



Instituto Federal de Brasília
Campus Estrutural
Licenciatura em Matemática

ALICE CALDAS BARBOSA DOS SANTOS

**TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE
PANORÂMICA DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA NA BNCC DOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Brasília
2023

ALICE CALDAS BARBOSA DOS SANTOS

**TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE
PANORÂMICA DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA NA BNCC DOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de
Brasília, *Campus* Estrutural, como parte
dos requisitos necessários à obtenção do
título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Dr. Wembesom Mendes
Soares

Coorientadora: Ma. Adriana Barbosa de
Souza

Brasília
2023

ALICE CALDAS BARBOSA DOS SANTOS

**TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE
PANORÂMICA DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA DA BNCC DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, *Campus* Estrutural, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Aprovado em 12 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Wembesom Mendes Soares – orientador

 Documento assinado digitalmente
BRUNO MARX DE AQUINO BRAGA
Data: 18/12/2023 16:57:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Me Bruno Marx de Aquino Braga



Dr Vinícius Faó Ventura Vieira

Brasília
2023

RESUMO

A Estatística desempenha um papel essencial na compreensão do mundo e na interpretação de informações cotidianas. Embora suas abordagens na Educação Básica brasileira, especialmente no Ensino Fundamental, carecerem de aprofundamento e ferramentas didático-pedagógicas. Esta monografia investigou o perfil evolutivo das habilidades estatísticas descritas na unidade de Probabilidade e Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme estabelecido pela BNCC. Utilizando a Taxonomia de Bloom Revisada (TBR), o estudo buscou compreender e organizar essas habilidades, correlacionando-as com as dimensões do Domínio Cognitivo e do Conhecimento. Tendo como objetivo compreender a estrutura de cada uma das habilidades de Estatística na BNCC de forma a viabilizar seu enquadramento na TBR, uma classificação crucial para o planejamento de atividades que promovam o desenvolvimento adequado dessas habilidades no contexto educacional. A expectativa é que essa iniciativa contribua para fortalecer o Ensino de Estatística, capacitando os estudantes a interpretar e utilizar informações estatísticas de maneira crítica e fundamentada, fortalecendo, assim, a formação cidadã.

Palavras-chave: Estatística; Educação Estatística; Base Nacional Comum Curricular; Taxonomia de Bloom Revisada; Habilidades de Estatística.

ABSTRACT

Statistics plays an essential role in understanding the world and interpreting everyday information. Although your approaches in Brazilian Basic Education, especially in Elementary School, lack depth and didactic-pedagogical tools. This monograph investigated the evolutionary profile of statistical skills described in the Probability and Statistics unit of the Final Years of Elementary School, as established by the BNCC (National Common Curriculum Base). Using the Revised Bloom's Taxonomy (RBT), the study aimed to comprehend and organize these skills, correlating them with the dimensions of Cognitive Domain and Knowledge. The objective was to understand the structure of each statistical skill in the BNCC, facilitating its alignment with the RBT, an essential classification for planning activities, that promote the proper development of these skills in the educational context. The expectation is that this initiative contributes to strengthening Statistics education, empowering students to interpret and use statistical information critically and knowledgeably, thereby enhancing civic education.

Keywords: Statistics; Statistical Education; National Common Curricular Base; Revised Bloom's Taxonomy; Statistical Skills.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 — Domínios independentes, com alguma interseção	29
Figura 2 — Raciocínio e Pensamento contidos na Literacia	30
Figura 3 — Estrutura geral da BNCC	35
Figura 4 — Competências específicas das componentes	36
Figura 5 — Estrutura das habilidades	37
Figura 6 — Código alfanumérico	38
Figura 7 — Questão que trabalha a habilidade EF08MA25	52

Gráficos

Gráfico 1 — Processos cognitivos desenvolvidos nas habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental	45
Gráfico 2 — Níveis do processo cognitivo desenvolvidos pelas habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental	58

Quadros

Quadro 1 — Níveis e habilidades cognitivas da Taxonomia de Bloom	15
Quadro 2 — Níveis e habilidades cognitivas da Taxonomia de Bloom Revisada	16
Quadro 3 — Tabela bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada	16
Quadro 4 — Os principais tipos de dimensão do conhecimento na TBR	17
Quadro 5 — Competências gerais da Educação Básica	33
Quadro 6 — Competências específicas de Matemática no Ensino Fundamental	39
Quadro 7 — Habilidade de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental	42
Quadro 8 — Níveis de aprendizagem e processos cognitivos (verbos)	44
Quadro 9 — Habilidades específicas de Estatística para o 6º ano	46
Quadro 10 — Habilidades específicas de Estatística para o 7º ano	49
Quadro 11 — Habilidades específicas de Estatística para o 8º ano	50
Quadro 12 — Habilidades específicas de Estatística para o 9º ano	52
Quadro 13 — Análise das habilidades de Estatística dos Anos Finais do EF da BNCC através da TBR	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
EF	Ensino Fundamental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCNs	Parâmetros Nacionais Curriculares
PE	Pensamento Estatístico
TB	Taxonomia de Bloom
TBR	Taxonomia de Bloom Revisada
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	10
2	MATERIAIS E MÉTODOS	14
2.1	Taxonomia de Bloom como Instrumento no Planejamento Docente	14
2.2	Metodologia	20
3	A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	22
3.1	A Literacia, o Pensamento e o Raciocínio Estatístico	27
4	DOCUMENTOS NORTEADORES	31
4.1	A Base Nacional Comum Curricular	32
4.2	Habilidades de Estatística na BNCC	40
5	ANÁLISE DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	46
5.1	Habilidades Específicas de Estatística	47
5.2	Análise da Progressão das Habilidades Específicas de Estatística	54
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	62
	ANEXO A — TABELA BIDIMENSIONAL DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA	66
	ANEXO B — OS PRINCIPAIS TIPOS E SUBTIPOS DA DIMENSÃO DO CONHECIMENTO NA TABELA DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA	67

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Estatística transcende fronteiras disciplinares por ser uma ferramenta indispensável para a compreensão do mundo à nossa volta, o que reforça a importância desse conhecimento para lidar com informações do dia a dia. Atualmente, o Pensamento Estatístico permeia diversos setores da sociedade. Em meio a proliferação de tantas informações falsas, a disseminação da Literacia e o domínio do Pensamento Estatístico se tornam de suma importância na sociedade, por serem diferenciais na compreensão das relações entre diferentes variáveis, na identificação de padrões e na realização de inferências confiáveis a partir de dados estabelecidos.

Na concepção de Silva (2021, p. 36), “essas contribuições perpassam as ideias acadêmicas atingindo situações cotidianas que permitem ao indivíduo encontrar seu lugar no mundo e saber também o lugar do outro”. A compreensão desses conceitos desde cedo capacita os(as) discentes a interpretar pesquisas, estudos e informações divulgadas pela mídia de forma crítica e com embasamento, o que os(as) tornam pessoas mais conscientes e capazes de avaliar a confiabilidade das informações estatísticas apresentadas e validá-las, evitando assim a manipulação ou a interpretação equivocada dos dados.

No entanto, o trabalho do docente é árduo diante da realidade consolidada da defasagem e dos desafios no ensino-aprendizado de Matemática e consequentemente de Estatística no Brasil. Muitos educadores se deparam com alunos que demonstram falta de interesse, motivação e conhecimento básico para compreender conceitos matemáticos simples (Paula, 2021). Apesar desses obstáculos, é importante que os professores persistam e busquem abordagens pedagógicas que despertem o interesse e a motivação dos alunos em relação à Matemática. A inclusão de atividades práticas, contextualizadas e que demonstrem a relevância da Matemática no cotidiano dos estudantes pode ser uma estratégia eficaz para superar essa realidade e promover uma aprendizagem mais significativa.

No Brasil, a Educação Estatística está presente nas diretrizes educacionais há pouco tempo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram os primeiros documentos a destacar a importância desse conteúdo dentro do Ensino Básico brasileiro, importância esta que foi reforçada posteriormente com a elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento oficial do Ministério da

Educação (MEC) que estabelece competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos(as) discentes ao longo da educação básica em todo o país. De acordo com os PCNs:

Também é importante salientar que a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc (Brasil, 1998, p. 27).

Conforme estruturada a BNCC, a Educação Estatística é exposta como um pilar da unidade temática Probabilidade e Estatística dentro da Matemática. De modo que, sejam desenvolvidas “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” (Brasil, 2018, p. 274).

Após pesquisas exploratórias em fontes documentais e acadêmicas sobre o Ensino de Estatística na Educação Básica, nota-se destaque significativo nesse conteúdo para o Ensino Médio e Superior, enquanto há lacuna de informações sobre o assunto no Ensino Fundamental (EF). Pesquisas essas que foram realizadas nos documentos que norteiam a educação brasileira e abordam a Estatística, como os PCNs e a BNCC, assim como, em livros, dissertações do PROFMAT e artigos científicos no portal de Periódicos da CAPES.

Essa análise sugere que há uma necessidade de investigar mais amplamente o Ensino de Estatística nos anos iniciais da Educação Básica. Existindo um potencial a ser explorado e desenvolvido no Brasil quanto ao auxílio no desenvolvimento do planejamento docente, a fim de garantir que os discentes tenham uma compreensão sólida dos conceitos estatísticos desde cedo, tendo em vista que a Educação Estatística desempenha um papel essencial na formação cidadã, permitindo que os indivíduos sejam participantes ativos na sociedade e tomem decisões bem fundamentadas.

É perceptível, tanto na BNCC quanto nos PCNs, que o conteúdo de Estatística é introduzido no Ensino Básico a partir do Ensino Fundamental, com conceitos que são abordados majoritariamente na disciplina de Matemática, como também de maneira integrada em outras disciplinas, como Ciências e Geografia. O

objetivo dessa abordagem multidisciplinar é desenvolver a capacidade dos discentes de ler, coletar, organizar, analisar e interpretar dados dispostos em tabelas, gráficos ou planilhas.

De acordo com a BNCC (2018), documento norteador para o currículo das escolas brasileiras, o Ensino da Estatística deve ser gradual e progressivo, levando em consideração a idade e as habilidades dos estudantes. Em concordância com Jean Piaget (1973) quando afirmou que, as crianças passam por estágios sequenciais de desenvolvimento cognitivo, nos quais suas habilidades e capacidades mentais se desenvolvem gradualmente.

Com intuito de dar assistência aos docentes de Matemática no planejamento de suas aulas para os Anos Finais do Ensino Fundamental, o trabalho em questão teve como principal objetivo investigar o perfil evolutivo das habilidades de Estatística presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, assim, compreender e organizar essas habilidades de forma gradual correlacionando aos conhecimentos efetivos e conceituais almejados. Aplicada essa análise, foi possível visualizar, de forma integrada, o panorama estrutural de tais habilidades, a fim de auxiliar os educadores na promoção de uma formação adequada e efetiva na área de Matemática.

A Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) foi uma ferramenta útil para avaliar a evolução das habilidades ao longo dos anos no Ensino Fundamental, pois forneceu uma estrutura hierárquica que classifica os níveis de complexidade cognitiva das habilidades. Esta classificação permite que os docentes e instituições educacionais identifiquem as áreas em que os discentes enfrentam maior dificuldade e adaptem suas abordagens de ensino para promover melhorias no processo de ensino de determinado assunto, bem como, permitir identificar em qual nível os estudantes estão operando e acompanhar o progresso conforme avançam nos anos escolares.

Deste modo, a aplicação dessa taxonomia contribui para uma avaliação mais abrangente e eficaz do progresso dos alunos, auxiliando no planejamento e na implementação de estratégias educacionais mais eficazes para a compreensão do conteúdo em sala de aula, a partir da utilização de uma divisão tríplice de objetivos educacionais, sendo eles cognitivos, afetivos e psicomotores.

As informações para o resultado final do trabalho em questão foram obtidas por meio de uma pesquisa exploratória, que envolve a busca e análise de diferentes

fontes de informação, como literatura acadêmica e documentos oficiais. Essa abordagem permitiu obter uma compreensão qualitativa dos acontecimentos relacionados ao Ensino de Estatística no Ensino Básico brasileiro, considerando a diversidade de perspectivas e experiências dos envolvidos.

Com o intuito de alcançar o objetivo principal deste trabalho, nas seções seguintes foram abordadas a Educação Estatística e seu conceito teórico e prático, tanto dentro quanto fora da sala de aula. Além disso, buscou-se relatar as diferenças entre a Literacia, o Pensamento e o Raciocínio Estatístico, e explorou a relação entre essas três dimensões cognitivas. Assim, como, foi realizada uma breve análise dos documentos norteadores da Educação Estatística no Brasil, com ênfase na BNCC, em vista da sua relevância na Educação Básica. Em suma, foi abordado o papel das habilidades de Estatística presentes na BNCC, além de apresentada a Taxonomia de Bloom e sua revisão, e como essa taxonomia foi utilizada para classificar as habilidades presentes na BNCC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os materiais e métodos utilizados para alcançar os resultados desejados do trabalho em questão. Inicialmente, abordando a Taxonomia de Bloom e sua revisão, destacando como ela se enquadra como um instrumento no planejamento docente. Em seguida, apresentando a metodologia utilizada para atingir os objetivos propostos do trabalho.

