatística” é objeto de estudo desta pesquisa, abordaremos em seguida a educação estatística, sua importância e aspectos curriculares apresentados na BNCC e as competências estatísticas.

3.3 Educação Estatística

De acordo com Bayer (2004), a palavra estatística é derivada da palavra em latim *status*, traduzida como o estudo do Estado e significava, originariamente, um agrupamento de informação de utilidade estatal em relação à população e economia. Para o autor, essas informações eram obtidas para fornecer um conhecimento resumido de informações

indispensáveis para os governantes conhecerem seus países, para a elaboração de planos de governo e políticas públicas. Nas palavras de Crespo (2009, p.13), a estatística é “Uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”. Para Bayer (2004), a estatística se constitui como uma disciplina científica, sendo que no século XIX, já era conhecida e utilizada na antiguidade. As antigas civilizações, como por exemplo, o Egito, realizavam levantamentos estatísticos para a proposição de políticas públicas, em consequência das inundações do Rio Nilo. A estatística era utilizada para restaurar as propriedades e bens perdidos devido às inundações.

Desde os tempos pré-históricos, e na antiguidade clássica, Bayer (2004) relata a necessidade social de se contar e registrar informações. Isso desempenhou um papel fundamental para o desenvolvimento da estatística. Para o autor, ocorreu um grau de sofisticação, desenvolvimento de métodos e técnicas de obtenção, sistematização e análise de dados, que lançaram a base da Estatística.

Na concepção de Bayer (2004), o progresso da estatística pode ser compreendido a partir de dois eventos – a necessidade do Estado na obtenção de dados censitários e o desenvolvimento do cálculo das probabilidades. Dados têm sido obtidos por meio de toda a história da humanidade. Na visão do autor, os diversos povos da antiguidade já faziam apontamentos para saber o número de: habitantes, de nascimentos, de óbitos, estimativas sobre as riquezas da comunidade, distribuição proporcional de terras aos povos, cobrança de impostos e realização de inquéritos quantitativos por processos que, hoje, chamaríamos de “estatísticas”.

Segundo Crespo (2009), na Idade Média recolhiam-se os dados da população para fins tributários ou bélicos. Atualmente, as informações numéricas são essenciais para as pessoas, governos e empresas de qualquer natureza, e de qualquer parte do mundo globalizado. O conhecimento em estatísticas é essencial para se nortear e legitimar as ações nos mais diversos graus de decisão das pessoas, empresas e dos governos.

Nos contextos sociais atuais, a Estatística constitui-se num instrumento imprescindível para a compreensão de diferentes eventos do cotidiano, tais como o desenvolvimento de uma pandemia, as tendências econômicas, os indicadores sociais, análise de processos industriais, os desempenhos eleitorais e outros. A análise estatística é um excelente instrumento para se observar padrões e tomar decisões apoiadas em fatos, por isso à relevância da estatística para a sociedade.

Para Flores (2019), o ensino da estatística colabora para a formação da sociedade, visto que as pessoas se veem frequentemente, diante da necessidade de tomar posição e de exprimir opinião sobre diversos fatos e acontecimentos que ocorrem no seu cotidiano. Nesse caso, é importante que cada cidadão se apodere de habilidades e conhecimentos estatísticos, tais como: interpretação correta da estatística, compreensão de gráficos, medidas, diagramas, esquemas e tabelas. Mais ainda, desenvolver a capacidade de utilizar as ferramentas estatísticas, a capacidade de efetuar estimativas e a capacidade de organizar o pensamento crítico diante das informações, para assim realizar a tomada de decisões mais acertadas e conscientes nas suas vidas.

Na visão de Mattos (2010, p.129), as informações estatísticas são importantes, pois:

Quantos números a mídia e outras formas de comunicação jogam sobre nós todos os dias, e, no entanto, não temos a menor ideia de como isso nos afeta? Quantas vezes recebemos estes números com a reverência de monges, pois eles parecem ser de suma importância, mas não fazemos a mínima ideia do que significam, ou não conseguimos abstrair a sua ordem de grandeza? Preocupamo-nos em saber o aumento da temperatura nos polos, o índice das bolsas de valores ou o superávit do trimestre, mas a maioria de nós não sabe ou não teria interesse em saber a relação entre estes números e os impactos ambientais ao nosso redor, o desempenho da economia ou se um 1 bilhão é pouco ou muito como superávit na nossa economia. Quantas vezes a sua vida foi afetada pela pressão barométrica, o resultado da balança comercial ou o aumento na população de baleias? Os números só ganham significado quando podem ser relacionados a algo que pode ser captado visceralmente. Se isso não ocorrer, os números tornam-se inúteis.

Nesse aspecto, muitas vezes as pessoas, diante da leitura e da interpretação de dados estatísticos, transmitidos pelas pesquisas científicas e pelos canais de comunicação, são persuadidas por componentes de sua cultura e do contexto das suas relações sociais. Afinal, todos nós estamos sujeitos à influência dos meios de comunicação, começando pelos aspectos do meio linguístico, estatístico e por todo o conjunto de símbolos e palavras que aprendemos durante a vida. É nesse ambiente que se constitui grande parte dos nossos pensamentos.

As pessoas são influenciadas, por isso, é muito fácil enganá-las com as pesquisas científicas, utilizando-se dados estatísticos “fajutos”. Em 2015, John Bohannon, sob o pseudônimo de Johannes Bohannon, enganou milhões de pessoas de forma intencional com seu estudo científico forjado. Ele escreveu um artigo científico – *chocolate with high cocoa content as a weight-loss accelerator* - “Chocolate com alto teor de cacau como acelerador de perda de peso”. Seu objetivo era mostrar que estudos de péssima qualidade científica conseguem facilmente ser aprovados e publicados nas revistas científicas.

Nesse estudo, John Bohannon utilizou poucos dados estatísticos e com muitas variáveis para mostrar que comer uma barra de chocolate com alto teor de cacau por dia ajuda na dieta para a perda de peso. John Bohannon submeteu sua pesquisa em editores de periódicos, sendo que esse estudo foi publicado na *International Archives of Medicine*. A sua pesquisa tendenciosa teve destaque e repercussão em grandes meios de comunicação, entre sites, tabloides, plataformas digitais, revistas e jornais de vários países, inclusive aqui no Brasil.

Muitas pessoas acreditam que as pesquisas científicas, por definição, são confiáveis, e nem sempre isso é verdade. Por isso, devemos tomar cuidado com algumas delas e com as estatísticas, posto que muitos estudos não correspondem com a realidade. Para várias pessoas leigas, as pesquisas utilizando dados estatísticos podem soar de maneira convincente, de acordo com uma determinada narrativa. No entanto, a utilização incorreta da estatística ou poucos dados no estudo podem gerar alegações sem fundamento científico. Isso permite que o autor faça afirmações infundadas sem qualquer tipo de verificação e comprovação, como feito por Bohannon *et.al* (2015) em seu artigo sobre “Chocolate com alto teor de cacau como acelerador de perda de peso”.

Além disso, estamos vivendo em uma época em que a circulação de dados estatísticos e as informações não são restritas à mídia jornalística ou dos meios oficiais de divulgação científica. Atualmente, as pessoas nas redes sociais curtem várias informações e compartilham-nas com os mais diferentes públicos sem examinar a veracidade desses dados.

As informações e os dados estatísticos são disseminadas com enorme velocidade por intermédio de diversas mídias sociais, como WhatsApp, Facebook, Instagram, Twitter, Tiktok, e outras plataformas digitais. A notícia ganha impulso, espalha-se no ambiente virtual e, dessa maneira, consolida, enfraquece, ou modifica opiniões e conhecimentos sobre os mais diversos temas. Isso pode gerar a democratização da informação, entretanto, esse ambiente virtual se manifesta repleto de disputas de narrativas entre o real e o imaginário para influenciar opiniões e a tomada de decisões da sociedade.

Para melhorar a compreensão dos dados estatísticos divulgados pelos diversos canais de comunicação, Engel (2017) menciona Finzer (2013) sobre o desenvolvimento dos hábitos mentais de dados estatísticos como uma coleção de atitudes e abordagens reflexivas para entender a sociedade e auxiliar na tomada de decisões por meio de dados:

- Reconheça a necessidade de dados para obter insight;
- Procure os dados: Pergunte “Quais dados podem ser úteis para chegar a conclusões, obter insights ou construir argumentos?”;

- Representação gráfica dos dados: Construa representações gráficas que destacam padrões potencialmente úteis nos dados; padrões que são difíceis de discernir, olhando para uma tabela de números;
- Torne-se imerso nos dados: Use (e invente) medidas. Procure e conte a história por trás dos dados. Ao lidar com dados sobre a sociedade, um importante hábito adicional da mente é;
 - Desenvolver uma postura crítica em relação à qualidade e proveniência dos dados. Faça perguntas como: “Como os dados foram coletados? Como as variáveis são definidas e os construtos são operacionalizados? Por que, para que finalidade e em cujo interesse foram os dados coletados em primeiro lugar? (FINZER, 2013, apud ENGEL, 2017, p.48). (Tradução do Pesquisador).

As informações e os dados estatísticos não podem ser vistos de forma abstrata ou isolada, mas como observação contextualizada da realidade. Um exemplo clássico citado por Marques (2016), refere-se a dois homens famintos que ganham um frango assado. O primeiro o devora sozinho, e o segundo permanece faminto. Segundo o autor a estatística dirá que cada homem comeu meio frango. A estatística, nesse caso, mutilou a realidade. Esse exemplo demonstra a importância de se conhecer o contexto no qual foi calculada a média aritmética.

Para entender uma informação estatística não basta saber apenas realizar os cálculos matemáticos, é importante observar o contexto em que os números estatísticos e as informações estão inseridos. Por isso, a importância de se conhecer o contexto no qual os dados estão inseridos para evitar erros de interpretação e armadilhas. Os números adquirem importância prática em nossa vida somente quando estão ligados a algum contexto.

Outrossim, Seife (2012, p. 680) ressalta que:

Não importa quanto um número seja idiota, não importa quão evidente seja a falsidade de uma estatística, ela ainda pode servir para justificar uma lei, uma política pública... ou uma falsa crença. As falácias matemáticas dão à fantasia a aparência de fato, reforçando-a e fortalecendo-a, de modo que ela se torne resistente a qualquer ataque. Em certo sentido, as falácias matemáticas são a antítese do conhecimento.

Daí a importância da matemática para a vida das pessoas, pois:

O único antídoto às falácias matemáticas é, ironicamente, a matemática. Os números podem desfazer mitos e refutar mentiras. As cifras podem ser viradas contra aqueles que abusam delas. Os números podem ser empregados para acabar com as falácias matemáticas – ou pelo menos reduzir sua influência. (SEIFE, 2012, p. 705).

A presença cada vez maior de números e estatísticas nos meios de comunicação não é acompanhada por um avanço no conhecimento de matemática por parte do estudante

brasileiro. Esse fato se comprova no BRASIL (2018) sobre o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, na sigla em inglês), o qual aponta a deficiência em leitura, matemática e ciências.

Ora, os resultados do PISA mostram que os estudantes brasileiros estão entre os últimos colocados em matemática, leitura e ciências. A partir disso, coloca-se a questão: será que as pessoas são capazes de interpretar corretamente a estatística? Mattos (2015) nos auxilia a responder essa pergunta, pois segundo o autor, a maioria das pessoas não possui capacidade de compreensão suficiente para inferir corretamente os dados estatísticos contidos em pesquisas, emitidos por diversos canais de comunicação.

Além disso, como uma pessoa que lê, porém não entende, e que possui uma calculadora no celular, embora não sabe que cálculo fazer, administra seu dinheiro? A deficiência em matemática acarreta impactos econômicos e sociais. Segundo a Serasa Experian (2022), o Brasil vem batendo recordes de endividamento e inadimplência ano após ano, acarretando o aumento de pessoas no cadastro de negativados e isso gera consequências negativas para toda sociedade brasileira. As competências estatísticas se relacionam com a matemática financeira, uma vez que a aplicação prática de ambos é necessária em momentos de tomada de decisão para solucionar problemas financeiros cotidianos.

Desse modo, é necessário desenvolver as competências estatísticas para o estudante ler, calcular, interpretar, questionar, refletir e argumentar criticamente sobre uma informação e relacionar a estatística com outras áreas do saber, antes de tomar uma decisão. Mais ainda, é fundamental saber operar corretamente as ferramentas estatísticas e inferir relações entre suas ideias ao fazer a leitura de um conjunto de dados; relacionar dados quantitativos e qualitativos a situações reais da sociedade. Portanto, o desenvolvimento das competências estatísticas é uma questão social para os brasileiros.

Do ponto de vista de Pagan (2010), a escola tem um papel fundamental na preparação dos estudantes para serem cidadãos críticos e que se sintam seguros para realizar a leitura dos dados, veiculados pelos meios de comunicação. Segundo o autor, o conhecimento precário da estatística faz com que os indivíduos caiam em emboscadas imbuídas nas palavras, nos conceitos, símbolos, gráficos, tabelas e discursos, pelo “poder dos números”. Afinal, é importante que a escola forme cidadãos mais autônomos e compromissados com fatos.

Em certas circunstâncias, as pessoas não estão preparadas para lidar com essas emboscadas e nem conseguem contraditá-las. Por isso a importância do ensino da Estatística, pois ela visa à formação de cidadãos capazes de desenvolver as habilidades estatísticas, conforme definido na BNCC:

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso incluir adicionar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2017, p. 272).

Por essa razão, para que tenhamos cidadãos capazes de enfrentar situações numéricas do cotidiano, é necessário desenvolver as competências estatísticas. Para Engel (2017), espera-se que os estudantes:

Se tornem cidadãos ativos que possam entender as estatísticas publicadas na esfera pública (pela mídia, produtores oficiais de estatísticas, etc.) e checagem de fatos por conta própria, eles precisam de uma sólida base de conhecimento que inclua conhecimento de contexto, matemática básica, familiaridade com (pelo menos) estatísticas elementares e familiaridade com ferramentas gráficas e numéricas apropriadas para representação de dados, juntamente com uma capacidade de pensamento crítico e uma disposição para se envolver com evidências. (ENGEL, 2017, p. 47). (Tradução do Pesquisador).

E assim, os estudantes terão uma atitude crítica, reflexiva e proativa frente aos questionamentos sobre a veracidade das informações estatísticas presentes na sociedade. Com isso, contribuir para que os estudantes saibam tomar decisões acertadas em suas vidas.