2.1 Taxonomia de Bloom como Instrumento no Planejamento Docente

A Taxonomia de Bloom (TB) foi desenvolvida por Benjamin Bloom e sua equipe de especialistas durante a década de 1950. Tendo como objetivo principal criar um sistema hierárquico para classificar os objetivos de aprendizagem e descrever as diferentes habilidades que os estudantes podem desenvolver. Com essa finalidade Bloom *et al.* (1972) estabeleceram três domínios que moldavam os objetivos educacionais: Domínio Cognitivo, Domínio Afetivo e Domínio Psicomotor.

Segundo Bloom *et al.* (1956, tradução nossa)¹, o Domínio Cognitivo engloba os objetivos relacionados à recordação de conhecimento, bem como, ao desenvolvimento de habilidades e capacidades intelectuais. Sendo este o domínio que ocupa uma posição central em muitas pesquisas educacionais sobre o assunto, tornando-o, assim, o domínio mais difundido entre os educadores, considerando que estes buscam desenvolver o intelecto, o pensamento crítico do estudante. Ferraz e Belhot (2010) reforçam esse pensamento quando abordam que:

Embora todos os três domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor) tenham sido amplamente discutidos e divulgados, em momentos diferentes e por pesquisadores diferentes, o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado. Muitos educadores se apoiam nos pressupostos teóricos desse domínio para definirem, em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias e sistemas de avaliação (Ferraz e Belhot, 2010, p. 423).

Ao utilizar a Taxonomia de Bloom no planejamento docente, os professores podem estruturar e organizar o processo de ensino de forma mais efetiva. A taxonomia se estabelece como um referencial para a definição de objetivos educacionais claros e específicos, permitindo que os docentes estabeleçam metas

¹ “The cognitive domain, which is the concern of this Handbook, includes those objectives which deal with the recall or recognition of knowledge and the development of intellectual abilities and skills. This is the domain which is most central to the work of much current test development.”

de aprendizagem alcançáveis para seus discentes, sendo imprescindível que “as características do aluno e do professor devem ser levadas em conta ao se decidir se um objetivo é possível” (Bloom *et al.*, 1983, p. 22).

Cada nível da TB representa uma categoria de habilidades cognitivas que os estudantes devem desenvolver no processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, as categorias dentro do Domínio Cognitivo são estabelecidas como dispostas no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 — Níveis e habilidades cognitivas da Taxonomia de Bloom

NÍVEL	HABILIDADES COGNITIVAS
Conhecimento	Lembrar informações.
Compreensão	Entender conceitos.
Aplicação	Utilizar conhecimentos em situações novas.
Análise	Identificar padrões e relações.
Síntese	Criar algo novo a partir de conhecimentos prévios.
Avaliação	Fazer julgamentos e avaliar informações.

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Bloom *et al.* (1972).

Ao elaborar estes níveis e classificá-los dessa forma, Bloom *et al.* (1956, tradução nossa)², estabelece que, embora seja possível arquitetar os níveis de maneiras diferentes, a classificação estabelecida no Quadro 1 representa uma ordem hierárquica dos níveis dentro do Domínio Cognitivo. Tendo em vista, que esses níveis são estabelecidos desta forma para que as habilidades sejam desenvolvidas de forma gradual, onde cada nível guia o discente para o nível seguinte.

Com o propósito de complementar a TB proposta em 1956, foi estabelecida a Taxonomia de Bloom Revisada (TBR), uma atualização da Taxonomia de Bloom original, realizada por Lorin Anderson e David Krathwohl, dentre outros colaboradores, em 2001. A versão revisada foi motivada pela necessidade de refletir as mudanças no campo da educação e no entendimento das habilidades cognitivas. A TBR diferente da dimensão única da taxonomia original, é bidimensional, sendo

² “Although it is possible to conceive of these major classes in several different arrangements, the present one appears to us to represent something of the hierarchical order of the different classes of objectives. As we have defined them, the objectives in one class are likely to make use of and be built on the behaviors found in the preceding classes in this list.”

suas duas dimensões o Processo Cognitivo e o Conhecimento (Anderson e Krathwohl, 2001, tradução nossa).³

A TBR manteve a estrutura hierárquica de seis níveis da TB original, mas com algumas modificações e reorganizações dos níveis e das categorias das habilidades cognitivas. A principal alteração foi a mudança nos nomes dos níveis, que foram substituídos por verbos que descrevem as ações esperadas ao longo do processo de aprendizagem do discente, como elaborado no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 — Níveis e habilidades cognitivas da Taxonomia de Bloom Revisada

NÍVEL	HABILIDADES COGNITIVAS
Lembrar	Recuperar informações previamente aprendidas.
Compreender	Compreender o significado, interpretar e explicar informações.
Aplicar	Utilizar o conhecimento em situações novas e diferentes.
Analisar	Decompor informações em partes e identificar relações e conexões.
Avaliar	Julgar e fazer escolhas com base em critérios e padrões estabelecidos.
Criar	Gerar ideias, produtos ou soluções originais utilizando o conhecimento adquirido.

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Anderson e Krathwohl (2001).

Anderson e Krathwohl (2001) também incluíram na TBR uma dimensão chamada "Dimensão do Conhecimento" que abrange quatro categorias, sendo elas, Conhecimento Factual, Conhecimento Conceitual, Conhecimento Procedural e Conhecimento Metacognitivo, como estabelecidas no Quadro 3. Essas dimensões reconhecem a importância de diferentes tipos de conhecimento no processo de aprendizagem.

Quadro 3 — Tabela bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada

DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	DIMENSÃO DO PROCESSO COGNITIVO					
	1. Lembrar	2. Compreender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Conhecimento Factual						
B.						

³ "In contrast with the single dimension of the original Taxonomy, the revised framework is two-dimensional. As suggested in the preceding paragraph, the two dimensions are cognitive process and knowledge."

Conhecimento Conceitual						
C. Conhecimento Procedimental						
D. Conhecimento Metacognitivo						

Fonte: traduzido e adaptado de Anderson e Krathwohl (2001).

A versão revisada da TB busca fornecer uma estrutura mais atualizada e relevante para guiar os educadores na definição de objetivos de aprendizagem, no planejamento docente, na seleção de estratégias de ensino e na avaliação dos estudantes. Ela incorpora uma visão mais abrangente das habilidades cognitivas e do processo de aprendizagem, refletindo as necessidades e desafios da educação contemporânea.

Conforme estabelecido nessas Dimensões do Conhecimento, Anderson e Krathwohl (2001), abordam, o que cada um desses conhecimentos almeja desenvolver no estudante ao longo do processo educativo, o que pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4 — Os principais tipos de dimensão do conhecimento na TBR

PRINCIPAIS TIPOS	EXEMPLOS
Conhecimento Factual	Os elementos básicos que os alunos devem conhecer para se familiarizar com uma disciplina ou resolver problemas dentro dela.
Conhecimento Conceitual	As inter-relações entre os elementos básicos dentro de uma estrutura maior que lhes permitem funcionar juntos.
Conhecimento Procedural	Como fazer algo, métodos de investigação e critérios para usar habilidades, algoritmos, técnicas e métodos.
Conhecimento Metacognitivo	Conhecimento sobre cognição em geral, bem como consciência e conhecimento da própria cognição.

Fonte: traduzido e adaptado de Anderson e Krathwohl (2001).

Considerando esses direcionamentos, os docentes podem selecionar estratégias de ensino adequadas e diversificadas, que promovam o engajamento

dos estudantes em diferentes níveis de pensamento. A partir da TBR o docente torna-se capaz de desenvolver planos de aula que abordam cada habilidade de acordo com os níveis cognitivos estabelecidos. Essa abordagem com foco no aprendizado do discente de forma gradual instiga-o durante o processo de ensino e aprendizagem, onde ele consegue assimilar de forma progressiva o conteúdo necessário.

Alguns autores elaboraram pesquisas onde a TB e a TBR são utilizadas como instrumento de análise. Em uma pesquisa conduzida por Matos (2020) a TB foi utilizada como instrumento de análise para avaliar os erros no processo de avaliação no contexto do ensino de Função Afim. Nessa abordagem, a TB foi empregada para classificar e categorizar os diferentes tipos de erros cometidos pelos alunos durante a aprendizagem desse conteúdo. O estudo buscou compreender como os erros cometidos pelos alunos podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas para instrumentalizar os objetivos educacionais no ensino desse conteúdo específico.

Em duas pesquisas diferentes, realizadas por Costa e Martins (2017) e Silva (2022), a TBR foi utilizada como instrumento de análise para avaliar questões e habilidades em contextos distintos.

No estudo conduzido por Costa e Martins (2017), a TBR foi empregada para analisar a complexidade dos itens do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) relacionados ao ensino de Física. Através dessa abordagem, os pesquisadores enquadraram cada item do exame em uma das categorias da tabela bidimensional da TBR, permitindo uma classificação mais precisa da complexidade de cada questão. Essa análise contribuiu para a compreensão da estrutura e níveis cognitivos presentes no exame, fornecendo os desafios enfrentados pelos estudantes e as demandas cognitivas envolvidas no contexto específico da disciplina de Física no ENADE.

Já a pesquisa de Silva (2022) utilizou a TBR para analisar e categorizar as habilidades de Probabilidade presentes na BNCC para o Ensino Fundamental, nos Anos Iniciais e Finais, dentro da tabela bidimensional da TBR. Essa última pesquisa contribuiu para fornecer um referencial teórico sólido e embasado para o desenvolvimento da monografia em questão, auxiliando na compreensão das habilidades de Estatística que serão analisadas neste trabalho.

A utilização da TBR como instrumento de análise enriquece as pesquisas e fornece *insights* importantes para o aprimoramento do ensino e aprendizagem em diferentes contextos educacionais. A TB também auxilia os docentes na avaliação do aprendizado dos discentes. Ao alinhar as atividades de avaliação com os níveis da taxonomia, podendo, assim, identificar quais habilidades estão sendo desenvolvidas com sucesso e quais precisam de maior apoio. Isso permite um *feedback* mais específico e direcionado, contribuindo para o aprimoramento contínuo do processo de ensino e aprendizagem.

Em resumo, a TB é um valioso instrumento no planejamento docente, pois auxilia-os na definição de objetivos claros, assim como, na seleção de estratégias de ensino apropriadas e na avaliação do progresso dos estudantes. Ao utilizar essa taxonomia, os docentes podem promover uma abordagem mais abrangente e eficaz no ensino, buscando o desenvolvimento de habilidades cognitivas cada vez mais complexas nos estudantes.

Após as exposições apresentadas neste subcapítulo e nos capítulos seguintes, se tornara evidente a importância da inclusão da Educação Estatística na Educação Básica do Brasil. Sendo importante destacar que embora a Estatística esteja incluída nessa etapa de ensino, ensiná-la de forma eficaz pode ser um desafio tanto para o docente quanto para o discente.

Além disso, compreenderemos de que forma essa disciplina foi incorporada nos documentos educacionais que orientam o sistema educacional do país, a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular em todo o território nacional. Documento onde foram estabelecidas as habilidades e competências que devem ser desenvolvidas nos estudantes ao longo da Educação Básica. Neste trabalho, nos concentramos nas habilidades relacionadas à Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental, abrangendo do 6º ao 9º ano, possuindo quinze habilidades específicas ao longo dessa etapa do ensino.

Para classificar e compreender melhor essas habilidades, utilizamos a Taxonomia de Bloom Revisada, ferramenta reconhecida para classificar as habilidades cognitivas em diferentes níveis de complexidade. Através dessa classificação, fomos capazes de alcançar o objetivo geral proposto neste trabalho.

No subcapítulo seguinte, abordamos a metodologia empregada para atingir esse objetivo. Detalhando as estratégias de pesquisa, coleta de dados e análise que

permitiram explorar as habilidades de Estatística na BNCC e sua correspondência com a Taxonomia de Bloom Revisada.

2.2 Metodologia

Para o desenvolvimento e conclusão da presente monografia, foi realizada uma pesquisa exploratória que envolveu a revisão dos documentos que norteiam a educação no Brasil e abordam a Estatística, com foco principal na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Através dessa análise, pudemos identificar as habilidades almejadas durante o ensino de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Assim como no subcapítulo anterior, foi realizado um estudo bibliográfico da Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) proposta por Anderson e Krathwohl em 2001. Essa versão atualizada da Taxonomia de Bloom, que teve sua versão original proposta por um grupo de pesquisadores liderado por Benjamin Bloom em 1956, serviu como base para a estruturação do referencial deste trabalho.

Com esses dois referenciais como pilares fundamentais seguimos com o desenvolvimento desse trabalho, que tem como objetivo principal analisar panoramicamente as habilidades de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental, em consonância com a BNCC, e utilizar a Taxonomia de Bloom Revisada como instrumento para classificação e organização dessas habilidades dentro da Tabela Bidimensional da TBR.

A partir dos conceitos estabelecidos anteriormente, o próximo passo foi realizar um mapeamento das habilidades estatísticas existentes na BNCC nesses anos de ensino de forma a categorizá-las na Tabela Bidimensional da TBR, onde cada habilidade foi qualificada a partir do nível do Domínio Cognitivo e da Dimensão do Conhecimento através da análise dos verbos e das capacidades cognitivas que precisam ser mobilizadas em seu desenvolvimento. Implicando na identificação de qual categoria cada habilidade se enquadra de acordo com a taxonomia. Possibilitando, assim, estabelecer em um quadro uma visão geral e analítica da coerência dessas habilidades ao longo dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Para Batanero (2004, tradução nossa) é necessário que o docente seja capaz de avaliar as transformações do conhecimento, com o objetivo de adaptá-las aos diferentes níveis de ensino, possibilitando uma reflexão sobre as diversas

possibilidades do entendimento de um mesmo conhecimento sendo levado em consideração o indivíduo a ser instruído.⁴ Sendo um recurso metodológico relevante e de aprimoração didática.

Desta forma, tendo como base essa categorização foi possível fornecer um suporte de suma importância para os planejamentos docentes que abordam cada habilidade, auxiliando o docente na compreensão do progresso que se é esperado do estudante ao longo dessa etapa na Educação Básica. Do mesmo modo a assessorar no desenvolvimento de estratégias de ensino alinhadas com essas expectativas educacionais. Para uma melhor compreensão dessas habilidades, realizamos um estudo acerca do que se é esperado da Educação Estatística dentro da Educação Básica, tomando como base referências de grandes nomes da área, nos capítulos que se seguem.

⁴ “Análisis de las transformaciones del conocimiento para adaptarlos a los distintos niveles de enseñanza. Este análisis permite reflexionar sobre los diversos niveles de comprensión posibles respecto a un mismo conocimiento y valorar el nivel y forma particular en que un determinado concepto podría ser enseñado a una persona particular.”

3 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Durante o processo de ensino e aprendizagem o docente busca, a partir de seus métodos de ensino, não só fazer com que o discente compreenda o assunto que está sendo abordado em sala de aula, mas que também possa compreender como aquele conteúdo está presente e pode ser utilizado no mundo a sua volta. Garfield (1995, p. 25, tradução nossa) reforçava a ideia de que “independente do ambiente de ensino, os docentes de Estatística enfrentam a preocupação de assegurar que os discentes compreendam os princípios estatísticos e sejam capazes de aplicar o que aprenderam em situações do mundo real”.⁵

Desta forma, a Estatística se mostra importante durante o desenvolvimento do estudante na sociedade atual, o que consequentemente levou a Educação Estatística a ser inserida, majoritariamente atrelada a disciplina de Matemática, desde o início do Ensino Básico. Fato que se deve à importância que o pensamento crítico tem na vivência em sociedade, principalmente nos dias atuais.

A inclusão da Estatística no currículo escolar busca capacitar os estudantes a lidar com informações e estarem preparados para tomar decisões em diferentes áreas da vida. Campos (2011) ressalta que há preocupação na relação da matemática e o cotidiano do estudante em todos os níveis escolares, assim como, a abordagem da Estatística na formação do estudante como indicado nos PCNs, fazendo com que esse conteúdo se mostre cada vez mais presente tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

É possível notar o estudo da Estatística sempre atrelado ao estudo da Probabilidade, ambas as vertentes são áreas das ciências exatas que se concentram no estudo e na análise de dados, bem como na compreensão e previsão de eventos incertos. Ambas são ferramentas essenciais para lidar com incerteza, tomar decisões razoáveis e compreender os padrões e comportamentos presentes nos dados. Nessa perspectiva a Estatística tende a ser dividida em três áreas: Estatística Indutiva, Estatística Descritiva e Probabilidade. Sendo as duas primeiras especificadas a seguir.

Risso (2021, p. 23) define a Estatística Indutiva como, “parte da Estatística que busca induzir, estimar ou inferir através de dados retirados de uma amostra”,

⁵ “Regardless of the setting, a major concern of those who teach statistics is how to ensure that the students understand statistical ideas and are able to apply what they learn to real-world situations.”

existindo uma margem de incerteza associada a essa conclusão, uma vez que foi baseada em uma amostra pequena retirada de um todo, e generalizada para representar o total existente (Risso, 2021).

A Estatística Descritiva, também conhecida como análise descritiva, é uma abordagem Estatística que se concentra na análise e descrição de determinados dados, sem elaboração de conclusões genéricas. A Estatística Descritiva busca resumir as características de um conjunto de dados por meio de um único número, o que facilita as interpretações. É comumente aplicada no estágio inicial da análise, quando temos o primeiro contato com os dados a serem analisados (Risso, 2021).

Batanero (2001, tradução nossa) retrata que existem quatro grandes grupos capazes de caracterizar a fenomenologia do azar, sendo elas o mundo biológico, físico, social e político⁶, trabalhando assim com a ideia de que nem todas as informações são ou podem ser conhecidas, e que existem elementos aleatórios que influenciam os resultados, sendo aplicado dessa maneira em situações em que há incerteza, aleatoriedade e a influência de múltiplos fatores. Corroborando a ideia destacada por Piaget e Inhelder (1951, *apud* Batanero, 2001, p. 58, tradução nossa), autores que:

[...] defendiam que a compreensão do acaso pela criança é complementar à compreensão da relação causa-efeito. As crianças conceberiam o acaso como resultado da interferência e combinação de uma série de causas que, atuando independentemente, produziram um resultado inesperado. Portanto, até que a criança compreenda a ideia de causa, ela não tem um referencial para identificar os fenômenos aleatórios. O acaso também deve ser considerado como complementar à composição lógica de operações reversíveis e requer um raciocínio combinatório para conceber as diferentes possibilidades existentes nessas situações (Piaget e Inhelder, 1951, *apud* Batanero, 2001, p. 58, tradução nossa).⁷

Silva e Figueiredo (2019) ressaltam a importância da promoção de um ensino matemático e estatístico que permita aos estudantes desenvolver ambas as vertentes da Estatística. Uma boa interpretação dos fatos sociais, de maneira

⁶ “Al tratar de clasificar la fenomenología del azar vamos a utilizar cuatro grandes grupos de fenómenos que rodean al hombre: su mundo biológico, físico, social y político.”

⁷ “Piaget e Inhelder (1951) defienden que la comprensión del azar por parte del niño es complementaria a la de la relación causa-efecto. Los niños concebirían el azar como resultado de la interferencia y combinación de una serie de causas, que actuando independentemente producirían un resultado inesperado. En consecuencia, hasta que el niño no comprende la idea de causa, no tiene un marco de referencia para identificar los fenómenos aleatorios. El azar habría que considerarlo asimismo como complementario a la composición lógica de operaciones reversibles y requiere un razonamiento combinatorio, para poder concebir las distintas posibilidades existentes en estas situaciones.”

análoga, busca desenvolver problemas e propor temas que se relacionem com o dia a dia do estudante.

Essa ideia pode ser observada, também, em Lopes (2008) onde é estabelecido que a aprendizagem da estocástica só complementa a formação do estudante quando é abordada de forma significativa para ele, através de situações familiares, ou seja, instruídas de forma contextualizada, desenvolvendo o processo investigativo. Lopes (2008) afirma que:

[...] se incluirmos a estocástica apenas como um tópico a mais a ser estudado, em um ou outro ano de escolaridade da educação básica, enfatizando apenas a parte da estatística descritiva, seus cálculos e fórmulas não levarão o estudante ao desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico, que envolvem desde uma estratégia de resolução de problemas, até uma análise sobre os resultados obtidos (Lopes, 2008, p. 58).

Sendo fácil observar, a relevância do Pensamento Estocástico para o desenvolvimento do Pensamento Estatístico (aspectos da Educação Estatística que serão novamente abordados no próximo subcapítulo), precisando ser levadas em consideração as incertezas presentes para a ocorrência de um fenômeno, sendo sua ligação com a Estatística, intrínseca. Desta forma, a escolha da área Estatística depende do contexto e das características do fenômeno em estudo.

As primeiras conversas a respeito da implementação do conteúdo de Estatística nos currículos do Ensino Básico, de forma global, ocorreram na conferência de Cambridge realizada no estado de Massachusetts nos Estados Unidos, no ano de 1963. Segundo Lopes (2010), nessa ocasião pesquisadores de diversos países abordaram a necessidade de incluir a Estatística nos currículos da Educação Básica, entretanto, essa ação não teve impacto em nenhum dos currículos internacionais naquele período, o que veio a ocorrer na maioria dos países apenas por volta dos anos oitenta e noventa.

Samá (2019) relata que, somente através das publicações dos PCNs ao fim da década de 1990, os conteúdos de Probabilidade e Estatística passaram a estar oficialmente presentes nos currículos da Educação Básica no Brasil, mobilizando também pesquisas na área de Educação Estatística e, conseqüentemente, implementações de organizações que abordassem o tema.

No cenário internacional temos, hoje, algumas organizações tradicionalmente atuantes na área de pesquisa envolvendo Estatística. A maior dessas organizações

é a *American Statistical Association* (ASA), fundada no ano de 1839. Nas linhas de ASA, podemos sintetizar que essa organização pretende orientar decisões e impulsionar novas descobertas a partir dos dados e do pensamento estatístico, pretensão almejada por seus membros atuantes em mais de 90 países nas instituições educacionais, governamentais e industriais.

Fundada em 1885, temos a *International Statistical Institute* (ISI), instituição não governamental sem fins lucrativos que possui sua sede em Voorburg, Países Baixos. Seu objetivo é fornecer um ambiente convidativo que promova o avanço dos conhecimentos sobre Estatística e o compartilhamento destas informações ao redor do mundo. Há também a *International Association for Statistical Education* (IASE), uma secção presente dentro da ISI que age internacionalmente promovendo a pesquisa e discussão acerca da Educação Estatística, a IASE busca promover uma Educação Estatística eficiente em todos os níveis educacionais ao redor do mundo, através de publicações, conferências internacionais e por meio de seu website.

Já no Brasil, temos a Associação Brasileira de Estatística (ABE), fundada em 1984, uma associação que permite interação entre estudantes, professores e pesquisadores da área de Estatística. Relevante no país, também existe a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), organização sem fins lucrativos, fundada em 1988, a qual formou o grupo de trabalho em Ensino de Estatística e Probabilidade (GT12), criada no ano de 2001, sendo esse último o local onde surgiram as primeiras discussões acerca da Educação Estatística no país (Silva, 2021).

De acordo com Samá (2019), os processos avaliativos têm sido foco dos pesquisadores do GT12, tanto no que diz respeito a avaliar as estratégias didáticas adotadas em sala de aula, quanto no que se refere à autoeficácia dos estudantes e atitudes dos professores no que tange à aprendizagem e ao ensino dos conceitos estatísticos. Além disso, a autora também menciona que espaços de formação de professores que privilegiam o contexto colaborativo e as comunidades de prática são uma possibilidade para suprir as lacunas na formação docente.

Em suma, os resultados das pesquisas realizadas pelo GT12 têm o potencial de impactar positivamente a prática docente, oferecendo suporte para o aprimoramento das estratégias didáticas, fortalecimento da autoeficácia dos

estudantes e fomento de uma postura mais reflexiva e colaborativa entre os professores gerando abordagens mais efetivas no Ensino de Estatística.

Seguindo essas linhas é compreensível que:

Esses grupos e associações compostos por professores e pesquisadores estão continuamente realizando estudos com o objetivo de identificar os elementos essenciais do ensino de Estatística, analisar os aspectos a serem avaliados no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, e encontrar formas pedagógicas que possam ajudar a solucionar os problemas relacionados a esse ensino em sala de aula (Campos *et al.*, 2021, p. 7).

De acordo com Silva (2021), existem várias semelhanças entre a Estatística e a Matemática, mas a abordagem didática para ensiná-las é diferente. É importante entender as concordâncias e discordâncias entre essas áreas para considerá-las no planejamento do Ensino de Estatística. “Um dos pontos divergentes entre elas, é que enquanto a Matemática possui aspectos mais lógicos ou determinísticos, a Estatística direciona os seus objetivos levando em conta as situações que envolvem aleatoriedade ou incerteza” (Silva, 2021, p. 27).

Garfield e Ben-Zvi (2007, p. 380, tradução nossa) relatam que na última década houve um aumento no foco que é dado às definições e distinções dos resultados de aprendizagem em cursos introdutórios de Estatística, e os termos utilizados com maior frequência para esses resultados são: a Literacia Estatística, o Raciocínio Estatístico e o Pensamento Estatístico.