3.4 O Ensino de Estatística na BNCC

Assim como os PCNs, a BNCC traz em seu documento o ensino da Probabilidade ligado ao de Estatística na componente curricular de Matemática. Na BNCC (BRASIL, 2018), a incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática de Probabilidade e Estatística. Ela recomenda a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, da ciência e da tecnologia. Dessa forma, Lopes (2008, p.58) destaca que o ensino da estatística na educação básica torna-se “Indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, delegando ao ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas”.

Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver “habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diversos contextos, a fim de fazer julgamentos fundamentados, além de aprender a tomar decisões adequadas, isso abrange raciocinar e

utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (BRASIL, 2018, p. 274).

Por essa razão, o estudo da Estatística deve ocorrer desde os anos iniciais do ensino fundamental, propiciando a introdução de conceitos por meio da elaboração de espaços amostrais, eventos ou simulações, estimulando, dessa maneira, a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico. Nessa etapa da Educação Básica, as habilidades estimuladas para esse eixo temático estão relacionadas, em geral, com calculadoras e planilhas entre outras ferramentas tecnológicas, incentivando o pensamento computacional.

Enquanto no ensino médio, há uma continuidade sobre os conceitos, estabelecendo relações entre a Estatística e fatos sociais e formulação/resolução de problemas. Desse modo, a BNCC nesse ciclo do ensino tende a instigar as ações nas salas de aula que englobem conteúdos para estimular as habilidades relativas à investigação e à construção de modelos matemáticos. Por vez, o documento traz o desenvolvimento de competências que englobam raciocinar, representar, comunicar e argumentar, aprofundando os assuntos vistos no ensino fundamental, conjecturando o letramento matemático correlacionado com o letramento estatístico.

Ora, o documento destaca que o propósito para o ensino médio é ampliar os conhecimentos específicos adquiridos durante o Ensino Fundamental, de maneira a estimular processos mais elaborados de reflexão e aprendizado do estudante. Nesse aspecto, consideramos relevante apresentar as competências (Quadro 4) e as habilidades (Quadro 6) do ensino fundamental para que o leitor possa perceber o movimento proposto na BNCC.

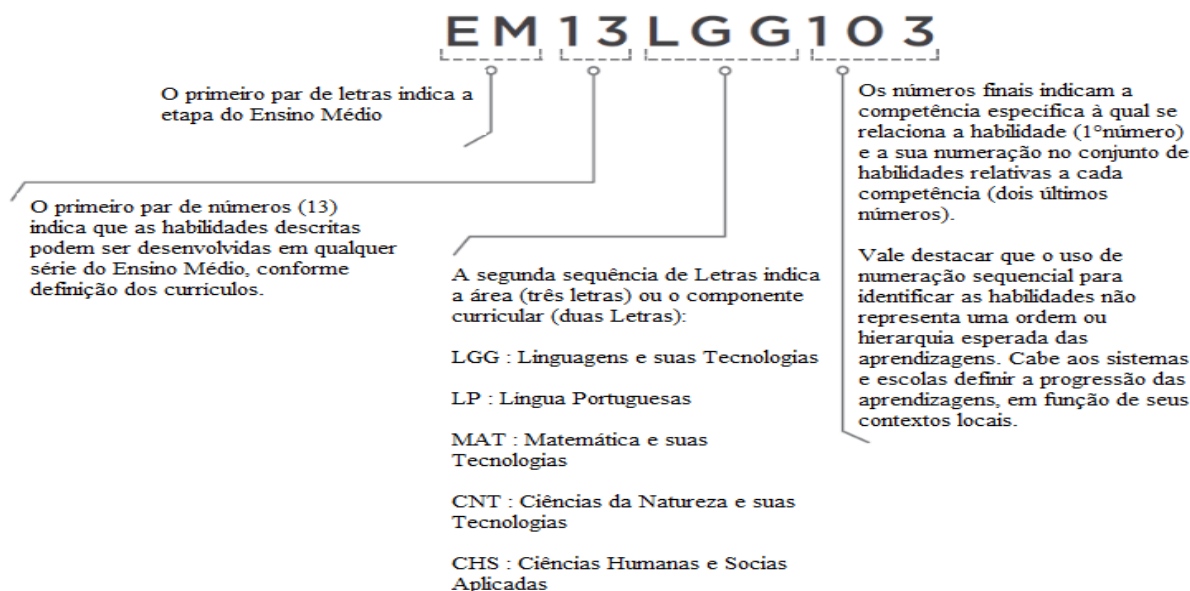
Quadro 4 - Competências Específicas relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Fundamental

Competência Específica	Descrição
6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo e situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
8	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Brasil (2018, p. 267)

Ao todo, a proposta apresenta treze habilidades ao longo dos quatro anos pertencentes ao ciclo. De acordo com a figura 1, cada habilidade é identificada por um código alfanumérico, cuja composição é a seguinte (BRASIL, 2018), de acordo com a BNCC:

Figura 1 - Identificação do código alfanumérico da BNCC



Fonte: BRASIL (2018, p. 36).

Segundo esse critério, o código EM13LGG103, por exemplo, EM (se refere ao Ensino Médio), 13 (relaciona a habilidade, podendo ser trabalhada do 1º ao 3º Ano do Ensino Médio), LGG (significa Linguagens e suas Tecnologias), 1 (relaciona com a competência nº 1 da área de Linguagens e suas Tecnologias) e 03 (se refere à terceira habilidade), conforme definições curriculares (BRASIL,2018, p.36). Também é preciso enfatizar que a organização das habilidades do Ensino Médio na BNCC (com a explicitação da vinculação entre competências específicas de área e habilidades) tem como objetivo definir claramente as aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes nessa etapa (BRASIL,2018, p. 36).

O quadro 5 apresenta as habilidades e os conteúdos trabalhados durante o Ensino fundamental – Anos finais, em relação ao ensino de Estatística.

Quadro 5 - Habilidades relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Fundamental – Anos Finais

Ano	Objeto de Conhecimento	Habilidades
6	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico. (EF06MA32) 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.
	Coleta de dados, organização e registro. Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos estudantes e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
	Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas	(EF06MA34) 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.).
7	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dado	(EF07MA35) 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.
	Pesquisa amostral e pesquisa censitária. Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) 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.
	Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.
8	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
	Medidas de tendência central e de dispersão	(EF08MA25) 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
	Pesquisas censitárias ou amostrais. Planejamento e execução de pesquisa amostral	(EF08MA26) 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). (EF08MA27) 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, amplitude e as conclusões.

Ano	Objeto de Conhecimento	Habilidades
9	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictórico	(EF09MA22) 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.
	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA23) 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 gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: Brasil (2018, p. 305-319)

Observa-se a presença, durante o Ensino Fundamental, a interpretação, investigação, o trabalho coletivo, planejamento e coleta de dados. Essas ações podem contribuir para desenvolver a Literacia Estatística. O Quadro 5 destaca a necessidade dos estudantes se apropriarem e serem capazes de utilizar os conhecimentos aprendidos para compreenderem os contextos significativos envolvendo a estatística. Já o ensino de Estatística, voltado para o Ensino Médio, na BNCC (BRASIL, 2018), faz menção à relação do desenvolvimento de habilidades voltadas para essa etapa:

[...] os estudantes têm oportunidades não apenas de interpretar estatísticas divulgadas 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 (BRASIL, 2018, p. 530).

Assim, a partir da proposta voltada para o Ensino Médio, das cinco competências apresentadas pela BNCC, é possível destacar três das quais podem ser desenvolvidas mediante os conteúdos relacionados ao ensino de Estatística, diante de habilidades e conteúdos estudados durante o Ensino Médio (Quadro 6).

Quadro 6 - Competências Específicas relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Médio

Competência Específica	Descrição
1	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
3	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.
4	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.

Fonte: Brasil (2018, p. 5).

Observa-se que a resolução de problemas, a utilização de estratégias e a interpretação de modelos matemáticos estão presentes na descrição das três competências, não deixando de levar em consideração os contextos ao direcionar o olhar para as diferentes representações matemáticas, tais como geometria, algébrica, estatística e outros. A partir das competências elencadas, o documento institui algumas habilidades (Quadro 7) que objetivam proporcionar o desenvolvimento dessas competências, sendo assim, ligadas aos conhecimentos estudados em Estatística.

Quadro 7 - Habilidades relacionadas ao ensino de Estatística no Ensino Médio

Item	Habilidade
(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.
(EM13MAT104)	Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
(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.
(EM13MAT306)	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).
(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 interrelacionem com a estatística, geometria e álgebra.
(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.

Fonte: Brasil (2018, p. 533-539)

Os quadros 6 e 7 mostram a importância do uso dos diversos registros matemáticos e a necessidade do trabalho para a investigação, experimentação e validação de conceitos e propriedades matemáticas. Nesse caso, a Estatística pode propiciar ao estudante situações que possam abranger a aprendizagem de conteúdos e relacioná-la aos diversos contextos para o desenvolvimento da Literacia Estatística. Assim, ao analisar a BNCC como um todo, é possível reconhecer a presença do ensino da Estatística presente tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio.

A maioria das habilidades é destinada para levantamento de questões a serem investigadas, planejamento de pesquisa, coleta, organização e interpretação de dados. Destaca-se também a importância da estatística na Educação Básica, não somente como uma unidade temática relacionada à Matemática, mas, sim, um componente curricular presente no

contexto do estudante. Desse modo, são de suma relevância a aprendizagem e a compreensão estatística.

3.5 Competências Estatísticas

A todo o momento estamos cercados de dados estatísticos por meio de taxas, índices, inflação, tabelas, gráficos, previsões, resultado de pesquisas, bem como a popularidade dos políticos, as tendências de mercado em relação a produtos, no desempenho dos processos produtivos, no custo de vida e outros dados numéricos. Ligando a televisão, abrindo jornais ou revistas, navegando na Internet, no trabalho, na escola, nos *outdoors* ou quando vamos às compras, os números estão lá, tentando provar um ponto de vista, tentando nos vender algum produto ou ideia ou influenciar para tentar nos convencer a fazer algo.

De acordo com Rosling (2019), o mundo não pode ser compreendido sem números, no entanto o mundo não pode ser compreendido somente com números. Seife (2012, p.689), a respeito da utilização dos números para influenciar uma opinião, escreve em seu livro que “Um número fabricado com requinte e usado com perfeição pode conduzir a opinião americana – e mundial – em uma direção favorável. É extremamente difícil combatê-lo, em especial se não houver dados suficientes para provar que o número é falso”.

Mais ainda, para o autor os números podem ser utilizados para oprimir os inimigos, destruir os críticos e colocar fim a uma discussão. Nesse sentido, o ensino de Estatística é importante para possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos, questionamentos e reflexões críticas acerca das informações emitidas nas pesquisas e pelos diversos canais de comunicação. Por isso, é essencial desenvolver as competências estatísticas nos estudantes na Educação Básica. Na visão de Rumsey (2002) competência estatística são conceitos e noções de Estatística capazes de desenvolver as habilidades de compreensão, de interpretação, de reflexão e de comunicação de dados estatísticos.

Ademais, a competência estatística pode ser a aptidão para utilizar de forma satisfatória os métodos de coleta, organização, descrição, interpretação e reflexão dos dados com a finalidade de tomar decisões mais acertadas. As competências estatísticas são essenciais para desenvolver no estudante uma atitude questionadora, reflexiva e proativa sobre a veracidade das informações estatísticas midiáticas, as falsidades numéricas, inconsistências dos dados ou o uso incorreto da estatística. A conscientização dos dados numéricos pode fornecer motivação para que os estudantes se interessem e queiram aprender a estatística.

Nessa perspectiva, a conscientização dos dados numéricos apresenta-se como um conhecimento conveniente e útil, na medida em que “[...] são inúmeras as ocasiões em que esta habilidade pode salvar o consumidor de informações equivocadas, de armadilhas, ou evitar que o produtor engane o consumidor por pura ignorância ou falta de atenção” (MATTOS, 2010, p. 132). Além disso, Seife (2012) considera que a nossa sociedade está submersa em falsidades numéricas. Segundo o mesmo autor, as teses mais absurdas são baseadas em dados estatísticos questionáveis, em seu livro ele demonstra que esse fato ocorre com frequência.

Desse modo, é essencial o ensino da Estatística, pois o aprendizado dos conceitos relacionados à Estatística pode oferecer aos estudantes uma sustentação sólida para questionar e refutar dados numéricos errôneos, falsidades numéricas, uso incorreto da estatística ou dados inconsistentes fornecidos pelas pesquisas e pelos diversos canais de comunicação. Dessa forma, os estudantes precisam “desenvolver a capacidade de compreender a incrível quantidade de informações coletadas em nosso mundo cada vez mais centrado em dados” (ENGEL, 2017, p.48).

Assim, de acordo com os conceitos básicos da Educação Estatística, o trabalho pedagógico em sala de aula para o ensino e aprendizagem se faz importante. Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), o ensino da estatística deve sempre ser orientado por assuntos relevantes, contextualizados, de interesse dos estudantes e que façam parte do seu cotidiano.

Nesse contexto, é necessário o desenvolvimento de atividades contextualizadas voltadas para a realidade dos estudantes, valendo-se de estratégias que propiciem a formação questionadora e reflexiva de modo que os estudantes tenham chance de participar ativamente de suas experiências de aprendizagem:

Dar aos estudantes a oportunidade de produzir os próprios dados e encontrar os resultados básicos ajuda-os a tomar as rédeas de seu próprio aprendizado. Também promove a habilidade de assumir a responsabilidade de resolver seus problemas, como eles terão que fazer em seu ambiente de trabalho. É possível solicitar aos estudantes que não apenas colem os seus dados, mas, igualmente, elaborem as variáveis que irão compor seus questionários. Isso os ajuda a descobrir ou determinar métodos e técnicas por si próprios (CAMPOS; WODEWOTZSKI; JACOBINI, 2013, p. 25-26).

Com isto, a Educação Estatística preocupa-se com os métodos de ensino e seus objetivos para melhorar o ensino e a aprendizagem da estatística na Educação Básica. Para a Educação Estatística o foco é “o que” ensinar e “como” ensinar, tendo metas a serem

alcançados pelos estudantes. Para Campos (2013) alguns dos objetivos da Educação Estatística são:

Fornecer fundamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística; Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes; Auxiliar o trabalho do professor na elaboração de suas aulas;
Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do estudante, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisão em situações de incerteza. (CAMPOS, 2013, p.12).