Os autores reforçam a ideia de que essa ênfase em esclarecer os resultados desejados também tem o objetivo de auxiliar os pesquisadores a desenvolver e utilizar medidas apropriadas em seus estudos, alinhando-as com os objetivos de aprendizagem valorizados pela comunidade educacional de Estatística (Garfield e Ben-Zvi, 2007, tradução nossa).⁸ Objetivos estes que são reforçados por Silva (2021) ao dizer que a busca pela compreensão da Educação Estatística e seus diversos elementos, por parte das instituições que a estabelecem como objeto de pesquisa, impulsionam o principal motivo desse campo de estudo, a procura por

⁸ “In recent years there has also been more attention paid to distinguishing and defining learning outcomes in introductory statistics courses, and the frequently used terms for these outcomes refer to statistical literacy, statistical reasoning and statistical thinking. Clarifying desired learning outcomes can also help researchers better develop and use appropriate measures in their studies, and to align these measures with learning goals valued by the statistics education community.”

melhoria na qualidade do Ensino de Estatística e a constante reflexão sobre as ações envolvidas no processo de ensino.

Diante do cenário atual, em que estamos constantemente cercados por um volume imenso de informações, que muitas vezes necessitam ser filtradas e compreendidas, torna-se crucial não apenas adquirir conhecimentos em Estatística, mas também desenvolver habilidades para interpretação, avaliação e comunicação desse conhecimento. Tornando necessária a capacidade de analisar dados estatísticos de forma crítica, entender suas implicações e transmitir essas informações de maneira clara e acessível a todas as pessoas que necessitam desse conhecimento.

Sendo essa capacidade fundamental para que as informações Estatísticas sejam de fato utilizadas de maneira significativa na tomada de decisões e na compreensão do mundo ao nosso redor. Por meio dessa vertente, na subseção seguinte abordaremos acerca da Literacia Estatística, do Pensamento Estatístico e do Raciocínio Estatístico.

3.1 A Literacia, o Pensamento e o Raciocínio Estatístico

Ao promover o ensino da Educação Estatística, existem três dimensões cognitivas que viabilizam seu desenvolvimento, a saber, a Literacia Estatística, o Pensamento Estatístico e o Raciocínio Estatístico. Quando exercemos o conhecimento de forma mais ampla, reproduzimos a literacia, que na educação diz respeito ao desenvolvimento das principais habilidades esperadas de um estudante, sendo elas a leitura, escrita, compreensão e por fim a interpretação dos assuntos abordados.

Silva e Santos (2016) retratam que a Literacia Estatística busca o desenvolvimento da capacidade dos discentes de compreender e gerar informações estatísticas, bem como utilizá-las para solucionar problemas e tomar decisões fundamentadas e argumentativas. Em concordância, Campos *et al.* (2021) trata a Literacia Estatística como a capacidade de compreender e interpretar informações estatísticas apresentadas, enquanto o Raciocínio Estatístico envolve a habilidade de utilizar as ferramentas e conceitos estatísticos aprendidos.

Quanto ao Pensamento Estatístico, Snee (1990 apud Wild e Pfannkuch, 1999, p. 224, tradução nossa), o definiu como "processos de pensamento que

reconhecem que a variação está ao nosso redor e presente em tudo o que fazemos, que todo trabalho é uma série de processos interconectados, e identificar, caracterizar, quantificar, controlar e reduzir a variação oferece oportunidades de melhoria".⁹ Definição que acaba levando a uma compreensão mais abrangente da dimensão do problema, permitindo que o estudante questione espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística.

O Pensamento Estatístico se encontra presente em todos os setores da sociedade. A todo momento estamos interpretando algum dado que nos foi apresentado, seja por meio de uma conversa rotineira ou ao analisar uma informação coletada para uma pesquisa. Toda vez que analisamos um dado, exercemos o Pensamento Estatístico.

Para Perin e Campos (2020), o Pensamento Estatístico corresponde ao conjunto de estratégias mentais associadas à tomada de decisão em todas as etapas do ciclo investigativo, esse pensamento nos permite captar e extrair informações relevantes, perceber tendências e estabelecer relações de causa. Nessa vertente, o Pensamento Estatístico vai muito além de saber, apenas, manipular dados numéricos, é uma forma de pensar criticamente, saber decidir qual tomada de decisão é melhor para aquela situação.

Campos *et al.* (2021), ressalta que:

[...] o Pensamento Estatístico é a ideia de prover a habilidade de enxergar o problema estatístico de maneira global, com suas interações e seus porquês, entender suas diversas relações e o significado das variações, explorar os dados além do que os textos prescrevem e gerar questões e especulações não previstas inicialmente. Isso está de acordo com o pensamento reflexivo, pois valoriza os questionamentos, a confiabilidade dos resultados, etc. Além disso, tende a estimular a criatividade, conforme nos orienta Paulo Freire (Campos *et al.*, 2021, p. 23).

Perin e Campos (2020) abordam o Raciocínio Estatístico como a capacidade de trabalhar adequadamente com as ferramentas estatísticas, não tratando-se somente de operar esses dados, mas de forma atenta aos seus significados mais profundos. "Trata-se da capacidade de interligar as ideias associadas a ferramentas

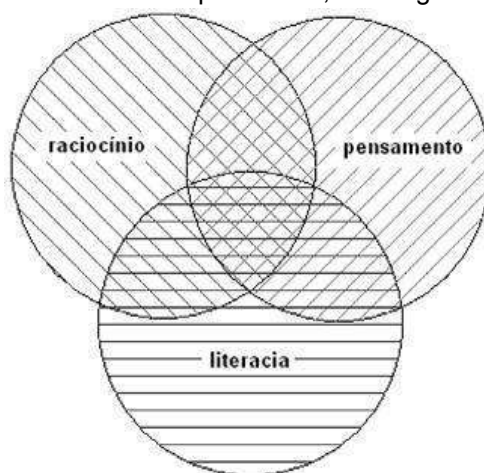
⁹ "Snee (1990, p. 118) defined statistical thinking as "thought processes, which recognise that variation is all around us and present in everything we do, all work is a series of interconnected processes, and identifying, characterising, quantifying, controlling, and reducing variation provide opportunities for improvement".

estatísticas, de tomar ciência do seu sentido, da mensagem subjacente e, principalmente, no contexto em que são utilizadas” (Perin e Campos, 2020, p. 6).

“A Literacia Estatística, o Raciocínio e o Pensamento são áreas distintas, porém há alguma sobreposição e uma espécie de hierarquia, em que a Literacia Estatística proporciona a base para o Raciocínio e o Pensamento estatístico” (Garfield e Ben-Zvi, 2007, p. 381, tradução nossa)¹⁰.

Observando as três dimensões, se torna compreensível que estão interligadas, de certa forma, seja por meio do trabalho simultâneo entre os três, conforme apresentado na Figura 1, ou por meio do Pensamento e do Raciocínio contidos dentro da Literacia, conforme apresentado na Figura 2. Campos *et al.* (2021) demonstra por meio dessas figuras como a instrução desses domínios podem ser trabalhadas.

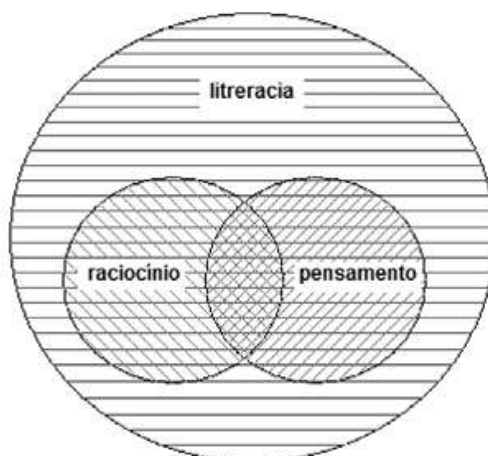
Figura 1 — Domínios independentes, com alguma interseção



Fonte: delMAS (2002 *apud* Campos *et al.*, 2021).

¹⁰ “Statistical literacy, reasoning and thinking are unique areas but there is some overlap and a type of hierarchy, with statistical literacy providing the foundation for reasoning and thinking.”

Figura 2 — Raciocínio e Pensamento contidos na Literacia



Fonte: delMAS (2002 *apud* Campos *et al.*, 2021).

Diante das três dimensões cognitivas da Estatística abordadas no presente subcapítulo, compreendemos que a Educação Estatística será trabalhada de forma eficiente e completa quando contemplada pela Literacia Estatística, pelo Pensamento Estatístico e pelo Raciocínio Estatístico.

Observamos, então, que o desenvolvimento da Literacia Estatística é de extrema importância, pois ela proporciona a base para a cooperação entre o Pensamento Estatístico e o Raciocínio Estatístico. Essa colaboração entre as três dimensões é essencial para o amplo desenvolvimento da Educação Estatística, tendo em vista que “esses três aspectos se intersectam em boa parte dos seus conceitos e o alcance de cada um deles é influenciado diretamente pelos outros” (Silva, 2021, p. 41)

Buscando dar continuidade ao trabalho, discorreremos sobre a implementação da Estatística nos currículos educacionais brasileiros. O próximo capítulo irá retratar os documentos norteadores da educação que contemplam a Educação Estatística, bem como um aprofundamento na Base Nacional Comum Curricular, que servirá como guia para o trabalho em questão.

4 DOCUMENTOS NORTEADORES

Esse capítulo tem como finalidade apresentar os principais documentos norteadores da Educação Estatística dentro do Ensino Básico, desde a redemocratização do Estado Brasileiro, após o Regime Militar, até o momento em que foi elaborada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual atualmente norteia a definição de quais conteúdos necessitam ser abordados em todas as instituições educacionais do país.

Um importante documento da República Federativa do Brasil que abordou sobre a educação de forma ampla foi a Constituição Federal de 1988. Sendo destacado no documento:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988, Art. 205).

Com o passar dos anos e o crescente avanço da implementação da Educação Estatística ao redor do mundo, aqui no Brasil não foi diferente, e assim, na década de 1990 surgiram propostas educacionais buscando certa padronização da educação brasileira. O primeiro documento referente aos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs), teve seu lançamento no ano de 1997, focando na descrição das orientações didáticas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, chamadas no documento de primeiro e segundo ciclos, antigas 1ª a 4ª séries. Logo depois, em 1998, foi lançado o PCNs com enfoque nos Anos Finais do Ensino Fundamental, sendo chamados de terceiro e quarto ciclo, abordando os objetivos propostos para as antigas 5ª a 8ª séries.

Os PCNs (1997 e 1998) foram desenvolvidos com o objetivo de conciliar as diversidades regionais, culturais e políticas existentes no país, ao mesmo tempo em que buscaram estabelecer referências nacionais comuns para o processo educativo em todas as regiões do Brasil. Dessa forma, seu propósito foi criar condições nas escolas, possibilitando aos jovens o acesso a um conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como essenciais para o pleno exercício da cidadania.

No documento em questão, a Estatística estava incluída dentro dos conteúdos de diversas disciplinas, porém, com maior enfoque no conteúdo de

Matemática do Ensino Fundamental através do Bloco de Conteúdo denominado Tratamento da Informação. A qual relata trabalhar as noções estatísticas, fazendo com que o discente construa “procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia” (PCNs, 1998, p. 40).

Antes dos PCNs, o Ensino de Estatística era abordado de forma ampla e variável, dependendo da prática pedagógica adotada em cada escola, Pontes e Castro (2021) contribuem com esse pensamento quando abordam que por esse motivo:

[...] não se podia compreender, no cenário nacional, a relevância do trabalho com a Estatística para a formação do indivíduo. A ausência de uma legislação que contemplasse por meio de um documento norteador o Ensino de Estatística, fez com que o professor não tivesse um direcionamento sobre quais conteúdos e metodologias de ensino poderiam ser propostos aos estudantes. Esse problema acabou por ser um fator que favoreceu a exclusão da Estatística da rotina escolar (Pontes e Castro, 2021, p. 5).

Evidenciando que até a criação dos PCNs, não havia um currículo que guiasse o Ensino de Estatística, indicando que conteúdos e como eles precisavam ser trabalhados, tampouco a existência de um documento que indicasse a progressão de aprendizagens de forma clara. Objetivo, esse, almejado posteriormente com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

4.1 A Base Nacional Comum Curricular

Com o passar dos anos, notou-se a necessidade de uma reformulação dos currículos que norteavam a educação no país e que fosse estabelecido um documento capaz de dar orientação aos docentes. Corroborando com essa ideia, o Plano Nacional de Educação (PNE), por meio da Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014, reforçou existir a necessidade de estabelecer e implementar, por meio de um acordo entre diferentes níveis governamentais, diretrizes pedagógicas para a educação básica e uma base nacional comum de currículos. Essas diretrizes devem definir os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, levando em consideração as diversidades regionais, estaduais e locais (Brasil, 2014).

Com esse intuito, a partir de 2015 começou a ser elaborada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo o lançamento da versão final em 2018. O documento foi criado com a finalidade de guiar a Educação Básica brasileira desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Brasil (2018) destaca a expectativa de que a BNCC contribua com a superação da fragmentação de políticas educacionais, promovendo o fortalecimento da colaboração entre as três esferas de governo e servindo como referência para garantir a qualidade da educação de forma igual em todo o país.