De acordo com Almouloud, Coutinho e Lopes (2010), a Educação Estatística possui práticas metodológicas para aplicação contextualizada no cotidiano, possibilitando ao estudante ter consciência e se inserir na sociedade, tendo possibilidade de questionar e opinar, baseado em aspectos científicos. Desse modo, a Educação Estatística auxilia os estudantes contra o uso incorreto da estatística, as falácias matemáticas – ou pelo menos reduzir sua influência.

As ideias de Garfield e Gal fazem parte das concepções teóricas da Educação Estatística, bem como as propostas defendidas por Campos (2013), que é o desenvolvimento das competências estatísticas: a Literacia Estatística, o Raciocínio Estatístico e o Pensamento Estatístico. O autor afirma que ao focar as competências da Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico, todos os aspectos importantes da Educação Estatística serão contemplados.

Assim também, Rumsey (2002) entende que a competência estatística é algo que promove e desenvolve habilidades em conscientização, indagação, produção, entendimento, interpretação, reflexão e comunicação de informações estatísticas. Além de saber inferir, é fundamental saber comunicar suas ideias a outras pessoas, argumentar, emitir opinião e fazer considerações acerca das informações. Por sua vez, Gal (2002) relata que essas são habilidades que precisam ser desenvolvidas desde cedo nas escolas.

Os dados estatísticos fazem parte da vida cotidiana de todas as pessoas, a partir da reflexão deles podemos tomar decisões plausíveis que terão influência em nossas vidas. Adiante, discute-se sobre as três competências da Educação Estatística: Literacia, Raciocínio e o Pensamento Estatístico.

3.5.1 Literacia Estatística

Os dados estatísticos mal interpretados ou o uso incorreto da estatística pode ajudar a maquilar a realidade. Por isso, é importante desenvolver a literacia estatística nos estudantes. Na visão de Perin (2019), a palavra literacia possui diversos significados que abarcam as competências que o cidadão precisa para a sua atuação pessoal, social e profissional.

A etimologia do termo vem do inglês *literacy* e refere-se à habilidade para ler e escrever. De acordo com Campos (2017), a literacia estatística tem a ver com a assimilação da linguagem estatística, palavras, símbolos e termos, bem como a habilidade de interpretar gráficos, medidas e tabelas e de ler e dar sentido à informação estatística.

Para Mattos (2015), estamos imersos por números e estatísticas que nos atingem por todos os lados, afirmando verdades, e com afirmações do tipo (todas elas são apenas exemplos fantasiosos, mas lembram bastante as publicidades que estão nosso cotidiano):

“Aveia ajuda a baixar as taxas de colesterol em 35% dos casos”, em um estudo de um laboratório “independente” patrocinado por uma indústria de cereais.

“Chocolates ajudam a evitar cáries”, uma descoberta creditada a uma marca de chocolates.

“Tomar café diariamente ajuda a melhorar a memória em 22%”, em pesquisa de uma Associação de produtores de café.

“Tomar café diariamente aumenta em 67% as chances de ter gastrite”, em pesquisa de uma Associação de produtores de leite.

“Tomar vinho tinto todos os dias aumenta em 5 anos a expectativa de vida”, Associação de vinícolas.

“Esse novo espremedor de laranja tira 28% a mais de suco que os outros”, na caixa do eletrodoméstico sendo vendido no supermercado.

“Comer peixe 4 vezes por semana diminui em 58% a chance de um ataque cardíaco”, Associação dos comerciantes de peixe.

“Leite de cabra do Himalaia aumenta o nível de potência sexual masculina em 86% depois de 3 meses de uso diário”, importadores de leite de cabra do Himalaia. (MATTOS, 2010, p.131).

Os mais desatentos ou para aquelas pessoas que não têm as competências estatísticas desenvolvidas, podem não perceber, mas em todas essas afirmações, pode existir a manipulação de números e omissão de dados importantes. Além, é claro, do óbvio interesse do produtor da divulgação dessas informações. No ponto de vista de Mattos (2010), o interesse do produtor geralmente está em exagerar alguma nuance de seus dados estatísticos para fortalecer a sua opinião ou ponto de vista. Isso também ocorre nos meios noticiosos, que tendem a exorbitar os quadros que as estatísticas insinuam para tornar as matérias e reportagens mais interessantes e, conseqüentemente, mais vendáveis.

Nesse aspecto, é fundamental desenvolver a literacia estatística nos estudantes para prepará-los para leitura, interpretação, reflexão, transmissão e criticidade das diversas informações presentes nos meios de comunicação. Na concepção de Gal (2002), o conhecimento estatístico é importante para o desenvolvimento da literacia estatística e envolve compreender a necessidade dos dados e identificar como eles podem ser produzidos, compreendendo a lógica de amostragem e a importância da amostra numa pesquisa estatística.

Além disso, Gal (2002) destaca que para desenvolver a literacia estatística é importante conhecer os conceitos básicos de representações dos dados, saber interpretar e fazer representações em gráficos e tabelas. Isso possibilita a obtenção de conclusões estatísticas e compreensão dos conceitos de erro de amostragem. Gal (2002) argumenta que a literacia estatística envolve e inter-relaciona com dois componentes:

(a) capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos, que podem encontrar em contextos diversos e, quando relevante, (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, tais como seu entendimento do significado das informações, suas opiniões sobre as implicações dessas informações ou suas preocupações em relação à aceitabilidade de determinadas informações. (GAL, 2002, p. 2-3).

O modelo desenvolvido por esse autor encontra-se no (Quadro 8), nele são enunciadas as componentes cognitivas e as componentes de disposição que devem estar disponíveis para os jovens e adultos para que sejam capazes de compreender, refletir, interpretar, avaliar criticamente e reagir frente às informações estatísticas encontradas nos meios de comunicação.

Quadro 8 - Modelo de literacia estatística de Gal (2002)

Modelo de Literacia Estatística	
Componentes Cognitivas	Componentes de Disposição
1- Habilidade de letramento; 2- Conhecimento estatístico; 3- Conhecimento matemático; 4- Conhecimento contextual; 5- Questionamento crítico	1- Posicionamento Crítico; 2- Crenças e Atitudes.

Fonte: Gal (2002, p.4)

De acordo com esse modelo acima, a literacia estatística envolve tanto um componente de conhecimento quanto os elementos cognitivos: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e questões críticas e um componente de disposição, constituído de dois elementos, quais sejam: postura

crítica e crenças e atitudes. Sendo assim, o significado dos componentes cognitivos e a disposição apresentada no quadro 9 são:

Habilidade de letramento: compreende a ideia de letramento em sentido amplo, como por exemplo, a habilidade de relacionar ideias, fazer inferência e combinar a informação textual com a extratextual; surge do fato de as informações estatísticas, muitas vezes, estarem inseridas em textos complexos e em diferentes estilos de linguagens (escritas por diferentes profissionais). Essas habilidades são essenciais à compreensão da informação estatística. Conhecimento estatístico: compreende o estudo de alguns tópicos de Estatística: entendimento da variabilidade; interpretação de tabelas e gráficos; compreensão dos aspectos do planejamento de pesquisa ou experimentação; discernimento do que constitui uma boa amostra; técnicas de coleta de dados; conhecimento do processo de análise dos dados, como a construção de tabela, gráficos e medidas resumo; noções de probabilidade, raciocínio inferencial, construção de intervalos de confiança e teste de hipótese. Conhecimento matemático: é entendido como apoio ao letramento estatístico, pois a realização dos cálculos não pode ser o centro, uma vez que estes podem ser facilmente substituídos pela tecnologia. Conhecimento contextual: constitui a fonte de significado e é a base para a interpretação dos resultados obtidos, pois se o leitor ou o ouvinte não se familiarizar com o contexto em que os dados foram produzidos, incorrerá em equívocos de leitura, interpretação e condução das análises. Questionamento crítico: é o modo de avaliação das informações estatísticas, principalmente devido à forma como, muitas vezes, as informações são apresentadas, por exemplo, com uso intencional dos dados, revelados de forma sensacionalista. Os elementos de disposição podem ser entendidos como o posicionamento do leitor ou do ouvinte em relação à informação estatística. Posicionamento crítico: é um posicionamento questionador, em função de preocupações e questões pessoais, que se espera dos indivíduos em relação às informações estatísticas presentes na mídia, uma vez que essas informações podem conter omissões intencionais, podendo ser enganadoras e tendenciosas. Crenças e atitudes: relacionam-se a sentimentos pessoais. As atitudes são respostas aprendidas ou reações emocionais condicionadas, um de seus efeitos é formar predisposições que decidem a direção a tomar diante de possíveis alternativas, quando o sujeito está diante de novas condições. Já, as crenças referem-se a fatores culturais e experiências empíricas. GAL (2002, apud PERIN, 2019, p.19-20).

Gal (2002) enfatiza que as cinco bases de conhecimentos: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto em conjunto com a postura crítica, crenças e atitudes possibilitam o desenvolvimento da literacia estatística. Dessa forma, as pessoas podem alargar a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar-se frente a informações estatísticas em qualquer contexto, sem necessariamente envolver todas as bases do conhecimento.

Acerca dos componentes da literacia, Rumsey (2002) relaciona-os com a educação para cidadania ao afirmar que para nossos estudantes se tornarem bons ‘cidadãos estatísticos’, sendo capazes de consumir as informações com as quais somos inundados diariamente,

pensando criticamente sobre essas informações para tomar boas decisões com base nelas, é necessário o desenvolvimento dessa competência. Além disso, a literacia estatística pode ser a aptidão em realizar a interpretação adequada sobre os diversos tipos de dados estatísticos presentes na sociedade para auxiliar na tomada de decisões.

Assim, desenvolver a literacia estatística significa, entre outros atributos, enfatizar:

Ressaltar o conhecimento sobre os dados; o entendimento de certos conceitos básicos de estatística e da sua terminologia; o conhecimento sobre o processo de coleta de dados; a habilidade de interpretação para descrever o que os resultados alcançados significam para o contexto do problema; a habilidade de comunicação básica para explicar os resultados a outras pessoas. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 117-118).

Dessa maneira, a compreensão e a produção de um estudo requerem uma origem de dados. Assim, quando esses dados são produzidos e analisados de forma apropriada podem colaborar para o entendimento crítico e nas tomadas de decisões. Por isso, Gal (2002) ressalta a importância de as pessoas terem certo conhecimento, pelo menos informal, dos conceitos estatísticos, para que consigam entender como os dados são reduzidos nas investigações estatísticas.

3.5.3 Raciocínio Estatístico

Segundo Abbagnano (2007, p.832), a palavra raciocínio (gr. Ἰσχυρὸς; lat. Ratiocinatio; in. ReasoHing; fr. Raisonement; ai. Vermuiftschluss; it. Racionamento) significa qualquer procedimento de inferência ou prova. Portanto, qualquer argumento, conclusão, inferência, indução, dedução, analogia, etc. Relativo ao raciocínio estatístico, Garfield (2002) afirma que é o modo como a pessoa raciocina frente às ideias Estatísticas deve fazer algum sentido com as informações Estatísticas.

Na visão de Campos (2017), o raciocínio estatístico compreende a capacidade de entender e explicar os procedimentos estatísticos, usando-se uma ampla interpretação dos resultados estatísticos. O raciocínio estatístico pode ser a aptidão para utilizar, de forma adequada, as diversas ferramentas e os procedimentos estatísticos para a prática de reflexões aprimoradas sobre as informações estatísticas emitidas na sociedade. Para Garfield e Gal (1999), os estudantes necessitam desenvolver o raciocínio estatístico para estarem aptos a compreender as informações estatísticas e saber investigá-las criticamente.

É importante destacar, que é comum entre os estudantes o raciocínio incorreto baseado no senso comum ou no entendimento sobre assuntos estatísticos sem base formal. Como por exemplo, um raciocínio incorreto sobre probabilidade ao anunciar a previsão do tempo, ou seja, quando afirma-se que há 75% de chance de chover muitas pessoas acreditam que de imediato vai chover, e se não chove, diz-se que a previsão errou. Ou também quando o governo divulga que o salário mínimo aumentou 4% no último ano. Quem visualiza de forma isolada, pensa que está ganhando mais. Entretanto, se no mesmo período ocorreu inflação de 8%, o poder de compra diminuiu mais do que o ganho no salário.

Do ponto de vista de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 119), “O raciocínio estatístico envolve fazer interpretações sobre dados, representações gráficas, construção de tabelas”. Para esses autores, o raciocínio estatístico abrange um conjunto de ideias e conceitos envolvendo a Estatística a partir do entendimento das informações e do processo estatístico, com a interpretação dos resultados obtidos pelo problema.

Desenvolver o raciocínio estatístico nos estudantes não é uma tarefa simples para os professores, contudo Campos (2013) acredita que é possível auxiliar os estudantes a desenvolverem tal raciocínio dentro e fora da sala de aula com atividades que estimulem a descrição verbal ou a escrita do processo estatístico que está sendo estudado. Para o autor, outra maneira de desenvolver o Raciocínio Estatístico é através de atividades em grupo, concentrando a aprendizagem no estudante, pois assim o aluno aprende com seus colegas e pela experiência, deixando de receber o conhecimento direto do professor.

Garfield e Ben-Zvi (2008) acreditam que é possível ajudar os estudantes no desenvolvimento do raciocínio estatístico e, para isso, destacam a criação de um Ambiente de Aprendizagem de Raciocínio Estatístico (SRLE – Statistical Reasoning Learning Environment). De acordo com estes autores, esse ambiente proporciona o efetivo aprendizado de estatística, desenvolvendo nos estudantes as habilidades de pensar e raciocinar estatisticamente.

Conforme Garfield e Ben-Zvi (2008), o papel do professor nesse Ambiente de Aprendizagem é apresentar o problema, nortear as discussões, antecipar equívocos ou dificuldades de raciocínio e garantir que os estudantes estejam presentes nas atividades. Para os autores, é importante o professor saber quando encerrar as discussões e quando corrigir os erros. É essencial o estudante ter conhecimentos e recursos intelectuais para desenvolver o Raciocínio Estatístico nos ambientes educacionais, para isso são descritos sete objetivos:

Compreender o objetivo e a lógica das investigações estatísticas; Compreender os processos presentes numa investigação estatística; Dominar certos procedimentos estatísticos de modo que os alunos desenvolvam uma ideia clara da natureza e dos processos envolvidos numa investigação estatística; Compreender as ligações que se podem fazer com a matemática e quais as ideias matemáticas presentes nos procedimentos estatísticos; Levar os alunos a terem noção de probabilidade e de incerteza desenvolvendo atividades onde estas duas noções possam ser simuladas e depois discutidas; Desenvolver a capacidade de interpretar os resultados e de colocar questões críticas acerca dos mesmos; Desenvolver a capacidade de comunicar e discutir os resultados da investigação usando adequadamente a terminologia estatística. (GARFIELD; GAL, 1999, p. 208 - 210).