“Além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental” (Brasil, 2018, p. 8). A Base foi elaborada diferentemente dos documentos anteriores, buscando que o discente desenvolva tanto habilidades e competências importantes de cada área do conhecimento como também possam desenvolver competências gerais durante todas as etapas do Ensino Básico, como descrito na BNCC (2018) que:

Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 8).

No Quadro 5 veremos quais são essas dez competências gerais da Educação Básica e como elas se inter-relacionam e estão presentes durante as três etapas educacionais que englobam a BNCC, a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, “articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB” (Brasil, 2018, p. 9).

Quadro 5 — Competências gerais da Educação Básica

COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA
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 artística, 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 e 10.

Para o cumprimento dessas competências gerais, cada etapa da Educação Básica trabalha seguindo uma estruturação, no trabalho em questão daremos foco para a estrutura trabalhada na etapa do Ensino Fundamental, mais especificamente Anos Finais. Na Figura 3 é apresentada a estrutura geral da BNCC para as três etapas da Educação Básica.

História) e Ensino Religioso. Cada uma das cinco áreas do conhecimento dispõe de textos de apresentação que auxiliam na compreensão do papel que cada uma dessas áreas detém durante a formação do estudante, “considerando tanto as características do aluno quanto às especificidades e demandas pedagógicas dessas fases da escolarização” (Brasil, 2018, p. 27).

Dentro de cada área do conhecimento são trabalhadas competências específicas de cada área, das quais, o “desenvolvimento deve ser promovido ao longo dos nove anos. Essas competências explicitam como as dez competências gerais se expressam nessas áreas” (Brasil, 2018, p. 28).

Brasil (2018, p. 28), estabelece que “para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades”. Habilidades estas que estão relacionadas aos objetos de conhecimento, que são organizados em unidades temáticas. A Figura 4 expõe como são relacionadas essas três competências específicas de cada componente.

Figura 4 — Competências específicas das componentes

CIÊNCIAS - 1º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade	(EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções. (EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde. (EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.

Fonte: Brasil, 2018, p. 29.

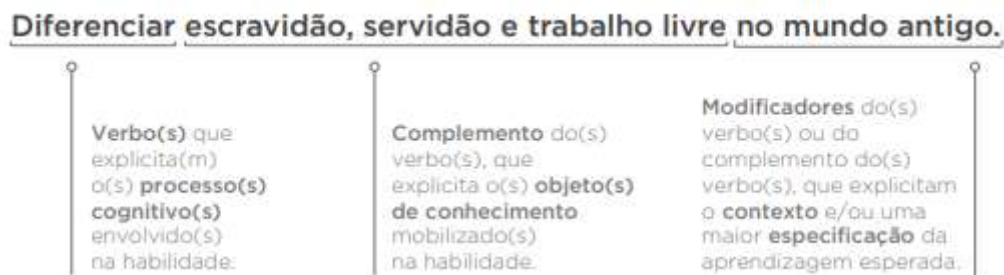
De acordo com a BNCC (2018):

[...] as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades, conforme ilustrado a seguir (Brasil, 2018, p. 29).

As habilidades representam as aprendizagens fundamentais que devem ser garantidas aos alunos em diversos contextos educacionais (Brasil, 2018). Brasil

(2018), ressalta, para que esse propósito seja alcançado, as habilidades devem ser descritas seguindo uma estrutura específica, conforme a Figura 5, de História (EF06HI14).

Figura 5 — Estrutura das habilidades

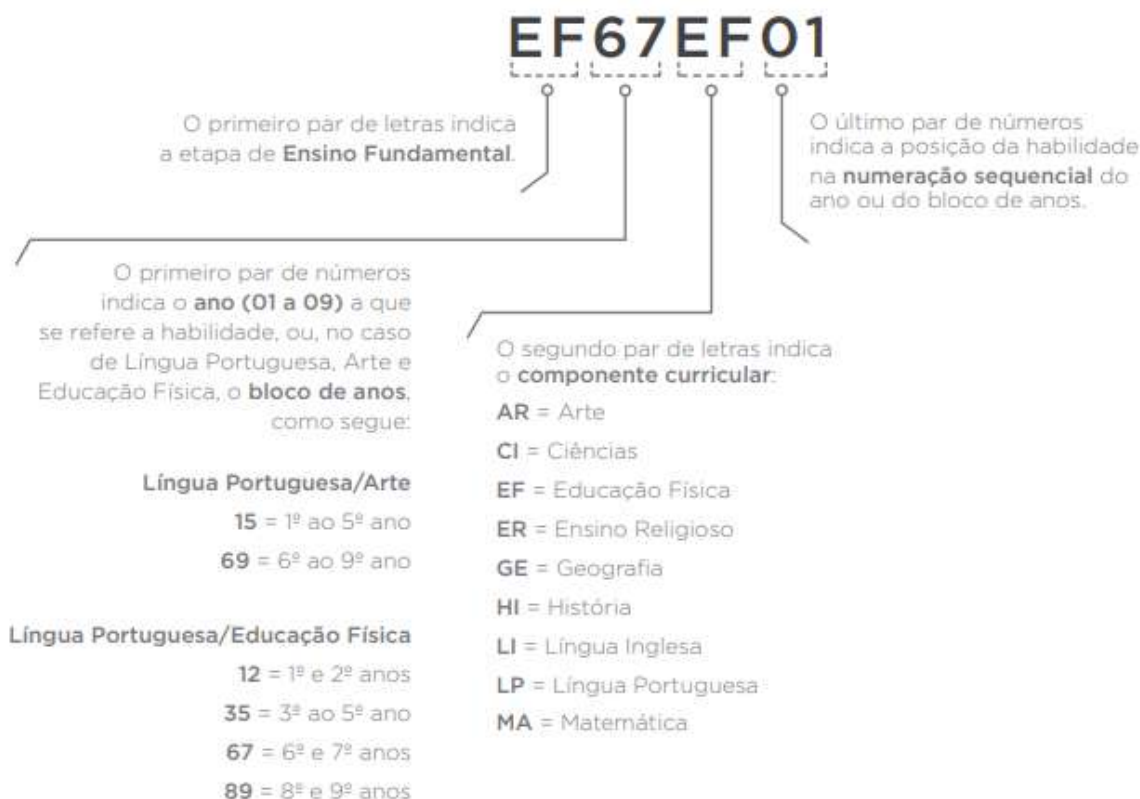


Fonte: Brasil, 2018, p. 29.

Observamos, então, que as habilidades são iniciadas com verbos no infinitivo que evidenciam os processos cognitivos envolvidos na habilidade em questão. Como forma de compreensão para estabelecer o processo cognitivo da habilidade, podemos utilizar a Taxonomia de Bloom, “uma vez que foi a partir dela que o meio acadêmico pôde entrar em consenso sobre qual(is) processo(s) cognitivo(s) um determinado verbo poderia estar representando” (Silva, 2022, p. 18).

A BNCC também apresenta o código alfanumérico, Figura 6, utilizado para especificar cada uma das habilidades presentes em cada área do conhecimento.

Figura 6 — Código alfanumérico



Fonte: Brasil, 2018, p. 30.

A partir dessa estruturação, ao pegarmos o código EF06MA01 como exemplo, conseguimos aferir que se refere à primeira habilidade da área de Matemática para o 6º ano do Ensino Fundamental.

A BNCC (2018), destaca:

[...] o uso de numeração sequencial para identificar as habilidades de cada ano ou bloco de anos não representa uma ordem ou hierarquia esperada das aprendizagens. A progressão das aprendizagens, que se explicita na comparação entre os quadros relativos a cada ano (ou bloco de anos), pode tanto estar relacionada aos processos cognitivos em jogo – sendo expressa por verbos que indicam processos cada vez mais ativos ou exigentes – quanto aos objetos de conhecimento – que podem apresentar crescente sofisticação ou complexidade –, ou, ainda, aos modificadores – que, por exemplo, podem fazer referência a contextos mais familiares aos alunos e, aos poucos, expandir-se para contextos mais amplos (Brasil, 2018, p. 31).

Dando continuidade ao trabalho em questão, daremos foco para a área de Matemática. No documento é estabelecido que o conhecimento matemático é importante para todos os estudantes inseridos na Educação Básica, “seja por sua

grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 265).

O documento fortalece o compromisso que o Ensino Fundamental tem no desenvolvimento do letramento matemático, definido como as habilidades e competências necessárias para raciocinar, representar, comunicar e argumentar de forma matemática ajudem na resolução de problemas em diversos contextos. (Brasil, 2018). De forma interligada com as competências gerais da Educação Básica, a área e componente curricular de matemática buscam desenvolver nos estudantes, também, oito competências específicas (Quadro 6).

Quadro 6 — Competências específicas de Matemática no Ensino Fundamental

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL
1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se 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).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
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.

Na BNCC, a área de Matemática propõe cinco unidades temáticas no Ensino Fundamental, sendo elas, Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, sendo a última unidade o pilar para a elaboração deste projeto. A BNCC estabelece que o tratamento de dados e a incerteza são abordados na unidade temática Probabilidade e Estatística. “Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (Brasil, 2018, p. 274).

No que diz respeito a unidade temática Probabilidade e Estatística, Pontes e Castro (2021) afirmam que é fácil verificar a progressão que as habilidades trabalham ano a ano, iniciando-se com a observação, leitura de gráficos e tabelas até que nos anos finais possam interpretar, comparar e analisar as informações estabelecidas, o que demonstra concordância com o objetivo de capacitar o estudante de forma gradual, durante todo o processo de ensino. Pontes *et al.* (2019) faz uma comparação de como a Estatística era abordada nos PCNs e como é abordada na BNCC, quando diz que a:

Estatística e Probabilidade, conteúdos antes vinculados ao eixo Tratamento da Informação, atualmente constitui uma das unidades temáticas da BNCC a ser trabalhada a partir da Educação Infantil. Essa unidade temática se configura em um campo expressivo na atividade social, posto que, correntemente, dados que estão representados na estatística são retratados nos variados meios de comunicação (Pontes *et al.*, 2019, p. 225).

Ante aos fatos expostos nesse subcapítulo, buscamos como resultado deste trabalho estabelecer como a progressão das habilidades de Estatística podem ser vistas quando fazemos a classificação a partir dos Domínios da Taxonomia de Bloom, fato este que será abordado nas seções seguintes. Por hora, estabeleceremos dentro da unidade temática de Probabilidade e Estatística quais habilidades são específicas da Estatística.

4.2 Habilidades de Estatística na BNCC

Dentro da unidade temática de Probabilidade e Estatística, presente na BNCC, as habilidades relacionadas à Estatística tem como objetivo desenvolver nos

estudantes habilidades estatísticas que lhes permitam coletar, organizar, analisar e interpretar dados de forma crítica e fundamentada (Brasil, 2018).

A BNCC (2018) estabelece que um dos primeiros passos a ser trabalhado com os Anos Finais do Ensino Fundamental quando abordado o Ensino de Estatística é a coleta de dados, tendo em vista ser uma habilidade essencial, na qual os estudantes aprendem a selecionar e reunir informações relevantes para uma investigação ou estudo específico. Isso envolve a compreensão de diferentes fontes de dados, a escolha de métodos apropriados de coleta e a consideração de questões éticas relacionadas à obtenção dos dados.

O segundo passo seria a organização desses dados, seja através da utilizando tabelas, gráficos e outras representações visuais. Essa habilidade facilita a compreensão dos dados, permitindo-os que identifiquem padrões, tendências e relações entre as variáveis envolvidas.

De acordo com Brasil (2018, p. 275) “a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões”. Desenvolver a análise de dados é outro aspecto importante no processo de aprendizagem, os discentes são encorajados a aplicar técnicas estatísticas adequadas para analisar os dados coletados, como medidas de tendência central, dispersão, probabilidade e correlação. Isso permite que eles obtenham retornos significativos a partir dos dados e façam inferências apropriadas.

Por fim, a interpretação dos dados é uma habilidade crucial a ser desenvolvida nos estudantes, eles são incentivados a compreender o significado dos resultados obtidos por meio da análise Estatística, avaliando a relevância e as limitações das conclusões tiradas. Além disso, são encorajados a comunicar suas descobertas de forma clara e coerente, utilizando linguagem apropriada e recursos visuais adequados para apresentar os resultados, sendo relevante a utilização de ferramentas tecnológicas nesse processo.

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na BNCC é um tema abordado de forma significativa na Base pois representa uma oportunidade valiosa para aprimorar a educação no contexto atual. Ao integrar essas tecnologias ao ambiente educacional, busca-se enriquecer o processo de ensino e

aprendizagem, promovendo o desenvolvimento das competências gerais e específicas previstas na BNCC. As TICs ampliam o acesso ao conhecimento, a personalização do ensino, o estímulo à criatividade e colaboração, além do desenvolvimento de habilidades digitais e a aproximação dos conteúdos com a realidade do mundo atual.