Dessa maneira, entende-se que os processos pedagógicos nas escolas brasileiras, direcionados para a Educação Básica, precisam propiciar aos estudantes o desenvolvimento do raciocínio estatístico. Assim, o professor tem um papel importante nesse processo, auxiliando os estudantes na compreensão da construção de procedimentos de coleta de dados, organização e comunicação de dados por meio de tabelas, medidas, gráficos e representações que se apresentam em seu cotidiano. Semelhantemente, Mendonça e Lopes (2010) mencionam que o professor deve ser um parceiro, cujas ações dão o suporte necessário para a construção do saber por parte do estudante.

Nesse panorama, Mattos (2015) compreende que a utilização do raciocínio estatístico é um dos conhecimentos mais úteis na Era da Compreensão. Para esse autor, são inúmeras as ocasiões em que essa habilidade pode salvar o consumidor de informações, de armadilhas ou evitar que o produtor ludibrie a pessoa por falta de conhecimento ou desatenção. Ademais, o raciocínio estatístico é uma competência estatística necessária para se compreender o mundo a nossa volta e exercer plenamente a nossa cidadania.

3.5.2 *Pensamento Estatístico*

A palavra pensamento vem do Latim *pensare*, que significa “formar uma ideia”. Segundo o dicionário Aurélio, pensamento é aquilo que é aduzido à existência através da atividade intelectual. Cazorla (2002, p. 19) explana o pensamento estatístico como “a capacidade de utilizar de forma adequada as ferramentas estatísticas na solução de problemas, de entender a essência dos dados e de fazer inferências”.

O pensamento estatístico ajuda avaliar com discernimento se o dado estatístico faz sentido de acordo com os fatos ao seu redor e nos protege de cair em interpretações equivocadas. Como por exemplo, dizer que 33,3% dos estudantes não foram aprovados no curso de análise real pode ser preocupante, mas se na sala de aula tinham só três estudantes,

significa que somente um aluno reprovou. No entanto, não sabemos o real motivo da reprovação desses alunos, se foi por mau rendimento escolar, frequência ou outro motivo. Ou também quando um jornal afirma que a safra de um ano é três vezes maior em relação ao ano anterior, mas que nesse ano anterior teve uma estiagem que destruiu boa parte da safra prevista. O pensamento estatístico busca questionar e compreender melhor o contexto no qual a informação está inserida.

Ademais, o pensamento estatístico se relaciona à aplicação da média aritmética a um problema financeiro enfrentado pelos motoristas na escolha do combustível a ser utilizado nos seus veículos flex: etanol ou gasolina. A maioria das pessoas utiliza uma razão fornecida pelos canais de comunicação entre o valor do etanol e da gasolina. Essa razão relaciona o preço do litro de etanol com o preço do litro de gasolina. Com os combustíveis em circunstâncias normais, espera-se que a distância percorrida por um veículo com um litro de etanol seja aproximadamente 70% da distância percorrida pelo mesmo veículo com um litro de gasolina.

Portanto, o valor 0,7 para a razão etanol/gasolina significaria igualdade nos gastos com combustível para os consumidores. Se esta razão é menor que 0,7, utiliza-se o etanol como melhor opção financeira; caso contrário, utiliza-se gasolina. Por exemplo, se o valor do litro do etanol custa R\$ 4,20 e o valor da gasolina custa R\$ 5,50 em um determinado posto de combustível. Para saber qual a melhor opção financeira para abastecer seu veículo, basta fazer a divisão do valor do etanol pelo valor da gasolina, ou seja, $Razão = 4,20 \div 5,50 \cong 0,76$. Portanto, é mais econômico abastecer com gasolina. Entretanto, muitos motoristas ainda têm dúvidas. Todos os veículos têm a mesma razão? A maneira que cada motorista dirige afeta a razão? Os combustíveis de postos diferentes possuem o mesmo rendimento? São perguntas difíceis de responder.

Para solucionar essas perguntas, o indivíduo poderá calcular, por meio de análise estatística, o desempenho médio do etanol em relação à gasolina em seu carro e abastecendo em seu posto habitual. Ou seja, a razão é obtida para um mesmo conjunto de fatores por meio da experimentação, ao comparar a média de consumo do etanol e da gasolina mantidos os mesmos fatores em seu próprio carro. Assim, o motorista obterá a sua própria razão de consumo de combustível e poderá tomar a decisão mais econômica para abastecer seu veículo flex.

Dessa forma, o pensamento estatístico faz-se tão necessário quanto à capacidade de ler e escrever, isso faz parte do exercício da cidadania, pois:

São tantas estatísticas querendo provar todo tipo de fato, que muitas até mesmo se contradizem. Raramente questionamos estes números por considerarmos que se eles estão lá, são corretos e válidos, ou pelo menos alguém já teve o trabalho de verificá-los. Mas isto muitas vezes não é verdade; não passa de informação falsa ou simplesmente não informação. Números que são publicados sem qualquer referência ou verificação podem induzir as pessoas a ações e comportamentos prejudiciais. (MATTOS, 2010, p. 130).

Na concepção de Chance (2002), o pensador estatístico é capaz de questionar naturalmente a veracidade desses números e investigar os resultados relacionados às informações de certo contexto, indo além daquilo que, de fato, trabalha-se nas aulas de Estatística. Assim, entendemos que é preciso discutir e comunicar o que compreendemos diante das informações para, assim, emitirmos opiniões e fazermos considerações acerca da aceitação ou não das conclusões fornecidas em forma de gráficos e tabelas ou em forma de textos, números e símbolos. Assim também, a informação estatística pode ser apresentada dessa forma.

Nesse caso, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) apresentam o pensamento estatístico como a capacidade de relacionar dados qualitativos com situações contextualizadas com a realidade, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza. A presença da variabilidade e da incerteza dos dados estatísticos está presente nos diversos meios de comunicação.

É indiscutível que os meios de comunicação nos permitem um maior conhecimento em relação ao mundo em que vivemos. No entanto, por vezes, eles nos apresentam dados estatísticos sem nos dar a possibilidade de usarmos o pensamento estatístico. A quantidade de informações é tão grande que não temos tempo de pensar sobre essas informações.

Os meios de comunicação nos apresentam uma mesma opinião tantas vezes e de forma tão incisiva que muitas pessoas aceitam essas informações sem refutá-las. No ponto de vista de Mattos (2010), a quantidade de informação ultrapassa a capacidade de dar significado, pois:

O resultado causado pela confusão e entropia do excesso de dados é tão grande e tão inibidor, que ele compara o efeito da falta de informação com o efeito causado pelo excesso. Ele afirma: “Se quiser controlar a mente dos homens, negue toda a informação a eles ou então os inunde de informação – o resultado é o mesmo”. E ainda: “Inundem as pessoas com informação; elas pensarão que são livres. Não lhes neguem informação. Deem-lhes mais. Informação não digerida não é informação, mas cria a ilusão de que você teve acesso a ela, mesmo que não lhe tenha trazido benefício algum”. (WURMAN, 1991 apud MATTOS, 2010, p. 33).

Para enxergar a informação de forma global, com suas intenções, interações e seus porquês, entende-se as suas diversas relações com a realidade, por isso Campos (2007) salienta a importância de desenvolver o pensamento estatístico. Isso contribui para analisar os dados além das informações fornecidas pelos canais de comunicação. Ademais, o pensamento estatístico é importante para compreender melhor o contexto no qual a informação está inserida, desenvolvendo a criticidade, ampliando a autonomia do estudante para melhor interpretação dos dados estatísticos.

Na concepção de Cazorla (2017), o pensamento estatístico é:

A capacidade de utilizar e/ou interpretar, de forma adequada, as ferramentas estatísticas na solução de problemas. Isto envolve o entendimento da essência dos dados e da possibilidade de fazer inferências, assim como o reconhecimento e a compreensão do valor da Estatística como uma disposição para pensar numa perspectiva da incerteza. (CAZORLA, 2017, p.15).

Já Perin (2019, p. 33) diz que “o pensamento pode implicar uma série de operações racionais, como análise, síntese, comparação, generalização e abstração”. Na perspectiva de Campos (2017, p. 100), “em síntese, o pensamento estatístico, envolve a compreensão do porquê e do como são realizadas as investigações estatísticas”. Além de englobar uma maneira de pensar que inclui um raciocínio lógico e analítico para a interpretação da estatística.

Ora, o pensamento estatístico poderá ser considerado desenvolvido quando os estudantes expressarem suas habilidades Estatísticas na definição do problema, na coleta dos dados, na análise dos dados, interpretação dos dados, reflexão dos dados, na realização de deduções e tomada de decisões frente às informações estatísticas. Dessa maneira, Campos, Wodewotki e Jacobini (2011) explicam que a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico se integram e somente juntos poderão ser produtivos para interpretação adequada das informações estatísticas.

Conforme Campos, Wodewotkie e Jacobini (2011), o nível de literacia estatística é dependente do raciocínio e pensamento estatísticos. Por outro lado, conforme que o nível de literacia estatística aumenta, o raciocínio e o pensamento estatístico tornam-se mais apurados. Outra interpretação dos autores é que o raciocínio e o pensamento estatísticos se interagem mutuamente. À medida que um indivíduo apresenta um raciocínio estatístico mais avançado, ele pode desenvolver também o pensamento estatístico. Da mesma forma, desenvolvendo-se o pensamento estatístico pode-se aumentar seu raciocínio estatístico a um nível mais avançado.

Nesse panorama, entendemos que a ação do professor, ao planejar as aulas de Estatística, deverá considerar tarefas que propiciem aos estudantes vivências que auxiliem no desenvolvimento dessas competências para entender o mundo de maneira mais profunda, consistente e significativa. Campos (2007) propõe um modo de desenvolver as três competências para se conseguir alcançar os objetivos do ensino de Estatística, trabalhando com princípio do “aprender fazendo”, por meio do desenvolvimento de projetos no contexto da modelagem matemática. Ademais, Lopes (2003) desenvolveu o Processo de Investigação Estatística para contribuir com o desenvolvimento das competências estatísticas nos estudantes.

3.5 Processo de Investigação Estatística

De acordo com Lopes (2004), o Processo de Investigação Estatística foi desenvolvido por meio do processo apresentado por Hopkins *et al* (1996) e, após discussão com – Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Estatística e Probabilidade na Educação Infantil – GEPEPEI. No Processo de Investigação Estatística, “parte-se da formulação do problema e da pergunta subjacente ao tema que se quer investigar, planeja-se a coleta das informações, depois as organiza, explorando e analisando os dados, posteriormente finaliza o processo, interpretando, discutindo e tomando decisões sobre a temática investigada” (LOPES, 2004, p.192). É nessa perspectiva que as atividades contextualizadas serão planejadas no E-book.

Nesse sentido, a utilização da investigação estatística como método pedagógico objetiva resolver problemas ou compreender fenômenos por meio da Estatística, desde a formulação do problema (relacionado à situação real) até a sua conclusão. Para a realização de uma pesquisa estatística é necessário seguir algumas etapas que compõem o Processo de Investigação Estatística para se nortear os caminhos a serem percorridos durante o tratamento dos dados.

Por essa razão, Lopes (2003) destaca que cinco passos compõem o Processo de Investigação Estatística para uma Investigação Estatística: Definição da questão ou problema; Coleta de dados; Representação dos dados; Interpretação dos dados; Tomada de decisões. A Figura 2 representa o Processo de Investigação Estatística.

Figura 2 - Processo de Investigação Estatística



Fonte: Lopes (2004, p.86).

Lopes (2004, p.87), a respeito do Processo de Investigação Estatística, escreve:

Primeiro, precisa-se definir a questão ou a temática - é necessário se ter clareza do que se deseja pesquisar. Em seguida, obtém-se a busca pelo tipo de instrumento de coleta mais adequado para se adquirir as informações sobre a problemática. Depois, segue-se a forma mais adequada de se processar, representar e comunicar os dados, podendo então passar à sua interpretação, que exigirá reflexão sobre quanto o processo foi eficiente na resolução do problema, apresentando respostas relevantes. A próxima etapa, acrescentada pelo GEPEPEI, trata do momento de exercício da criticidade, a partir das interpretações de relações que podemos estabelecer entre a questão de investigação e os resultados que permitem levar a deduções e/ou tomadas de decisão.

Na visão de Lopes (2004), os estudantes precisam compreender as fases específicas de um questionamento estatístico, que implica em: formular uma pergunta, planejar um estudo, coletar, organizar e analisar dados, interpretar descobertas, discutir conclusões e implicações de descobertas que poderão ser assuntos para um estudo posterior. Ainda segundo a autora, é preciso aperfeiçoar as habilidades utilizadas no Processo de Investigação Estatística para que os estudantes se tornem capazes de organizar dados, computar índices necessários (mediana, média, intervalo de confiança), construir e representar tabelas convenientes, gráficos, *plots*, diagramas feitos à mão ou com auxílio da tecnologia.

Portanto, precisamos:

Dar condições aos alunos para que desenvolvam um entendimento intuitivo e formal das principais ideias matemáticas implícitas em representações estatísticas, procedimentos ou conceitos. Isso inclui entender a relação entre síntese estatística, representações gráficas e dados primitivos em que estiverem baseados. Significa que, ao final da escola básica, nossos alunos devem ser capazes de explicar como o ponto médio é influenciado por valores extremos em um intervalo de dados e o que acontece com o ponto médio e a mediana, quando os valores estimados são alterados. (LOPES, 2003, p.88).

Diante disso, é fundamental que o estudante participe ativamente de todas as etapas do processo de investigação estatística e que esta investigação esteja contextualizada à realidade do estudante. Isso poderá desenvolver a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico de forma que ele perceba a presença da variabilidade dos dados, enxergando o mundo de uma maneira estocástica e não somente determinística.

Além disso, as tecnologias digitais poderão ser utilizadas como recurso didático no Processo de Investigação Estatística de Lopes (2003) para desenvolver o processo de investigação estatística, ampliando a autonomia do estudante, além de aproximá-lo de situações reais e possibilitando que aconteça o desenvolvimento das competências estatísticas.