O uso dessas tecnologias deve estar alinhado aos objetivos pedagógicos e à consecução das competências e habilidades estabelecidas na BNCC, para que possa realmente contribuir de maneira significativa para a aprendizagem dos alunos. A BNCC (2018) exemplifica o uso das TICs para a Estatística a partir da consulta em páginas de institutos de pesquisa, como por exemplo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde os discentes podem obter contextos já elaborados não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade que o cerca.

Filtrando as habilidades da unidade temática de Probabilidade e Estatística apenas para as habilidades que serão estudadas no presente trabalho, são encontradas quinze habilidades de Estatística para os Anos Finais do Ensino Fundamental, sendo, elas, quatro para o 6º ano, três para o 7º ano, cinco para o 8º ano e três para o 9º ano. Tais habilidades estão relacionadas no Quadro 7.

Quadro 7 — Habilidade de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental

HABILIDADES
(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos.
(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.
(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e textos.
(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.).
(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.
(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.

(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.
(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumem os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
(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.
(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, a amplitude e as conclusões.
(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
(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.
(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.

Essas habilidades estatísticas são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes, preparando-os para lidar com dados e informações em diferentes contextos da vida pessoal, acadêmica e profissional. Capacitando-os para a coleta, organização, análise e interpretação de dados de forma fundamentada, a BNCC busca promover uma Educação Estatística de qualidade, que contribua para o desenvolvimento de cidadãos mais informados e capazes de tomar decisões embasadas em evidências.

Liska e Ribeiro (2018) em sua publicação mencionam que os níveis de aprendizagem e processos cognitivos são trabalhados na BNCC por meio de habilidades e objetivos de aprendizagem. O Quadro 8, apresentado a seguir, lista estes níveis de aprendizagem e os processos cognitivos, verbos, associados a cada nível. Esses níveis e processos são utilizados para analisar e revisar as habilidades

da BNCC, a fim de assegurar a progressão de aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, considerando as especificidades dos diferentes componentes.

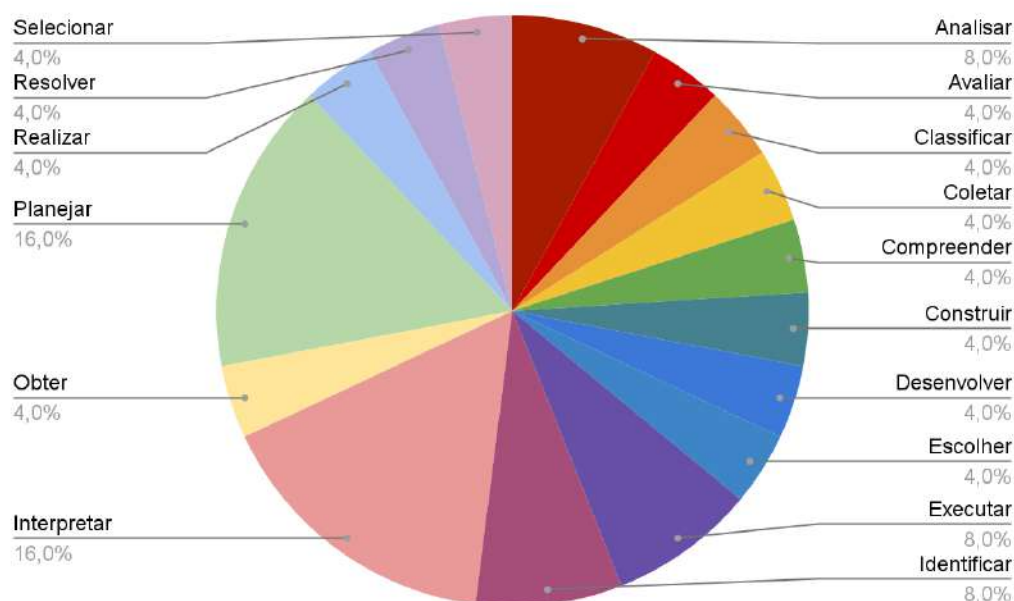
Quadro 8 — Níveis de aprendizagem e processos cognitivos (verbos)

NÍVEIS DE APRENDIZAGEM	PROCESSOS COGNITIVOS (VERBOS)
1. Lembrar Refere-se ao reconhecimento e reprodução de ideias, fatos, termos, conceitos básicos, respostas e conteúdos. Associado à memorização.	Escolher, definir, duplicar, identificar, listar, reconhecer, relatar, reproduzir, recuperar, selecionar, soletrar etc.
2. Compreender Refere-se ao estabelecimento de conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. Associado à compreensão de fatos e a ideias de organização, comparação, classificação, entre outras.	Calcular, categorizar, elucidar, classificar, comparar, concluir, contrastar, demonstrar, descrever, debater, exemplificar, aumentar, explicar, ampliar, identificar, ilustrar, inferir, interpretar, localizar, corresponder, delinear, parafrasear, prever, relatar, reformular, mencionar, mostrar, resumir, traduzir etc.
3. Aplicar Refere-se à execução ou ao uso de procedimento em uma situação específica e à solução de problema, com base no conhecimento adquirido, estratégias, técnicas etc.	Aplicar, executar, construir, escolher, classificar, construir, demonstrar, desenvolver, executar, experimentar, identificar, ilustrar, executar, entrevistar, fazer uso de, organizar, planejar, praticar, selecionar, solucionar, usar, utilizar etc.
4. Analisar Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre elas. Implica fazer inferências e encontrar evidências para apoiar generalizações.	Analisar, apreciar, assumir, atribuir, categorizar, classificar, comparar, concluir, contrastar, desconstruir, detectar, diferenciar, descobrir, discriminar, dissecar, distinguir, dividir, examinar, formular dedução, inferir, integrar, organizar, relatar, selecionar, sequenciar, simplificar, estruturar, testar etc.
5. Avaliar Associado à realização de julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Implica apresentar e defender opiniões e defender ideias e conceitos.	Concordar, apreciar, avaliar, conferir, escolher, comparar, concluir, criticar, decidir, deduzir, defender, determinar, refutar, discutir, calcular, avaliar, explicar, interpretar, julgar, justificar, medir, monitorar, priorizar, provar, ranquear, recomendar, reconstruir, selecionar, apoiar, verificar etc.
6. Criar Significa compilar informações ou elementos, com a intenção de criar nova visão, solução, estrutura ou modelo, utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos.	Adaptar, construir, mudar, escolher, combinar, compilar, compor, construir, criar, projetar, desenvolver, debater, elaborar, calcular, formular, generalizar, supor, modificar, planejar, produzir, propor, solucionar etc.

Fonte: Liska e Ribeiro (2018 *apud* Brasil, 2017).

Separamos em um gráfico os verbos utilizados nas 15 habilidades de Estatística que faremos a análise no próximo capítulo. Processos cognitivos, estes, que foram definidos de acordo com a Taxonomia de Bloom Revisada.

Gráfico 1 — Processos cognitivos desenvolvidos nas habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental



Fonte: elaborado pela autora.

Considerando que o trabalho aqui proposto busca construir um panorama analítico das habilidades de Estatística, houve a necessidade de adotar uma ferramenta adequada para categorizar e hierarquizar essas habilidades. Nesse sentido, a Taxonomia de Bloom surge como uma ferramenta relevante para essa análise. O capítulo seguinte tem como objetivo apresentar a análise de cada uma das habilidades de Estatística referentes aos Anos Finais do Ensino Fundamental.

5 ANÁLISE DAS HABILIDADES DE ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste capítulo, as habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental da BNCC foram analisadas. Primeiramente, essas habilidades foram examinadas individualmente para, assim, serem posicionadas na tabela bidimensional da TBR. Em seguida, realizamos uma análise sobre como essas habilidades estão distribuídas no quadro taxonômico, de acordo com TBR.

5.1 Habilidades Específicas de Estatística

De forma a compreender cada uma das habilidades de Estatística presente nos Anos Finais do Ensino Fundamental. O primeiro passo foi a definição de quais habilidades dentro da unidade temática de Probabilidade e Estatística estavam destinadas especificamente para a Estatística.

Para atingir esse objetivo foram analisadas cada uma das habilidades identificando seu objeto do conhecimento, desta forma, dentre as dezenove habilidades presentes na unidade temática, em questão, nos Anos Finais do EF, quinze delas são destinadas a Estatística, sendo, elas, quatro para o 6º ano, três para o 7º ano, cinco para o 8º ano e três para o 9º ano.

Para uma melhor compreensão de tais habilidades, neste capítulo, elas foram reescritas de forma a identificar o **verbo** (em azul), o **objeto de conhecimento** (em verde), a **aprendizagem esperada** (em lilás) e o **contexto ou ferramenta pelo qual se atinge o conhecimento** (em vermelho). Assim como, compreender a qual dimensão do processo cognitivo e a qual dimensão do conhecimento cada uma delas se enquadra dentro da tabela bidimensional da TBR.

Como veremos nos quadros a seguir, algumas dessas habilidades possuem em sua estrutura mais de um processo cognitivo a ser trabalhado em cada habilidade, em virtude deste ponto e para que a classificação das habilidades dentro da tabela bidimensional da TBR seja mais precisa, determinamos A e B para cada verbo da habilidade em questão, sendo A o verbo mais primitivo e B o verbo posterior.

A seguir, no Quadro 9, estão as habilidades relacionadas ao 6º ano do EF.

ANO	HABILIDADE
6º	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos. (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. (EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e textos. (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.).

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Brasil (2018).

As primeiras habilidade dos Anos Finais do Ensino Fundamental destinadas a Estatística dentro da BNCC são as de código (EF06MA31) e (EF06MA32) ambas com objeto do conhecimento: desenvolver a leitura e interpretação de gráficos e tabelas em suas diversas formas, assim como, a compreensão de variáveis categóricas e numéricas (Brasil, 2018).

A habilidade (EF06MA31) se inicia com o verbo *identificar*, associado ao primeiro nível de aprendizagem, denominado, lembrar, que se refere ao reconhecimento e reprodução de ideias, fatos e termos, associados a memorização de conceitos básicos aprendidos em anos anteriores. Buscando desenvolver no aluno a capacidade de identificar em diferentes gráficos as variáveis e suas frequências, como, também, quais elementos que constituem este gráfico. Tendo em vista estes elementos serem básicos para que os estudantes se familiarizem e conheçam a disciplina essa habilidade se enquadra como factual dentro da dimensão do conhecimento na TBR.

Já na habilidade seguinte são encontrados dois verbos, *interpretar* e *resolver* que denominamos, respectivamente, como (EF06MA32-A) e (EF06MA32-B). O processo cognitivo A, *interpretar*, está vinculado ao segundo nível de aprendizagem, compreender, e à dimensão do conhecimento factual. Pois, ao serem apresentadas situações com dados de pesquisa, os estudantes devem ser capazes de associar e compreender com base em conhecimentos prévios sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros

Para o processo cognitivo B, *resolver*, envolvendo a obtenção de textos que sintetizam opiniões a partir dos mesmos dados, percebemos uma conexão com o terceiro nível de aprendizagem: aplicar. Isso se deve à necessidade de construir textos utilizando os conhecimentos adquiridos a partir dos dados da pesquisa. Na dimensão do conhecimento, essa habilidade está relacionada ao conhecimento conceitual, exigindo a inter-relação de conhecimentos básicos em um contexto mais amplo.

A habilidade (EF06MA33) apresenta os verbos, *planejar* e *coletar*, ambos desenvolvendo o terceiro nível de aprendizagem, aplicar, onde o estudante tem como objeto do conhecimento a coleta, organização e registro de dados, assim como, a compreensão sobre o melhor tipo de gráfico para representar essas informações. Na dimensão do domínio cognitivo, essa habilidade trabalha o conhecimento procedural, exigindo uma compreensão aprofundada do conteúdo para o planejamento, representação e interpretação clara e embasada das informações.

A habilidade (EF06MA34) foca nas diferentes formas de representar informações por meio de gráficos ou fluxogramas. O verbo *interpretar*, EF06MA34-A, está associado ao nível compreender, já o verbo *desenvolver*, EF06MA34-B, está associado ao terceiro nível, aplicar. Isso porque a compreensão inicial do conteúdo é necessária antes de expressá-lo de uma nova forma. Na dimensão do conhecimento, essas habilidades se enquadram no conhecimento conceitual e procedural, respectivamente.

Em um dos livros elaborados para o Plano Nacional do Livro Didático, PNLD, é ressaltada a relevância do trabalho com a resolução de problemas, tendo em vista, que esta abordagem

[...] estimula no aluno uma postura de protagonista perante situações de aprendizagem, mas, para que ele se desenvolva desse modo, é preciso que o professor atue como mediador do conhecimento, ciente de sua autonomia para decidir como relacionar o conhecimento atual do aluno com o novo conhecimento a ser aprendido (Sampaio, 2018, p. 9).

Desta maneira, fazer com que o estudante esteja de forma ativa em sala de aula desenvolve o interesse por parte do mesmo. Andrade (2022), reforça esse ponto ao dizer que quando o estudante relaciona os conteúdos de sala de aula com o que conhece da sociedade a sua volta, a aprendizagem se torna mais significativa.