3.6 Tecnologias digitais na Educação Estatística

A velocidade em que as inovações tecnológicas circundam a sociedade, especialmente no período da pandemia do Covid 19 (2020/tempos atuais) traz cada vez mais a necessidade de adquirir novos conhecimentos, acessar as informações, interagir e superar essas inovações tecnológicas. Segundo Strumiello (2018), no século XXI as novas tecnologias estão difundidas na sociedade, estando presentes no ambiente familiar, nas relações afetivas, na política, no âmbito social, no modo de produção da sociedade, entre outros.

De acordo com Kenski (2009), as tecnologias da comunicação e da informação, caracterizadas como midiáticas – televisões, computadores, celulares, entre outras – penetram e começam a fazer parte da vida das pessoas, passando a ser vistas não somente como tecnologias, mas como continuação de seu espaço de vida, transformando seus comportamentos, tornando-os “teledependentes”.

A utilização crítica e consciente das tecnologias digitais de informação e comunicação fomenta o desenvolvimento e o conhecimento de uma sociedade. Nesse contexto, Oliveira e Moura (2015, p. 77) descrevem que:

As Tecnologias da Informação e Comunicação referidas como TIC são consideradas como sinônimo das tecnologias da informação (TI). Contudo, é um termo geral que frisa o papel da comunicação na moderna tecnologia da informação. Entende-se que TIC consistem em todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. Em outras palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio das funções de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, existe o grande desafio da escola e dos profissionais da educação básica, principalmente dos professores, em “desenvolver a consciência crítica e fortalecer a identidade das pessoas e dos grupos” (KENSKI, 2009, p. 26). Essa autora salienta que “as tecnologias na atualidade precisam ser geradoras de oportunidades para alcançar a sabedoria” pela comunicação e interação entre os agentes ativos e colaborativos – professores e estudantes – na atividade didática (KENSKI 2009, p. 66).

Os avanços das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) têm influenciado de forma categórica os modos como aprendemos ou ensinamos algo na escola. Desse modo, a interação entre escola e TDICs é importante, pois com a inclusão das TDICs a sociedade vem permitindo a oportunidade de se aprender dentro e fora das salas de aula.

Com isso, é inevitável que os currículos escolares incorporem essas tecnologias de forma didática. Nesse ponto de vista, o currículo é um fator primordial dentro do contexto escolar, pois é nele que “os aspectos pedagógicos, organizativos e políticos se expressam” (REIS; OLIVEIRA, 2018, p. 4).

Acerca das TDICs, a BNCC as apresenta nas duas primeiras competências gerais e aparecem em destaque na quinta competência, quais sejam: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (BRASIL 2017, p.9). Além disso, a recomendação para a utilização das TDICs aparece em todas as áreas de conhecimento.

Atualmente, a BNCC (BRASIL, 2018) inclui o uso das TDICs como forma de desenvolvimento crítico, significativo, reflexivo e ético dos estudantes em suas práticas sociais, inserindo as escolas em um exercício de um protagonismo e autoria coletiva. A BNCC infere a tecnologia e os recursos digitais como conjunto de aprendizagens

indispensáveis, nas competências gerais comuns a todos os estudantes durante as etapas e modalidades da educação básica.

A partir dessa posição, entendemos que os estudantes devem ser introduzidos na cultura digital e que é irremissível o contato com ela. Segundo Silva (2016, p. 34):

A escola precisa se adequar aos recursos tecnológicos usados hoje pelos alunos nos mais diversos ambientes extra-escolares para potencializar a aprendizagem de forma autônoma e transformar o ambiente escolar num lugar atrativo, onde os discentes têm a possibilidade de transmutar informações em conhecimento, mediados pelo professor.

É inevitável, portanto, que se faça uma educação matemática, no sentido de formar pessoas com capacidade de reflexão sobre os problemas, e não simplesmente os resolvam de forma mecânica. A utilização da TDICs no ensino da Estatística não se faz com o intuito apenas de resolver exercícios mecânicos, mas, sim, promover a aquisição de conhecimentos por meio de diferentes formas de obter informação e, posteriormente, partilhar com todos da sala os resultados das tarefas realizadas. Utilizando-as e intervindo de forma que favoreçam a construção do conhecimento pelos estudantes.

Nesse contexto, é sugerido que no ensino de Estatística sejam utilizadas as TDIC com investigações que envolvam a coleta, organização, tratamento e análise de dados com a consequente síntese dos resultados. Chance *et al.* (2007) e Biehler *et al.* (2013) relatam que os tipos de tecnologias digitais mais utilizados no ensino-aprendizagem de Estatística são os pacotes de *software* estatístico, *software* educacional, planilhas eletrônicas, *applets*/ aplicativos em *standby*, calculadoras gráficas, materiais multimídia e repositórios de dados.

Estevam e Kalinke (2013, p. 115) ressaltam que “mais importante que as características que o software apresenta para abordagem de conceitos estatísticos é a maneira como se planeja, executa e avalia as atividades explorando diversos ambientes, a partir de objetivos específicos claros traçados inicialmente”. Nesse contexto, Carneiro e Passos (2014, p.117) destacam que:

[...] as tecnológicas permitem despertar nos estudantes o interesse e a motivação para aprender matemática, podendo auxiliar a desfazer a imagem dessa disciplina como apenas memorização de fórmulas, algoritmos e procedimentos que são aplicados de forma mecânica. Ainda, elas podem auxiliar e facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos e desenvolver a imaginação e a criatividade.

Nas TDICs podemos usar diversos aplicativos de computadores no ensino da estatística e para os mais vários fins. Assim, o Excel é uma ferramenta importante para

executar as mais variadas atividades e utilizadas para diversos fins, nas diferentes tecnologias e áreas do conhecimento. Nesse sentido, esta dissertação aborda em específico: o Excel, que é um *software* pertencente ao pacote da *Microsoft Office*, do sistema operacional *Windows*. Assim, o Excel será usado como recurso didático para estimular a criatividade de investigação, ampliando a autonomia do estudante, além de aproximá-lo de situações reais e possibilitará que aconteça o desenvolvimento das competências estatísticas.

3.7 Excel como recurso didático

Segundo Meyer (2013), a principal característica do Excel, quando foi lançado no ambiente *Windows*, era a facilidade de uso, uma vez que era muito intuitivo, graças aos seus menus suspensos que facilitam o acesso aos comandos rapidamente. A primeira versão do Excel 2.0 para *Windows* foi lançada em 1987, e a partir daquele ano, a Microsoft lança periodicamente novas versões do Excel, melhorando os recursos e manuseio do programa.

Atualmente, várias empresas e pessoas utilizam o Excel para organizar informações, criar gráficos e tabelas, preparar planilhas e registros ou realizar cálculos matemáticos, estatísticos e outros. Ademais, pode-se também realizar trabalhos complexos de empresas, tais como folha de pagamento, planilhas financeiras, tabelas estatísticas, gráficos, registro, gestão de dados comerciais. Além disso, possibilita o envio de mensagens via *WhatsApp* e outras atividades afins.

O Excel é imprescindível no mercado de trabalho e pode ser também muito útil na Educação e em outras áreas do conhecimento que podem se beneficiar de seus recursos. No entanto, esse programa não é apenas necessário no trabalho, pois podemos transferi-lo para as salas de aula e usá-lo como um importante instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Com ele, pode-se trabalhar diversos componentes curriculares do ensino de matemática e estatística.

Para Rocha (2019), o Excel é um software de fácil aplicação e que provoca uma aprendizagem interativa e dinâmica com os estudantes. Em termos explicativos, as tabelas são formadas por linhas e colunas. Cada coluna representa uma letra e a interseção entre uma linha e uma coluna é chamada de célula. No ponto de vista de Estevam (2010), o Excel pode ser trabalhado em qualquer área do conhecimento, já que ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade dos estudantes. O autor ressalta que a utilização deve priorizar desafios, favorecendo o dinamismo e a empatia.

Segundo Moraes (2018), a Educação é um campo apropriado para a utilização das tecnologias. Para o mesmo autor, o Excel permite uma gama de opções, favorecendo que a aprendizagem suceda de forma dinâmica, interativa e colaborativa. Para Dias (2013, p. 2):

[...] as planilhas eletrônicas, aliadas à didática da contextualização matemática, permitem várias formas de representação semiótica, dando ao educando a oportunidade de construir, visualizar, manipular, interiorizar, abstrair e tirar conclusões, a partir de situações prováveis, escolhidas por eles, ou pelo professor, e trabalhadas em sala de aula de forma dinâmica e interativa.

Nesse sentido, Nascimento (2016), em sua pesquisa de mestrado, relata que o Excel propicia ao estudante uma interface motivadora no desempenho de atividades, visto que as possibilidades são inúmeras no desenvolvimento e aplicabilidades educacionais das diferentes áreas do conhecimento. Para o autor, o *Software* ajudou os estudantes (participantes da pesquisa) na visualização e manipulação dos dados apresentados nas situações-problema. Propiciou que os cálculos fossem realizados de maneira mais simples e mantendo a atenção na inferência do problema. No entanto, Nascimento (2016) ressalta que o professor deverá conhecer as aplicações do Excel para poder orientar e trabalhar a estatística com significado para os estudantes.

De acordo com Braga (2008), as atividades desenvolvidas utilizando a planilha eletrônica Excel propiciam abordar enfoques que, em um ambiente fora da planilha, não seriam tão claros e de rápida resolução, como, por exemplo, a construção de tabelas e gráficos. Já Rocha (2019), em sua pesquisa de mestrado, constatou que a utilização do Excel possibilitou melhor aprendizado dos estudantes do 3º ano do ensino médio, em relação aos conceitos estatísticos. Ademais, o autor percebeu uma motivação maior dos participantes da pesquisa nas aulas realizadas no laboratório, onde, para muitos, aquilo era uma novidade.

Segundo Moraes (2018), o uso da planilha eletrônica, contextualizado no cotidiano dos estudantes nas aulas de Estatística, estimula a motivação para a aprendizagem e a utilização do Excel propicia aos estudantes a compreensão dos conceitos essenciais, possibilitando a aprendizagem significativa da componente curricular.

Lapponi (2000) propõe que o Excel seja utilizado pelos professores como recurso didático devido às facilidades oferecidas por este *software*, o que proporcionará aos estudantes uma melhor compreensão e uma maneira mais fácil de assimilar os conceitos matemáticos.

Nessa visão, “o professor pode criar situações em que a planilha seja parte da atividade e com sua ajuda o estudante irá estruturá-la; por exemplo, na coleta e organização de dados, e então continuar desenvolvendo outras atividades” (BASTOS, 2014, p. 1). Para Zigunow (2018), a possibilidade de uso de planilha eletrônica deve apenas apontar outra possibilidade de abordagem, facilitando o estudo e, com isso, proporcionar uma interação da tecnologia com o aprendizado.

Na perspectiva de Estevam (2010), Viali e Sebastiani (2010) veem o Excel como uma possibilidade de automatização dos cálculos e procedimentos, oferecendo vantagem à discussão, análise e compreensão de perspectivas conceituais, visando o desenvolvimento da literacia estatística e valorizando a tomada de consciência.

O uso da planilha eletrônica contextualizado no cotidiano dos estudantes nas aulas de Estatística estimula a motivação para o aprendizado. Quanto mais o estudante tiver oportunidade de vivenciar situações reais nas aulas de estatística, mais refinado será seu pensamento estatístico. Ademais, quanto mais o Excel estimular o desenvolvimento da literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico haverá maior probabilidade de que os futuros cidadãos apresentem níveis de letramento estatístico mais avançado.

4 A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: DESENVOLVIMENTO, APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE DAS PESQUISAS

Nesta parte deste estudo dissertativo, aparecem as pesquisas empreendidas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, no período de 2017 a 2021, para se constatar como a educação estatística é apresentada pelos pesquisadores da área, assim como as análises da pesquisa bibliográfica.

4.1 Desenvolvimento

A pesquisa bibliográfica foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa e da escrita da dissertação, para que mediante informações sobre o tema, fosse possível estruturar o alicerce teórico e metodológico norteador da pesquisa. Para demarcar o campo de investigação para este estudo, realizamos a pesquisa bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, contemplando a temática Educação Estatística no Ensino Médio “como em um cone com vértice para baixo que vai afunilando para o problema” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p.75).

Para a realização da pesquisa bibliográfica, foram realizadas investigações sobre as produções encontradas na –BDTD, no período de 2017 a 2021. Inicialmente, foi efetivada uma leitura cuidadosa de seus resumos e de alguns capítulos, a fim de verificar como a educação estatística vem sendo abordada e compreendida pelos pesquisadores. Assim, apresentamos a seguir um quadro (2) com as informações sobre as publicações selecionadas, que serão analisadas de forma individual.

Na opção “Busca Avançada”, destacamos como palavras-chave: “Estatística e Ensino Médio”, “Estatística e Excel”, “Estatística, Ensino Médio e Excel”, “Estatística e Contextualização”, “Estatística, Excel e Contextualização”, “Estatística e Sequências de Ensino”, “Estatística, Excel e Sequência de Ensino”, “Estatística, Contextualização e Sequências de Ensino”, e “Estatística, Excel, Contextualização e Sequências de Ensino”, em pesquisas publicadas entre o período de 2017 a 2021.

Com as palavras-chave: “Estatística e Ensino Médio”, encontramos 417 (dissertações e Teses). Foram selecionadas, por títulos temáticos, 11 dissertações para a revisão e análise. Para as palavras-chave: “Estatística e Excel”, encontramos 20 (dissertações e Teses. Foram escolhidas, por títulos temáticos, 2 dissertações para a revisão e análise.

Do mesmo modo, utilizando as palavras-chave: “Estatística, Ensino Médio e Excel”, encontramos 15 (dissertações e teses). Foram escolhidas as mesmas pesquisas encontradas com as palavras-chave: “Estatística e Excel”. Para as palavras-chave: “Estatística e Contextualização no Ensino Médio”, encontramos 70 (dissertações e teses). Foi escolhida, por títulos temáticos, 1 dissertação para a revisão e análise.

Por sua vez, com as palavras-chave: “Estatística, Excel e Contextualização”, não encontramos nenhuma pesquisa. Para as palavras-chave: “Estatística e Sequências de Ensino”, encontramos 18 (dissertações e teses). Foi escolhida, por títulos temáticos, 1 dissertação para a revisão e análise.

E, assim, utilizando as palavras-chave: “Estatística, Excel e Sequência de Ensino”, não encontramos nenhuma pesquisa. Para as palavras-chave: “Estatística, Contextualização e Sequências de Ensino”, não encontramos nenhuma pesquisa. Com as palavras-chave: “Estatística, Excel, Contextualização e Sequências de Ensino”, não encontramos nenhuma pesquisa.

As pesquisas de mestrado ou doutorado estão listadas no Quadro 2, que apresenta, também, o ano de defesa, título, autor, programa e instituição. Além das informações citadas, examinamos particularidades, tais como: tipo de pesquisa, análise de dados, indicativos de resultados, foco temático, referencial teórico, procedimentos metodológicos de pesquisa e como a educação estatística vem sendo abordada e compreendida pelos pesquisadores.

Dentre as fontes pesquisadas, seguem-se, no quadro 9, algumas que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa desta dissertação:

Quadro 9 - Dissertações e Teses da BDTD 2017 a 2021

Ano	Título	Autor	Programa	Instituição	Tipo de Pesquisa
2017	A importância da estatística no ensino médio	Priscila Dombrowski Zen	Mestrado Profissional em Matemática	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Dissertação
2018	Contribuições para o desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio dos registros de representação semiótica	Wanessa Cristine Costa e Silva	Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências	Universidade de São Paulo	Dissertação
2018	O ensino de estatística com o auxílio da planilha eletrônica	Kléber Duarte de Moraes	Mestrado Profissional em Matemática	Universidade Federal de Goiás - Catalão	Dissertação
2019	Estatística: uma abordagem diferenciada no ensino médio	Gilciane de Quevedo Flores	Mestrado Profissional em Matemática	Universidade Federal de Santa Maria	Dissertação

Ano	Título	Autor	Programa	Instituição	Tipo de Pesquisa
2019	Pesquisa estatística na comunidade como elemento potencial para o desenvolvimento das competências estatísticas	Diogo Israel Schwanck	Mestrado em Ensino de Matemática	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Dissertação
2019	O uso do Excel para aprendizagem de estatística básica no Ensino Médio	Joelmir Martins da Rocha	Mestrado Profissional em Matemática	Universidade Federal do Amazonas	Dissertação
2019	Práticas pedagógicas no ensino médio: por uma estatística crítica e contextualizada	Alyson Fernandes de Oliveira	Mestrado em Educação em Ciências e Matemática	Universidade Federal de Goiás -	Dissertação
2019	A integração do smartphone em sequência de ensino de estatística para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo	Elvis Medeiros de Melo	Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Dissertação

Fonte: Elaborado pelo Pesquisador

4.2 Apresentação dos Resultados: Síntese das pesquisas

Dentre as 8 pesquisas analisadas, todas são dissertações de Mestrado, sendo: 5 Mestrado Profissional, 2 Mestrado Acadêmico e 1 Mestrado em Inovação Tecnológica. A pesquisadora Priscila Dombrowski Zen desenvolveu a dissertação intitulada: “A Importância da Estatística no Ensino Médio”, defendida em 2017, no programa de Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Ponta Grossa. A pesquisa teve a finalidade principal de investigar os documentos, livros didáticos e questões do ENEM, a fim de verificar os caminhos para trabalhar com a Estatística dentro da disciplina de Matemática no Ensino Médio.

Para Zen (2017), sua pesquisa é qualitativa, com cunho exploratório e se baseia nos princípios da pesquisa-ação. Como produto final, foi desenvolvido um material didático de apoio ao professor, contendo duas propostas de ensino, utilizando o *Software* Microsoft Office Excel. As atividades foram contextualizadas sobre a Estatística voltada ao Ensino Médio. Para a elaboração das atividades, Zen (2017) utilizou-se de vestibulares, ENEM e Concursos diversos, com suporte do Excel, para a resolução das atividades. Em sua dissertação, a pesquisadora pôde concluir que nas aulas de estatística muitas vezes se trabalha com dados fictícios e apenas com interpretação. Por isso, a educação estatística trabalhada de forma contextualizada poderá formar cidadãos para o mundo de forma que sejam críticos e capazes de compreender o mundo estatisticamente.

Já Wanessa Cristine Costa e Silva desenvolveu a dissertação intitulada: “Contribuições para o Desenvolvimento de Competências Estatística no Ensino Médio por Meio dos

Registros de Representação Semiótica”, defendida em 2018, no Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências pela Universidade de São Paulo. Essa pesquisa teve o objetivo de desenvolver uma proposta envolvendo sequências de ensino contextualizadas com temas do cotidiano. Nela, utilizou os registros de representação semiótica, analisando as possíveis contribuições para o desenvolvimento de competências estatísticas dos alunos do 3º ano do Ensino Médio.

De acordo com Silva (2018), sua pesquisa é baseada na pesquisa-ação e o trabalho foi feito com os estudantes de duas turmas de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior do estado de São Paulo. A pesquisa demonstrou a importância de conceitos estatísticos na Educação Básica. Para desenvolver as competências estatísticas, Silva (2018) utilizou sequências de ensino de forma contextualizada, com temas do cotidiano selecionados pelos próprios estudantes, elaborados a partir de questionários que traçaram o perfil e conhecimento prévio dos estudantes. Na visão de Silva (2018), sua pesquisa foi considerada positiva, pois os estudantes participaram ativamente e responderam a ela de forma satisfatória.

Por sua vez, Kléber Duarte de Moraes desenvolveu a dissertação intitulada: “O Ensino de Estatística com o Auxílio da Planilha Eletrônica”, defendida em 2018, pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Federal de Goiás - Catalão. Tal pesquisa teve o propósito de utilizar a planilha eletrônica no ensino da estatística, usando a aprendizagem significativa de Ausubel. O estudo foi desenvolvido em três turmas do 3º ano do Ensino Médio, do Centro de Ensino Fundamental 2 do Paranoá, Brasília-DF.

Na visão de Moraes (2018), sua pesquisa é qualitativa e bibliográfica, relacionada à utilização da planilha eletrônica como ferramenta auxiliar no ensino de estatística na Educação Básica. Moraes (2018) utilizou dados estatísticos apresentados em telejornais, revistas, livros dentre outros veículos de informação para a contextualização da estatística. Segundo o autor, isso incentivou os estudantes a criticarem os dados analisados. No ponto de vista de Moraes (2018), os objetivos da pesquisa foram alcançados com êxito, pois com a utilização da planilha, foi aperfeiçoado o aprendizado do estudante. Ademais, o autor considerou boa a participação dos estudantes nas aulas de Matemática e, ainda, os estudantes conseguiram concluir os desafios que lhes foram lançados por meio dos exercícios contextualizados.

A Gilciane de Quevedo Flores desenvolveu a dissertação intitulada: “Estatística: Uma Abordagem Diferenciada no Ensino Médio”, defendida em 2019, no programa de Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria. Esse projeto teve o intuito de elaborar, aplicar e validar uma sequência didática para contribuir com o ensino e

aprendizagem da Estatística no Ensino Médio. No olhar de Flores (2019), sua pesquisa caracteriza-se como sendo de abordagem qualitativa, biográfica, que u à Engenharia Didática como metodologia.

A pesquisa foi elaborada com o objetivo de desenvolver uma aprendizagem significativa para atender às especificidades da turma. Flores (2019) utilizou o Excel para contextualizar a estatística com os estudantes. Nesse processo, a pesquisadora considerou o conhecimento prévio dos estudantes, não só o adquirido em sala de aula, mas também o desenvolvido em sua vivência diária.

Para a pesquisadora, ao receberem as tarefas que envolviam teoria e prática, e tendo autonomia para realizá-las, os estudantes se sentiram encorajados a compreender e a utilizar os recursos que a Estatística oferece. Na visão de Flores (2019), após a realização das atividades, a análise a posteriori permitiu compreender a evolução da aprendizagem dos estudantes e perceber o quanto se descobriram capazes não só de entender os conteúdos, mas também de aplicá-los, interpretando diferentes situações, o que indica que os objetivos iniciais na pesquisa foram atingidos.

Por vez, Diogo Israel Schwanck desenvolveu a dissertação intitulada: “Pesquisa Estatística na Comunidade como Elemento Potencial para o Desenvolvimento das Competências Estatística”, defendida em 2019, no Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O trabalho teve a intenção de reconhecer os elementos potenciais para o desenvolvimento de uma pesquisa estatística, aliado aos princípios da Modelagem Matemática, no contexto no qual uma escola esteja inserida.

Segundo Schwanck (2019), sua pesquisa é qualitativa, exploratória e se baseia nos princípios da pesquisa-ação. Na investigação, os estudantes participantes são de uma turma de terceiro ano do terceiro ciclo (equivalente ao nono ano do Ensino Fundamental) de uma escola pública municipal de Porto Alegre/RS. Shewanck (2019) utilizou a exploração da perspectiva sociocrítica de Modelagem Matemática como metodologia para contextualizar e desenvolver as competências estatísticas. Nessa perspectiva, utilizou a modelagem matemática para a construção de tabelas de frequência e suas representações gráficas, a partir do uso de recursos computacionais, a serem escolhidos conforme a disponibilidade da escola e/ou acesso dos estudantes

Para Shewanck (2019), o desenvolvimento da pesquisa propiciou aos estudantes uma reflexão crítica sobre seus questionamentos relacionados às concepções socioculturais, competência essa fundamental para o pleno desenvolvimento da cidadania.

Joelmir Martins da Rocha desenvolveu a dissertação intitulada: “O uso do Excel para a Aprendizagem de Estatística Básica no Ensino Médio”, defendida em 2019, pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Federal do Amazonas. Essa dissertação apresenta uma proposta de ensino-aprendizagem de Tópicos de Estatística Básica, assentada no currículo da 3º ano do Ensino Médio, na qual se buscou referenciais teóricos que auxiliassem no desenvolvimento de atividades práticas, para que as mesmas fossem elaboradas com o auxílio do computador para o ensino e aprendizagem da Estatística.

O projeto foi desenvolvido em uma escola federal de ensino médio e técnico integrado, localizada no município de Presidente Figueiredo, no Estado do Amazonas. Conforme Rocha (2019), a sua dissertação foi elaborada por meio de pesquisas bibliográficas diversas. O pesquisador utilizou o Excel para contextualizar e resolver as provas oficiais de institutos e universidades. Além de usar materiais didáticos concretos, questionários aplicados e, análise de resultados de avaliações escolares.

De acordo com Rocha (2019), sua pesquisa possibilitou um ensino voltado para utilização de recursos de informática, aplicados ao estudo da matemática, tornando o ensino mais próximo da realidade dos alunos.

Alyson Fernandes de Oliveira desenvolveu a dissertação intitulada: “Práticas Pedagógicas no Ensino Médio: Por uma Estatística Crítica e Contextualizada”, defendida em 2019, no Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. A pesquisa teve a intenção de realizar uma reflexão sobre prática pedagógica da Estatística no Ensino Médio.

Para Oliveira (2019) sua pesquisa é baseada na etnográfica educacional, de abordagem qualitativa, tendo como método direcionador o materialismo histórico dialético, que leva em consideração a historicidade dos sujeitos e do objeto da pesquisa, bem como a percepção da realidade investigada e a compreensão do contexto. O pesquisador utilizou conceitos estatísticos (em especial, aqueles que são cobrados nas provas do ENEM) para analisar a contextualização da estatística. Oliveira (2019) concluiu que os estudantes conseguem realizar algumas relações entre a Estatística e o cotidiano. No entanto, a forma como a estatística vem sendo trabalhada em sala de aula não propicia que eles compreendam os conceitos de forma crítica.

Por fim, Elvis Medeiros de Melo desenvolveu a dissertação intitulada: “A Integração do Smartphone em Sequência de Estatística para o Desenvolvimento do Conhecimento Tecnológico”, defendida em 2019, pelo Programa de Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais do Instituto Metrópole Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Essa pesquisa teve a finalidade de analisar a utilização de *smartphones* em uma sequência de ensino de Estatística.

Na concepção de Melo (2019), sua pesquisa adotou a abordagem qualitativa, em função da natureza dos dados coletados e os objetivos delineados para o estudo. O pesquisador contextualizou a estatística por meio da elaboração de uma sequência de ensino e sua aplicação, envolvendo o tema da violência como tema problematizador, de acordo com a realidade da escola. Segundo Melo (2019), sua pesquisa obteve resultados positivos e fez com que o professor refletisse sobre suas práticas e prospectasse formas de integrar os *smartphones* no ensino de Estatística, como o uso de aplicativos e construção de formulários *online*.

4.3 Análise das Pesquisas

De acordo com o ponto de vista desses pesquisadores (quadro 9), e de outras pesquisas estudadas por eles, a educação estatística contextualizada com o cotidiano poderá possibilitar a aprendizagem significativa, desenvolvimento das competências estatísticas e um maior envolvimento do estudante na sua aprendizagem. Apoiados nessa ideia, sustentam esses autores que a contextualização da estatística poderá ser um meio para possibilitar melhores aprendizagens para os estudantes.

Se bem que a contextualização da estatística com o dia a dia poderá proporcionar o desenvolvimento de comportamento investigativo e atitudes críticas diante das diversas informações divulgadas pela sociedade. Ademais, propicia o desenvolvimento cognitivo e a possibilidade de trabalhar com um conhecimento, utilizando contextos da vida real dos estudantes. De forma geral, todos os pesquisadores (quadro 9) contribuíram para o desenvolvimento da dissertação.

Por meio da pesquisa bibliográfica, foi possível constatar que as atividades contextualizadas, utilizando o Excel, podem ser capazes de desenvolver as competências estatísticas no ensino médio para melhorar a compreensão dos dados estatísticos. Portanto, foi possível responder de forma positiva à hipótese da pesquisa. Além disso, o estudo fomentou o desenvolvimento de um produto educacional para propiciar o desenvolvimento das competências estatísticas com habilidades necessárias para se elaborar gráficos, tabelas, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, pesquisas e análise de dados com auxílio e apoio dos recursos computacionais presentes nas planilhas eletrônicas.

5 PRODUTO EDUCACIONAL – EBOOK ESTATÍSTICA PARA TODOS

Nesta seção apresenta-se o objetivo de se elaborar o Produto Educacional, requisito exigido para a conclusão do Mestrado Profissional em Educação da UNIUBE, para o qual se faz uma abordagem introdutória de como é utilizado o Excel, suas ferramentas de desempenho na educação e a estatística básica.

O mestrado profissional é uma política desenvolvida pela CAPES desde 2005. Um dos objetivos para um trabalho de pesquisa dos cursos de mestrado profissional é a elaboração de uma produção técnica educacional para o uso efetivo dos professores em sala de aula (FERNANDES; JUNIOR, 2021, p.10). Desse modo, esta pesquisa desenvolveu, a partir dos estudos bibliográficos, um E-book.