“Portanto, é essencial que os professores, primeiro, partam dos conhecimentos prévios dos estudantes, seja desconstruindo certos pré-conceitos, seja utilizando-os para aproximação dos conceitos a serem estudados” (Andrade, 2022, p.16).

Por esse motivo as habilidades estabelecidas para o 6º ano trabalham tanto a identificação e interpretação, sejam em gráficos prontos ou formulados pelos próprios alunos. Dando sequência o Quadro 10 relata as três habilidades que são destinadas ao 7º ano do EF.

Quadro 10 — Habilidades específicas de Estatística para o 7º ano

ANO	HABILIDADE
7º	(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. (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. (EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Brasil (2018).

A habilidade EF07MA35 tem como objeto do conhecimento a compreensão estatística de média e amplitude de um conjunto de dados. Nessa habilidade, os verbos associados são *compreender*, A, e *calcular*, B, estando relacionados aos níveis de aprendizagem compreender e aplicar, respectivamente. Assim, a habilidade tem ligação direta com as dimensões do conhecimento conceitual, ao compreender o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, e procedural, ao saber calcular essa média e relacionar com a amplitude do conjunto de dados.

Sampaio (2018) em seu livro para o 7º ano aconselha o professor a perguntar aos alunos exemplos de situações em que é possível utilizar a média aritmética, como por exemplo, a obtenção da média da nota escolar, mostrando aos estudantes como obtê-la. Já na habilidade EF07MA36, o foco está na compreensão e execução de pesquisas amostrais e censitárias, bem como no planejamento dessas pesquisas, coleta e organização de dados, culminando na construção de tabelas e gráficos informativos. Essa habilidade envolve dois processos cognitivos distintos.

No primeiro processo, representado por EF07MA36-A, os alunos estão no nível de aprendizagem aplicar. Isso se refere à execução e uso de procedimentos em situações específicas, como pesquisas que envolvem temas da realidade social e requerem escolhas entre pesquisas censitárias ou por uso de amostras. Aqui, os alunos estão aplicando conhecimentos procedurais para *planejar e realizar* pesquisas de maneira adequada.

No segundo processo, representado por EF07MA36-B, a habilidade está associada ao nível de aprendizagem, analisar. Isso ocorre quando os alunos são capazes de *interpretar* informações em partes relevantes e irrelevantes, compreendendo a inter-relação entre elas. Nesse contexto, os estudantes coletam dados e os comunicam efetivamente por meio de relatórios escritos, tabelas e gráficos. Habilidade, também, relacionada ao conhecimento procedural, pois os discentes aplicam procedimentos específicos na realização de pesquisas, coletas e análises de dados.

A habilidade EF07MA37 tem como objeto do conhecimento os gráficos de setores, trabalhando a interpretação, pertinência e construção para representar em dado conjunto de dados. Assim, de forma similar à habilidade anterior, essa habilidade está disposta no quarto nível de aprendizagem, tendo em vista seu processo cognitivo ser *interpretar e analisar*, assim, como o desenvolvimento do conhecimento procedural. Diferindo apenas que esses processos são aplicados em dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e não em dados coletados em pesquisa.

No Quadro 11 estão dispostas as análises das habilidades destinadas ao 8º ano do EF.

Quadro 11 — Habilidades específicas de Estatística para o 8º ano

ANO	HABILIDADE
8º	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa. (EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões. (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. (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, a amplitude e as conclusões.
--	--

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Brasil (2018).

A habilidade EF08MA23 tem como objeto do conhecimento os gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados. Assim, essa habilidade mostra associação com o nível de aprendizagem avaliar, tendo em vista o objetivo de realizar julgamentos baseado no critério de adequação, ou não, de diferentes gráficos para representação dos dados de uma pesquisa. Nesta habilidade é necessário o domínio do conteúdo que é necessário para a criação de um gráfico, por esse motivo tal habilidade condiz com o conhecimento conceitual.

A segunda habilidade de Estatística do 8º ano, EF08MA24, tem como objeto do conhecimento a organização dos dados de uma variável contínua em classes. Ou seja, a partir do verbo *classificar* busca a categorização dessas frequências em classes que embasam a tomada de decisão. Assim, a habilidade se enquadra no nível analisar, dentro do conhecimento procedural.

Batanero (2001, tradução nossa), destaca que, apesar da percepção comum entre os professores de que a elaboração de tabelas e gráficos é simples, essa tarefa envolve uma complexidade estatística significativa, com a primeira redução estatística resultante na perda dos valores individuais dos dados. A compreensão desse conceito complexo é desafiadora para os alunos, pois envolve o entendimento de agregados, população ou amostra, em oposição a dados individuais.

Além disso, diferentes tipos de frequências podem surgir em tabelas e gráficos, como absolutas, relativas, porcentagens e frequências acumuladas. A habilidade de ler criticamente dados torna-se essencial na sociedade atual, com tabelas e gráficos amplamente presentes na imprensa. Sendo de extrema importância na era da tecnologia, onde a criação rápida de gráficos estatísticos é facilitada pelas novas tecnologias.

Em sequência, a habilidade EF08MA25 tem como objeto do conhecimento medidas de tendência central e de dispersão, a partir da obtenção desses valores

por uma pesquisa estatística. Estando enquadrada na tabela bidimensional da TBR juntamente com a habilidade EF08MA24.

Com o intuito de trabalhar a habilidade EF08MA25, Sampaio (2018), estabelece a questão demonstrada na figura a seguir, com o intuito de obter a média de horas semanais trabalhadas pelas comissárias de bordo, já que não é possível saber o número exato.

Figura 7 — Questão que trabalha a habilidade EF08MA25

O gráfico a seguir mostra o número de horas trabalhadas em uma semana pelas comissárias de bordo de uma empresa de aviação.



Fonte: Sampaio, 2018, p. 302.

Em sequência, as duas últimas habilidades do 8º ano, EF08MA26 e EF08MA27, tem como objeto do conhecimento pesquisas censitária ou amostral, assim como, o planejamento e execução dessas pesquisas. Para a habilidade EF08MA26, é utilizado o verbo *selecionar*, o qual se relaciona com o quinto nível de aprendizagem, avaliar, onde é necessário julgamento de eficiência para o reconhecimento da motivação desta pesquisa. Devido à necessidade de defender ideias e conceitos específicos para essa seleção, a habilidade está ligada ao conhecimento metacognitivo, onde o estudante é capaz de monitorar, avaliar e regular o próprio aprendizado, incluindo a consciência das estratégias cognitivas utilizadas.

Já a habilidade EF08MA27 é iniciada com os verbos *planejar* e *executar*, que são relacionados ao nível criar e ao conhecimento metacognitivo. Nesse nível, o estudante tem consciência da profundidade do conhecimento adquirido sobre um determinado conteúdo e ele planeja ideias para a execução de um plano ou proposta, que são novos para ele. Dando continuidade, no Quadro 12 estão descritas as habilidades do 9º ano do EF.

Quadro 12 — Habilidades específicas de Estatística para o 9º ano

ANO	HABILIDADE
9º	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros. (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. (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: elaborado pela autora, adaptado de Brasil (2018).

A habilidade EF09MA21 tem como objeto do conhecimento análise de gráficos divulgados pela mídia e identificação de elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação. Onde o verbo *analisar*, EF09MA21-A, está diretamente associado ao quarto nível do processo de aprendizagem, o qual, está relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, como entender a inter-relação existente entre elas. Enquanto o verbo *identificar*, EF09MA21-B, está associado à realização de julgamentos baseados em critérios dispostos nos gráficos. Essa habilidade implica apresentar, defender opiniões e conceitos, trabalhando então o conhecimento procedural dentro do nível cinco, avaliar.

A habilidade EF09MA22 tem como objeto do conhecimento a leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas ou gráficos. Trabalhando os processos cognitivos, *escolher*, EF09MA22-A, e *construir*, EF09MA22-B, os quais desenvolvem os níveis avaliar e criar, respectivamente. Ambas a partir do conhecimento procedural, sendo capaz de interpretar e expressar ideias matemáticas por meio de representações visuais (Batanero, 2001, tradução nossa).

A habilidade EF09MA23 tem como objeto do conhecimento o planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório. Similar à última habilidade destinada ao 8º ano, essa habilidade é iniciada pelos verbos *planejar* e *executar*, que são relacionados ao nível criar e ao conhecimento metacognitivo.

A análise das habilidades realizadas neste capítulo ocasionaram o enquadramento de cada uma delas dentro da tabela bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada, como determinado no quadro a seguir.

Quadro 13 — Análise das habilidades de Estatística dos Anos Finais do EF da BNCC através da TBR

DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	DIMENSÃO DO PROCESSO COGNITIVO					
	1. Lembrar	2. Compreender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
Conhecimento Factual	EF06MA31	EF06MA32-A				
Conhecimento Conceitual		EF06MA34-A EF07MA35-A	EF06MA32-B		EF08MA23	
Conhecimento Procedural			EF06MA33 EF06MA34-B EF07MA35-B EF07MA36-A	EF07MA36-B EF07MA37 EF08MA24 EF08MA25 EF09MA21-A	EF09MA21-B EF09MA22-A	EF09MA22-B
Conhecimento Metacognitivo					EF08MA26	EF08MA27 EF09MA23

Fonte: resultados da pesquisa.

Para uma melhor compreensão do enquadramento dessas habilidades, da forma que estão dispostas na tabela bidimensional, realizaremos também uma análise quanto a progressão dessas habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

5.2 Análise da Progressão das Habilidades Específicas de Estatística

No subcapítulo em questão, realizamos uma análise acerca da disposição das habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental dentro da tabela bidimensional da TBR, quanto a existência de uma progressão dos processos cognitivos a serem desenvolvidos ao longo desta etapa do Ensino Básico. Assim, como abordar como os discentes podem implementar tais habilidades.

Através do Quadro 13, observamos que as duas primeiras habilidades do EF, EF06MA31 e EF06MA32-A, são as únicas habilidades que indicam uma ligação ao conhecimento factual dentro da TBR. A primeira relacionada ao processo cognitivo lembrar e a segunda ao processo compreender, ambas desenvolvidas a partir de

conhecimentos pré definidos anteriormente durante os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

É crucial que os professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental estejam cientes do conteúdo que os estudantes já dominam, o qual foi abordado nos Anos Iniciais desta etapa da Educação. Isso proporciona uma base sólida para a construção do conhecimento subsequente e permite uma abordagem mais eficaz e contextualizada no ensino.

Ainda no 6º ano as habilidades sofrem mais progressão, tanto na dimensão vertical quanto na horizontal. Ainda se tratando da habilidade EF06MA32, mas agora para o verbo B, ela se enquadra na dimensão do processo cognitivo aplicar, ligada a um conhecimento conceitual quando é necessário resolver situações que envolvam dados de pesquisas e assim sintetizar essas informações em textos escritos.

Enquanto as habilidades do 6º ano desenvolvem conhecimentos mais abrangentes, percebemos que as habilidades para os anos subsequentes enfatizam a diversidade de ações cognitivas requeridas dos alunos. Isso vai desde a compreensão de conceitos estatísticos até a aplicação prática, planejamento e interpretação de dados por meio de gráficos e tabelas. Nos últimos dois anos dessa etapa, os alunos são incentivados a realizar pesquisas mais elaboradas e a realizar a coleta de dados de maneira autônoma.

Assim, nos Anos Iniciais, observamos uma presença significativa da Literacia Estatística, onde os estudantes estão ativamente envolvidos na interpretação, identificação e compreensão de dados apresentados na mídia. Essa competência não apenas os capacita a entender as informações estatísticas, mas também os habilita a aplicar esse conhecimento de maneira prática ao resolver problemas e comunicar efetivamente suas descobertas por meio de textos escritos, trabalhando em conjunto o Pensamento Estatístico.

Durante os quatro anos dessa etapa do ensino, podemos notar que a disposição na tabela indica que, ao longo de cada um dos anos, são trabalhados três níveis cognitivos. Para o 6º ano são trabalhados os níveis lembrar, compreender e aplicar, destinados aos três primeiros conhecimentos, factual, conceitual e procedimental. Para o 7º ano são desenvolvidos os níveis compreender, aplicar e analisar, porém, com foco nos conhecimentos conceituais e procedimentais.

Em se tratando do 8º e 9º ano, os dois últimos anos do EF, neles se busca o desenvolvimento dos processos cognitivos: analisar, avaliar e criar. Enquanto o 8º ano desenvolve os conhecimentos conceituais, procedimentais e metacognitivos, o 9º ano desenvolve apenas os dois últimos.

Percebemos por esta análise a existência de uma maior concentração destas habilidades destinadas aos Anos Finais do EF na diagonal do Quadro 13, perpassando todos os níveis do domínio cognitivo e do conhecimento, desde o mais simples ao mais complexo. Durante esses quatro anos de ensino, é enfatizado o desenvolvimento da Educação Estatística por meio da Literacia, do Pensamento e do Raciocínio Estatístico. Nessa etapa, o discente é ativamente encorajado a compreender o mundo ao seu redor, utilizando essas habilidades estatísticas como ferramentas fundamentais nesse processo.