O corpo teórico do E-book é composto por uma abordagem introdutória sobre as competências estatísticas, conceitos introdutórios de estatística descritiva tais como: medidas de tendência central e dispersão, bem como os comandos principais do Excel para realizar as sete atividades contextualizadas.

As atividades contextualizadas do E-book estão organizadas em dois eixos principais: Ação e Reflexão na ação. O eixo Ação é constituído dos itens: eixo temático; objetivo de aprendizagem; tabela de Competências de conhecimento e habilidades (BNCC); proposta da atividade; desenvolvimento e orientação para utilização do Excel. O Eixo Reflexão é constituído de perguntas que permitam ao estudante compreender e consolidar os conceitos desenvolvidos durante a resolução da atividade; quadro que apresenta a Relação das Competências Estatísticas com o Processo de Investigação Estatística e para nortear o trabalho dos professores o item intitulado “Análise das atividades”.

O E-book é composto por sete atividades contextualizadas, são elas: Atividade 1 - Pesquisa eleitoral; Atividade 2 - Fatura da energia na sua casa; Atividade 3 - Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa; Atividade 4 - Cesta básica; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos; Atividade 6 – Empreendedorismo e a Atividade 7 – Redes Sociais.

Todas as atividades contextualizadas poderão possibilitar desenvolver as competências estatísticas Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico e os Processos de Investigação Estatística (Definição do Problema, Coleta de Dados, Representação dos Dados, Interpretação dos Dados e Tomada de Decisão), assim como as habilidades da BNCC listadas abaixo e correlacionada com as respectivas atividades conforme o quadro 10:

Quadro 20: Habilidades da BNCC correlacionadas com as respectivas atividades

HABILIDADES DA BNCC	ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS
EM13MAT101 - Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais;	Atividade 3 - Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa; Atividade 4 - Cesta básica; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos; Atividade 6 – Empreendedorismo.
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;	Atividade 1 - Pesquisa eleitoral; Atividade 2 - Fatura da energia na sua casa; Atividade 3 - Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa.
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;	Atividade 1 - Pesquisa eleitoral; Atividade 2 - Fatura da energia na sua casa; Atividade 4 - Cesta básica; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos.
EM13MAT301 - Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais	Atividade 3 - Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa; Atividade 4 - Cesta básica; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos; Atividade 7 – Redes Sociais.
EM13MAT306 - Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão);	Atividade 2 - Fatura da energia na sua casa; Atividade 3 - Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa; Atividade 4 - Cesta básica; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos; Atividade 6 – Empreendedorismo; Atividade 7 – Redes Sociais.
EM13MAT404- Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébricas e gráficas, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Atividade 2 - Fatura da energia na sua casa.
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;	Atividade 1 - Pesquisa eleitoral; Atividade 2 - Fatura da energia na sua casa; Atividade 3 - Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa; Atividade 4 - Cesta básica; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos; Atividade 6 – Empreendedorismo; Atividade 7 – Redes Sociais.
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.	Atividade 1 - Pesquisa eleitoral; Atividade 5 - Variação de “peso” dos produtos; Atividade 7 – Redes Sociais.

Fonte: Elaborado pelo Pesquisador

É importante destacar que este quadro irá permitir ao professor/a localizar uma atividade em prol da habilidade que deseja desenvolver com seus estudantes. Além disso, as atividades contextualizadas serão desenvolvidas da seguinte forma.

A atividade 1 (**Pesquisa eleitoral**) demonstra a presença das estatísticas no dia a dia de forma paralela ao tema das eleições. A atividade possibilita o estudante planejar e realizar pesquisa eleitoral envolvendo a intenção de votos dos seus colegas do ensino médio. É essencial os estudantes saber diferenciar a pesquisa censitária da amostral. Ademais, é importante os estudantes interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

Por meio dessa atividade o estudante poderá aprender a diferenciar a variável qualitativa da quantitativa, organizar, planejar e executar uma pesquisa, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados coletados. Desse modo, o estudante a partir da pesquisa coletada irá desenvolver uma tabela no Excel para representar as informações obtidas na pesquisa em campo. Com isso, o estudante irá construir diversos gráficos visualizando a melhor opção gráfica para representar a sua pesquisa.

Na atividade 2 (**Fatura da energia na sua casa**) estuda especificidades da fatura da energia elétrica, como o histórico de consumo, os encargos tributários contidos, possibilitando investigar os fatores que impactam o consumo de energia da sua casa. Esta atividade irá propiciar o desenvolvimento dos conceitos de tendência central do conjunto de dados de uma fatura de energia. Além disso, o estudante irá realizar uma reflexão sobre a melhor maneira para representar os dados analisados, escolhendo qual tipo de gráfico é o mais adequado para a representação dos dados coletados. Ao resolver a atividade o estudante será capaz de interpretar o comportamento dos dados tendo as medidas de tendência central como referência. Na comparação do consumo de energia de cada mês com a média aritmética, o estudante observará a variabilidade dos dados, qual seja a diferença de consumo entre os meses.

Dessa maneira, ao interpretar e comparar a moda, a mediana e a média aritmética, o estudante significará a representatividade no consumo de energia. Ademais, a atividade irá fazer com que o estudante reflita nas ações utilizadas pelos canais de comunicação na utilização das pesquisas estatísticas. Por fim, o estudante irá generalizar os conceitos estatísticos e irá fazer um texto dissertativo sobre o seu ponto de vista, o que conseguiu aprender acerca dos conceitos estudados.

A atividade 3 (**Investigando o consumo de aparelhos elétricos da sua casa**) é sobre o consumo energético dos equipamentos eletrônicos e da sua residência. O estudante irá calcular o consumo de energia dos equipamentos eletrônicos da sua residência a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento), o custo de cada equipamento e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal. Diante disso, os estudantes irão organizar os dados para a elaboração de tabelas e gráficos para verificar qual variável estatística serão utilizados. Ao responder os itens da atividade o estudante será incentivado a calcular as medidas de tendência central e de dispersão do conjunto de dados.

Dessa forma, o estudante poderá ser capaz de interpretar a dispersão dos dados tendo as medidas de tendência central como referência. Além disso, o estudante fará uma análise sobre a melhor maneira para representar os dados coletados. Com isso, poderá comparar o consumo de energia de cada mês com a média aritmética, possibilitando a observação da variabilidade dos dados coletados, qual seja a diferença dos gastos (R\$) da turma. Ademais, a atividade possibilitar o desenvolvimento da criatividade na proposição de medidas para reduzir o consumo de energia elétrica das suas casas. Mais ainda, possibilitará a reflexão sobre as ações utilizadas pelos canais de comunicação na utilização da estatística.

Já a atividade 4 (**Cesta Básica**) menciona os produtos contidos na cesta básica, quantidade de produtos, menor custo, a relação do valor da cesta básica com a inflação. Através da atividade irá construir uma tabela e aprender sobre os itens que fazem parte da cesta básica de sua cidade. Os estudantes deverão ir a campo para coleta e análise dos preços da cesta básica nos supermercados próximos de sua casa. Com essas informações terão que pensar na melhor forma de economizar na compra da cesta básica.

Além disso, o estudante observará a variabilidade dos dados coletados, irá calcular as medidas de tendência central, medidas de dispersão do conjunto de dados e definir qual medida representarão melhor o conjunto de dados. Por meio dessa atividade, o estudante visualizará qual melhor maneira (tabela ou gráfico) para representar o conjunto de dados observados.

A atividade 5 (**Variação de “peso” dos produtos**) refere-se a uma padaria que recebe reclamações de seus clientes e dos padeiros, alegando que os “saquinhos” de leite consumido possuem menos leite do que o informado no rótulo da embalagem. Nesta atividade, trabalhará a importância da ética, valores morais, o código de defesa do consumidor e a importância da estatística no seu cotidiano. Os estudantes irão construir tabela e gráfico, para visualizar qual melhor maneira (tabela ou gráfico) para representar o conjunto de dados observados. De

modo a calcular as medidas de tendência central e de dispersão do conjunto de dados observados definindo qual medida representará melhor o conjunto de dados. Além disso, a atividade irá possibilitar o estudante a analisar a variabilidade dos dados. Mais ainda, os estudantes irão propor ideias para que a empresa fornecer o leite de acordo com o volume especificado no rótulo. Por sua vez, nos item o estudante irá realizar cálculos para perceber seu prejuízo na compra do leite em um ano. Por fim, os estudantes irão consolidar os conhecimentos aprendidos sobre as medidas de tendência central e de dispersão.

Por sua vez, a atividade 6 (**Empreendedorismo**) possibilitará o desenvolvimento de habilidades empreendedoras para incentivar os estudantes a criar seu próprio negócio. Nesta atividade, irá retratar a importância do empreendedorismo. Os estudantes irão produzir um doce ou brigadeiro para comercializá-lo. Ademais, eles deverão relacionar a quantidade de brigadeiros ou doces que serão produzidos com a quantidade de ingredientes necessários para a produção, quantidade de doce/brigadeiro produzidos, definição do custo de produção, valor de venda e relacionar a estatística com a produção do seu produto.

Por fim, a atividade 7 (**Redes Sociais**) é sobre as *fake news* e a importância de nos certificarmos da veracidade de uma notícia antes de compartilhá-la em redes sociais. A atividade irá conceituar fato, fake news, notícia sensacionalista e informação publicitária. Os estudantes poderão compreender como os instrumentos de propagação de mentiras, polarizações, extremismos, difamações, agressões, ideologias podem afetar a sua vida, a de outra pessoa e da sociedade. Os estudantes deverão acompanhar por uma semana as notícias recebida no seu Facebook e Whatsapp elaborando no Excel uma tabela.

Nesta atividade terá que utilizar o Excel para quantificar: o total de notícias, as fake news e as notícias verdadeiras de ambas as mídias sociais determinando qual mídia social foi a mais disseminadora de fake news. Além disso, os estudantes irão elaborar diversos gráficos para determinar qual é o mais adequado para representar a quantidade notícias recebido pelo WhatsApp e pelo Facebook. Ademais, deverão calcular as medidas de tendência central e as medidas de dispersão determinando qual dessas medidas será mais adequada para representar as fake news recebida. Demais, os estudantes poderão relacionar a estatística com as fake e terão que criar uma fake news utilizando à estatística.

É importante ressaltar que as atividades aqui apresentadas privilegiam as habilidades conforme orienta a BNCC. Essas atividades podem ser adaptadas e utilizadas em quaisquer redes de ensino, fica a critério do professor/a caso deseje fazer adequações, o material é flexível. É importante o professor/a ter sempre em vista as necessidades de cada tempo e da motivação dos estudantes. O objetivo das atividades apresentadas no E-book é possibilitar o

desenvolvimento das competências estatísticas com habilidades necessárias para se elaborar gráficos, tabelas, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, pesquisas e análise de dados com auxílio e apoio dos recursos computacionais presentes nas planilhas eletrônicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A associação da Estatística a situações reais é imprescindível para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Os números nos acompanham do nascimento até a nossa morte, porém os números só adquirem importância prática em nossa vida somente quando estão ligados a algum contexto. Por isso, é importante o professor contextualizar a matemática com a realidade do estudante, para torná-la mais interessante.

Por tudo isso, surgiu a motivação para pesquisar sobre a contextualização da Estatística utilizando o Excel para possibilitar o desenvolvimento das competências estatísticas. Dessa forma, as atividades contextualizadas, utilizando o Excel, poderão oportunizar aos estudantes do ensino médio o desenvolvimento das competências estatísticas. A competência estatística pode ser a aptidão para utilizar de forma satisfatória os métodos de coleta, organização, descrição, interpretação e reflexão dos dados com a finalidade de tomar decisões mais acertadas.

É importante desenvolver no estudante uma atitude questionadora, reflexiva e proativa sobre a veracidade das informações estatísticas midiáticas, as falsidades numéricas, inconsistências dos dados ou o uso incorreto da estatística. A conscientização dos dados numéricos pode fornecer motivação para que os estudantes se interessem e queiram aprender sobre a estatística.

Para a realização de uma inferência crítica, o estudante deve estar apto para a interpretação das informações estatísticas (literacia estatística), compreensão dos processos estatísticos (raciocínio estatístico), extraindo, assim, uma conclusão em relação ao contexto envolto dessa informação (pensamento estatístico). Desse modo, o estudante, para se tornar letrado estatisticamente, deverá ter desenvolvido, por meio da educação estatística, as competências de literacia, raciocínio e pensamento estatístico.

A partir dos estudos realizados, podemos concluir que a contextualização da estatística utilizando o Excel poderá desenvolver no estudante as competências estatísticas, em diversas situações vivenciadas, tanto dentro como fora da escola. Desse modo, os estudantes poderão dar sentido aos conhecimentos estatísticos vistos no ambiente escolar, reconhecendo a contextualização como um meio de sair da condição passiva, e compreendendo que os conteúdos estatísticos aprendidos em sala de aula vão além do ambiente escolar e da sua própria vida cotidiana.

Portanto, o processo de contextualização da estatística é uma possibilidade que o professor dispõe para retirar o estudante da condição de passividade. Quando a sua utilização

é realizada de forma certa, permite que durante a estratégia didática, o conteúdo a ser ensinado estimule aprendizagens significativas e estabeleça entre estudante e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

Nessa direção, a pesquisa teve por objetivo compreender o desenvolvimento das competências estatísticas literacia, raciocínio e pensamento estatístico por meio de situações contextualizadas e da utilização do Excel. Para atingir esse objetivo, foi realizada a pesquisa bibliográfica, analisando as posições adotadas por vários pesquisadores que tratam da temática da dissertação. Dessa maneira, a pesquisa está fundamentada em trabalhos já publicados, compostos especialmente por livros, teses, dissertações, revistas e artigos científicos.

Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível constatar que as atividades contextualizadas, utilizando o Excel, podem ser capazes de desenvolver as competências estatísticas no ensino médio para melhorar a compreensão dos dados estatísticos. As competências estatísticas, de acordo com Rumsey (2002), é algo que promove e desenvolve habilidades em conscientização, indagação, produção, entendimento, interpretação, reflexão e comunicação de informações estatísticas.

Diante disso, o desenvolvimento da pesquisa possibilitou responder de forma positiva à hipótese inicial. Além disso, o estudo fomentou o desenvolvimento de um produto educacional na forma de um Ebook para propiciar o desenvolvimento das competências estatísticas e habilidades necessárias para se elaborar gráficos, tabelas, cálculo de medidas de tendência central e de dispersão, pesquisas e análise de dados com auxílio e apoio dos recursos computacionais presentes nas planilhas eletrônicas do Excel.

O produto educacional é um E-book de atividades, intitulado como “Estatística para Todos”, em específico para o 3ºAno do Ensino Médio, conforme as habilidades da BNCC. As atividades contextualizadas podem ser adaptadas e utilizadas em quaisquer redes de ensino, ficando a critério do professor/a, caso deseje, fazer adequações, pois o material é flexível.

Deixamos como contribuição o produto educacional desenvolvido nesta pesquisa, que tem a finalidade de apresentar um material aos professores e estudantes de escolas públicas e privadas, para propiciar o desenvolvimento educacional por meio de atividades contextualizadas que trabalhem as competências estatísticas (Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico). É importante ressaltar, que o processo de aprendizagem será gradual, pretendendo desenvolver o aprendizado necessário para se conhecer as planilhas eletrônicas e as diversas maneiras de utilizá-las no ensino e aprendizagem de Estatística.

Como palavras finais, ressaltamos que é importante o professor/a ter sempre em vista as necessidades de cada tempo e da motivação dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5º ed. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2007.
- ALMOULOUD, S. A. (org.). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado das Letras, 2010.
- ARISTÓTELES. **Ética a Nicômacos**. Trad. Mário da Gama Kury. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.
- BASTOS, C. **Cuidados necessários para que se evite erros ao utilizar o Excel ou o Calc!** TICs na Matemática: ensinando e aprendendo com tecnologias na educação, 2015.
- BAYER, A.; BITTENCOURT, H.; ECHEVEST, S. A Estatística e sua História Uma Abordagem do Ensino de Estatística no Ensino Fundamental. XIII CIAEM-IACME XII Simpósio Sul Brasileiro de Ensino e Ciências, [anais] Canoas, 2004.
- BERVIAN, N. M. **Curso Básico de Planilha Eletrônica (LibreOffice Calc)**, 2011.
- BIEHLER, R. et al. Technological advances in developing statistical reasoning at the school level. In: BISHOP, A. J. *et al.* (Eds.). **Third international handbook on mathematics education**. New York: Springer, 2013.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos Porto: Porto Editora, 1994.
- BOHANNON, J.; KOCH, D.; HOMM, P.; DRIEHAUS, A. Chocolate with high cocoa content as a weight-loss accelerator. **International Archives of Medicine Section: Endocrinology** ISSN: 1755-7682. Vol. 8 No. 55 doi: 10.3823/1654, 2015.
- BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- BRAGA, J. C. P. **O uso da planilha eletrônica como ferramenta na matemática do ensino médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária-MG**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- BRANDT, D. C. **Métodos Quantitativos. Indaial**. Uniasselvi, 2014.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018** [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>. Acesso em: 22 set. 2022.
- BRASIL, **Diretrizes Curriculares. Ensino médio**. Ministério da Educação, 2018.

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

BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. *In*: PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Trad. Juan A. Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CAMPOS, C. R. **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes a didática da estatística em cursos de graduação**. 2007. 256f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação estatística no contexto da educação crítica. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 473-494, ago, 2011.

CAMPOS, Celso R.; WODEWOTZKI, Maria L. L.; JACOBINI, Otávio R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2ª Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

CAMPOS, S. G V. B. **Sentido de Número e Estatística**: Uma investigação com Crianças do 1º Ano do Ciclo de Alfabetização. 2017. 253 f. Tese (Doutorado)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, 2017.

CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 4. ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

CASTRO, F. C.; CAZORLA, I. M. As armadilhas estatísticas e a formação do professor. *In*: CONGRESSO DE LEITURA DO MUNDO, 2007, Campinas (SP), 2007.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 315 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2002.

CAZORLA, I. *et al.* **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental** [livro eletrônico], organizado, 1. Ed. – Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2017.

CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, 10 (3), 2002.

CHANCE, B. *et al.* The role of technology in improving student learning of statistics. Technology Innovations in Statistics. **Education Journal**, v. 1, i. 1, 2007.

COSTA e SILVA, W. C. **Contribuições para o desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio dos registros de representação semiótica**. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) - Universidade de São Paulo, 2018.

CRESPO, A.A. **Estatística Fácil**. 19. ed. Atual. São Paulo: Saraiva, 224 p. ISBN 978-85-02-08106-2, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007.

DIAS, F.F. **O uso da planilha eletrônica Calc no ensino da matemática no primeiro ano do ensino médio**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 83 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, UFV, Viçosa, 2013.

ENGEL, J.. Statistical Literacy for Active Citizenship: A Call for Data Science Education. **Statistics Education Research Journal**, 16(1), 44-49, International Association for Statistical Education (IASE/ISI), May, 2017 – Invited essay, 2017.

ESTEVAM, E.J. G. **(Res) significando a educação estatística no ensino fundamental: análise de uma sequência didática apoiada nas tecnologias de informação e comunicação**. 2010. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciência e Tecnologia, Presidente Prudente (SP), 2010.

ESTEVAM, E. J. G.; KALINKE, M. A. Recursos tecnológicos e ensino de estatística na educação básica: um cenário de pesquisas brasileiras. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 2, p. 104, 2013.

FERNANDES, R. J.; SANTOS JÚNIOR, G. D. O ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas para os anos iniciais do ensino fundamental. *In: [anais] CONGRESSO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN*, 1., Buenos Aires, 2014.

FINZER, Willian. The Data Science Education Dilemma. **Journal of Technology Innovations in Statistics Education**, 7(2), 2013.

FLICK, Uwe. A utilização da literatura na pesquisa qualitativa. *In: Introdução à pesquisa qualitativa*. Trad. Joyce Elias Costa. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2009. p. 61-67.

FLÔRES, G. Q. **Estatística: Uma abordagem diferenciada no Ensino Médio**. 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Santa Maria.

GAL, I.. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GAL, I.; GARFIELD, J. The assessment challenge in statistical education. Amsterdã: IOS Press, 1997. GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

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

GARFIELD, J.; GAL, I. Teaching and assessing statistical reasoning. *In: Developing mathematical reasoning in grades K-12*. National Council of Teachers of Mathematics. Reston: Ed. L. Staff, 1999.

GARFIELD, J.B.; BEN-ZVI, D. **Developing students' statistical reasoning**: Connecting research and teaching practice. USA: Springer, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HOPKINS, Andrew. **Managing major hazards**: The lessons of the Moura Mine disaster. Australia: Allen & Unwin, 1999.

HUFF, D. **Como mentir com estatística**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

JALES, P. C. **A importância do Ensino de Regressão Linear Simples no Ensino Médio**: um estudo com os alunos do 3o Ano do Ensino Médio IFMA - Imperatriz. Teresina - PI: Universidade Federal do Piauí, 2014.

KADER, G. D.; PERRY, M. A framework for teaching statistics within the K-12 Mathematics curriculum. Appalachian State University, USA: **Anais do ICOTS-7** de Salvador-BA, 2006.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. São Paulo: Papirus, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. São Paulo: Papirus, 2007.

LAPPONI, J.C. **Estatística usando o Excel**. São Paulo: Laponi, 2000.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. Testemunhos- questionários e entrevistas. *In: LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do Saber*: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. p. 183- 96.

LEVITIN, D. J. **A mente organizada**: Como pensar com clareza na era da sobrecarga de informação. 1. ed. – Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

LIMA, D. F. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista Triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151– 162, jan. abr. 2018.

LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na Educação Infantil**. 2003. 290f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. FE/UNICAMP, Campinas-SP, 2003.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. *In: FONSECA, M.C. F. R. (Org.) Letramento no Brasil*: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002. São Paulo: Global; Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação. Instituto Paulo Montenegro, 2004. p. 192.

LOPES, C. E. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Caderno Cedes**. Campinas, vol. 28, n.74, p. 57-73, jan./abr. 2008

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOUD, S. A. **Estudos e reflexões em educação estatística**. Mercado das Letras: Campinas, 2010.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. *In*: FONSECA, Maria da Conceição F. R. (org.) **Letramento no Brasil – Habilidades Matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 187 a 197.

LUNA, S. V. A revisão de literatura como parte integrante do processo de formulação do problema *In*: LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999. p. 80-107.

MARQUES, M.; GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V. Compreensão de alunos e professores sobre média aritmética. **Bolema**, v. 7, n. 2, 2016. p.12-24.

MATTOS, A. N. **Informação é prata, compreensão é ouro: um guia para todos sobre como produzir e consumir informação na era da compreensão**. São Francisco, Smashwords, 2010.

MATTOS, A. N. **Como mentir sutilmente com gráficos e estatísticas**. São Francisco: Smashwords, 2015.

MELO, E. M. **A integração do smartphone em sequência de ensino de estatística para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo**. 2019. 211f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. O Trabalho com educação estatística no Ensino Médio em um ambiente de Modelagem Matemática. *In*: **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. p 157-162.

MENIN, M. S. S. **Valores na escola. Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 91-100, 2002.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

MONDIN, B. **Introdução à Filosofia**. São Paulo: Paulus, 1980.

MONTEIRO, C. E. F. (1998). **Interpretação de gráficos sobre economia veiculados pela mídia impressa**. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Psicologia da UFPE, Recife - PE.

MORAES, K. D. **O Ensino de estatística com o auxílio da planilha eletrônica**. 2018. 74 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2018.

MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 1-9, 2009.

NASCIMENTO, J. L. do. **A utilização do Excel para o ensino de estatística no Ensino Médio: um estudo de caso no município de Mamanguape**. Trabalho de Conclusão de curso – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

NUNES, C. C. (2014). **A gestão do currículo no contexto de um grupo de professores de Matemática**. Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa, 2014.

OLIVEIRA, C. de; MOURA, S. P.; SOUZA, E. R. Tic's na Educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 75-95, 2015.

OLIVEIRA, A, F. **Práticas pedagógicas no ensino médio: por uma estatística crítica e contextualizada**. 2019. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

OLIVEIRA, F. J. S.; REIS, D. A. F.. Uso de Tecnologias Digitais em pesquisas de opinião: discussões sobre o componente afetivo do Letramento Estatístico a partir do modelo de Iddo Gal. **ReBECCEM**, v. 3, n. 2, p. 199-223, 2019.

NUNES, J. B.CJ.; OLIVEIRA, L. X de.; NUNES, A. I. B. L.; SANTOS, V. de P. A dos. **Cultura Digital retrato do uso das tecnologias no Estado do Ceará**. Fortaleza: EdUECE, 2014.

PÁDUA, E. M. M de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. 6 ed. Campinas: Papirus Editora, 2000.

PAGAN, M. A. **A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino da estatística na educação básica**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

PERIN, A.P. **Educação Estatística Crítica: um estudo de práticas discentes em curso de Tecnologia**. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019.

PINHEIRO, M.G.D.L. **Contextualização do Saber Formação Inicial dos Professores de 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico**. 2012. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, 2012.

GEOVANA, REIS; OLIVEIRA, João Ferreira de. **A constituição do currículo escolar no Brasil: dilemas, impasses e perspectivas**. PUC Goiás, 2018.

ROCHA, J. M. **O uso do Excel para aprendizagem de estatística básica no Ensino Médio**. 2019. 67 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.

ROSLING, H., ROSLING, O.; RÖNNLUND, A. **Factfulness (Factualidade): 10 razões** pelas quais estamos errados acerca do mundo e porque as coisas estão melhor do que pensamos, Lisboa, Bertrand, 2019.

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

SANDRE, O.C. **Uma Proposta Contextualizada para o Ensino Médio – Regressão Linear**. 2019. Dissertação de Mestrado em Ciências Exatas e Tecnologia para Sustentabilidade da Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba - 2019.

SCHWANCK, D. I. **Pesquisa estatística na comunidade como elemento potencial para o desenvolvimento das competências estatísticas**. 2019. 79 p. Dissertação (mestrado) - UFRGS (RS), 2019.

SEIFE, C. **Os números (não) mentem**: como a matemática pode ser usada para enganar você. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SERASA EXPERIAN. **Serasa limpa nomes**. Disponível em: https://www.serasa.com.br/limpa-nome-online?gclid=CjwKCAjwyaWZBhBGEiwACslQo9sKQeu4YNVkN1GON53WPGej-fYN62NIDIA_lGig4oZvZl8V_pI9QRoCduYQAvD_BwE. Acesso em: 22 set. 2022.

SILVA, J. L. G. da *et al.* Análise da contextualização da prova do Enem 2015 e suas implicações no ensino básico atualmente. *In: III CONEDU (Congresso Nacional de Educação)*. [S.l.: s.n.], [anais]2016.

SILVA, C. L.; ALTINO FILHO, Humberto Vinício. O Uso da Tecnologia como Ferramenta Didática no Processo Educativo. *In: III Seminário Científico da FACIG*, 2017.

SOUZA, J. F. **Construindo uma aprendizagem significativa com história e contextualização da matemática**. 2009. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SOUZA, J. M. G. **Interpretação de gráficos**: explorando o letramento estatístico dos professores de escolas públicas no campo nos espaços de oficinas de formação continuada. 2019 254 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE), 2019.

STRUMIELLO, L. D. P. **A tecnologia e o digital nas competências gerais da Bncc**: as condições de produção do discurso. Textos completos do 5º Seminário integrado de monografias, dissertações e teses (SIMDT) e 1ª Semana de Letras, 2018, p.131.

TOLEDO, S. E. R. G. O. **Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: 2018. Universidade Cruzeiro do Sul, 2018.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VASCONCELOS, M. B. F. **A contextualização e o ensino de matemática: Um estudo de caso.** Dissertação de Mestrado, João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba. 2008.

VIALI, L.; S. R. G. Ensino de Estatística na Escola Básica com o Recurso de Planilha. In: LOPES, C.E.; COUTINHO, C.Q.S.; ALMOULOU, S.A. (Orgs.) **Estudos e Reflexões em Educação Estatística.** Campinhas: Mercado das Letras, 2010.p. 193-212.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de Informação.** 1ª Edição: Editora Cultura, 1991.

ZAFFARONI, E. **Em busca das penas perdidas: a legitimidade do sistema penal.** Rio de Janeiro, Brasil: Revan, 2001.

ZEN, P. D. **A importância da estatística no ensino médio.** 2017, 114f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2017.

ZIGUNOW, E. M. O. C. **A Estatística na Educação Básica: uma proposta de estudo interdisciplinar para o nono ano do Ensino Fundamental.** 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.