Essas informações fazem com que tenhamos uma progressão quanto à abordagem dos assuntos de Estatística para os Anos Finais do EF. A partir de um olhar macroscópico da tabela, percebemos indícios de que a BNCC realmente direciona o Ensino Estatístico de forma gradual, ou seja, sem que ocorram grandes saltos tanto se tratando dos processos cognitivos quanto dos conhecimentos relevantes para o desenvolvimento em sala de aula.

Em concordância a essa percepção acerca da continuidade no processo de ensino em ambas as dimensões da tabela bidimensional da TBR, Pallauta, Batanero e Gea (2023) relatam, em sua pesquisa, que com base em informações fornecidas em tabela ou gráfico estatístico, é possível formular perguntas com dificuldade progressiva. Onde, é possível considerar os níveis de leitura, propostos por Friel *et al.* (2001), descritos a seguir:

L1. Leitura dos dados: Consiste em identificar elementos isolados na tabela ou gráfico, sem realizar operações com os dados. Por exemplo, encontrar a frequência de um valor variável.

L2. Leitura entre os dados: Envolve a comparação dos dados representados na tabela ou a realização de operações aritméticas com eles. Por exemplo, determinar a mediana de uma distribuição.

L3. Leitura além dos dados: Solicita informações que não são diretamente representadas e não podem ser extraídas aritmeticamente. Um exemplo é interpolar ou extrapolar um valor não representado.

L4. Leitura por trás dos dados: Supõe não apenas ler o gráfico ou tabela, mas também realizar uma avaliação crítica de seu conteúdo, das fontes das quais as informações foram extraídas ou das

afirmações feitas sobre seu conteúdo (Friel *et al.*, 2001, *apud* Pallauta, Batanero e Gea, 2023, p.91, tradução nossa).¹¹

As autoras discorrem acerca dos níveis progressivos de leitura estatística, indo desde a simples identificação de dados até a interpretação crítica dos gráficos ou tabelas. Destacando a importância de compreender não apenas os diferentes tipos de tabelas, mas também o desenvolvimento gradual das habilidades de leitura estatística, proporcionando uma visão abrangente para educadores e pesquisadores interessados na promoção da Literacia Estatística entre estudantes da Educação Básica.

Em outra obra, Batanero (2001, tradução nossa), relata que pesquisas em Didática da Matemática, focam em compreender por que os alunos cometem erros ao realizar tarefas específicas. A noção de concepção é central nesse contexto, referindo-se aos diferentes pontos de vista, corretos ou incorretos, que os alunos podem ter sobre um mesmo conceito matemático.

Para a autora, as dificuldades não são aleatórias, mas muitas vezes apresentam regularidades associadas a variáveis específicas, sejam elas relacionadas às tarefas propostas, aos sujeitos ou às circunstâncias presentes ou passadas. Contribuindo para o aprimoramento do ensino da matemática, ao abordar discrepâncias entre as concepções dos alunos e o conhecimento que se procura transmitir.

Como complemento, Valenzuela-Ruiz *et al.* (2023, tradução nossa) relatam que o professor deve possuir um conhecimento didático-matemático especializado, que engloba diferentes facetas a serem consideradas para um Ensino Matemático eficaz. Essas facetas incluem:

A epistêmica, conhecimento específico do professor sobre o próprio conteúdo, ou seja, sobre os significados institucionais do tema, a ecológica, aspectos curriculares, contextuais etc., relacionados ao ensino do tema, a cognitiva, compreensão e raciocínio do estudante,

¹¹ “L1. Leer los datos. Se pide identificar elementos aislados de la tabla o el gráfico, sin realizar operaciones con los datos. Por ejemplo, hallar la frecuencia de un valor de la variable.

L2. Lectura entre los datos. Implica la comparación de los datos representados en la tabla, o realizar operaciones aritméticas con ellos. Por ejemplo, determinar la mediana de una distribución.

L3. Lectura más allá de los datos. Se solicita información que no aparece directamente representada y no se puede extraer aritméticamente. Un ejemplo es interpolar o extrapolar un valor no representado.

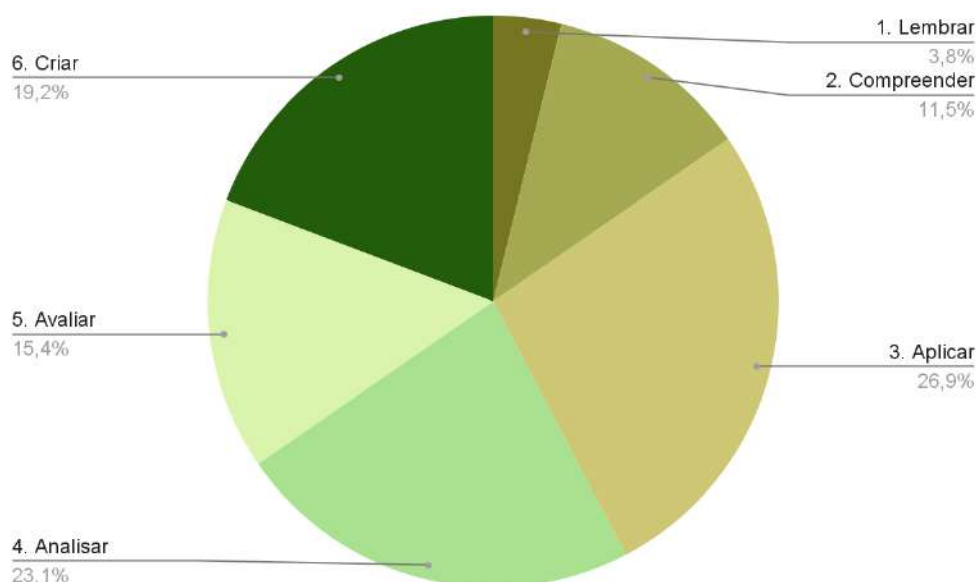
L4. Leer detrás de los datos. Supone no solo leer el gráfico o la tabla, sino también realizar una valoración crítica de su contenido, las fuentes de las que se ha extraído la información, o las afirmaciones que se hacen sobre su contenido.”

assim como seus conhecimentos, a afetiva, atitude, emoções, crenças e valores do estudante em relação ao tema, a mediacional, recursos, meios e distribuição temporal, e a interacional, negociação de significados para identificar e resolver os problemas encontrados pelos estudantes (Valenzuela-Ruiz *et al.*, 2023, p. 605, tradução nossa).¹²

Portanto, ao analisar o Quadro 13 de maneira abrangente, torna-se evidente que ao longo dos Anos Finais do Ensino Fundamental, o progresso nas habilidades estatísticas é sugerido de maneira progressiva. Considerando tanto a dimensão do processo cognitivo quanto a dimensão do conhecimento, nota-se que não há lacunas significativas nessas áreas.

Contudo, a análise feita aponta que certos níveis cognitivos recebem mais ênfase do que outros. O Gráfico 2 demonstra o desenvolvimento de cada processo cognitivo em conformidade com os respectivos níveis dessa dimensão. Os percentuais associados a cada nível indicam a distribuição dos verbos descritos nas habilidades, sendo 3,8% para "lembrar", 11,5% para "compreender", 26,9% para "aplicar", 23,1% para "analisar", 15,4% para "avaliar" e 19,2% para "criar".

Gráfico 2 — Níveis do processo cognitivo desenvolvidos pelas habilidades de Estatística dos Anos Finais do Ensino Fundamental



Fonte: dados da pesquisa.

¹² “Dichas facetas son las siguientes: epistémica (conocimiento específico del profesor sobre el propio contenido, es decir, sobre los significados institucionales del tema), ecológica (aspectos curriculares, contextuales etc., relacionados con la enseñanza del tema), cognitiva (comprensión y razonamiento del estudiante, así como sus conocimientos), afectiva (actitud, emociones, creencias y valores del estudiante en relación al tema), mediacional (recursos, medios y distribución temporal) e interaccional (negociación de significados para identificar y solucionar los problemas que encuentran los estudiantes).”

Concluindo, para uma análise comparativa entre as habilidades destinadas à Probabilidade no Ensino Fundamental e aquelas relativas à Estatística nos Anos Finais, podemos recorrer aos resultados do estudo de Silva (2022), dispostos no Quadro 14. No referido trabalho, a autora apresentou um quadro analítico das habilidades de Probabilidade na BNCC, utilizando a TBR. Nesse contexto, a autora concluiu que “os principais saltos “bruscos” na complexidade das habilidades de Probabilidade ocorrem na virada dos anos iniciais para os finais do Ensino Fundamental. Não tendo, portanto, uma progressão sutil entre as habilidades do quinto para o sexto ano (Silva, 2022)”.

Quadro 14 — Análise das habilidades de Probabilidade do EF da BNCC através da TBR

DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	DIMENSÃO DO PROCESSO COGNITIVO					
	1. Lembrar	2. Compreender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Conhecimento Factual	EF01MA20	EF02MA21				
B. Conhecimento Conceitual		EF03MA25 EF04MA26	EF05MA22			
C. Conhecimento Procedimental					EF05MA23	
D. Conhecimento Metacognitivo				EF08MA22 EF09MA20	EF06MA30	EF06MA30 EF07MA34 EF08MA22 EF09MA20

Fonte: adaptado de Silva (2022).

Percebemos, as habilidades destinadas aos Anos Finais na área de Probabilidade concentradas nos três últimos níveis cognitivos, analisar, avaliar e criar, e exclusivamente no conhecimento metacognitivo, divergindo, assim, das habilidades relacionadas à Estatística nos mesmos anos de análise. Esse contraste revela nuances importantes nas progressões cognitivas dessas duas áreas ao longo do Ensino Fundamental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos capítulos anteriores, exploramos as metodologias empregadas para alcançar os resultados, com destaque para a utilização da Taxonomia de Bloom Revisada como instrumento para o planejamento educacional. Focamos especialmente em como essa abordagem pode ser aplicada para aprofundar a compreensão das habilidades estatísticas delineadas na unidade temática de Probabilidade e Estatística, conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Além disso, discutimos a integração progressiva da Educação Estatística nos currículos escolares no Brasil ao longo do tempo.

Como resultado deste trabalho, no capítulo 5, é elaborada a análise das habilidades estatísticas para a categorizadas na tabela bidimensional da TBR. O trabalho realizado destaca uma progressão notável dessas habilidades ao longo dos anos do Ensino Fundamental. Do 6º ao 9º ano, observa-se que tais habilidades são cultivadas em toda a extensão do processo cognitivo, abrangendo níveis que vão desde lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar até criar. Isso ocorre simultaneamente nas dimensões do conhecimento, começando pelo factual e avançando para o conceitual, procedimental e metacognitivo. A evolução dessas habilidades estatísticas é proposta de maneira gradual, indicando uma progressão contínua sem saltos abruptos dentro desses aspectos.

Sendo importante salientar que a compreensão dos níveis de aprendizagem e processos cognitivos, segundo Liska e Ribeiro (2018), auxiliam os professores durante o ensino aprendizagem fornecendo uma clara referência do que se espera que os estudantes sejam capazes de fazer em cada nível de aprendizagem. Permitindo que os professores planejem atividades e avaliações que sejam adequadas para cada nível de aprendizagem, ajudando a garantir que os alunos estejam progredindo em direção aos objetivos de aprendizagem da BNCC. Além disso, os processos cognitivos associados a cada nível de aprendizagem auxiliam os professores a selecionar estratégias de ensino apropriadas para cada objetivo educacional.

Para pesquisas futuras, uma análise estendida das habilidades estatísticas no Ensino Médio e uma exploração da disposição dessas habilidades no Ensino Fundamental são sugestões promissoras. Assim como, a investigação sobre a

cronologia do desenvolvimento cognitivo. Será mais benéfico concentrar o desenvolvimento nos níveis cognitivos mais altos, como avaliar e criar, nos últimos anos do Ensino Fundamental, ou é mais vantajoso adotar uma abordagem integrada, desenvolvendo gradualmente todos os níveis desde o início dessa etapa educacional? Uma análise cuidadosa dessas abordagens pode fornecer *insights* sobre o impacto não apenas no desempenho acadêmico, mas também em fatores motivacionais, interesse dos alunos e retenção de conhecimento a longo prazo, contribuindo assim para o aprimoramento das estratégias de ensino.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R.; AIRASIAN, P. W.; CRUIKSHANK, K. A.; MAYER, R. E.; PINTRICH, P. R.; RATHS, J.; WITTROCK, M. C. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. ISBN 0-321-08405-5 (hardcover: alk. paper) - ISBN 0-8013- 1903-X (softcover: alk. paper), 2001. p. 287.

ANDRADE, Thais, M de. **Jornadas, Novos caminhos: Matemática : 7º ano**. Obra coletiva; editora responsável Thais Marcelle de Andrade. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2022.

BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Universidad de Granada, 2001.

Disponível em:

<<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>>. Acesso em: 1 mai. 2023.

BATANERO, C. **Los Retos de la Cultura Estadística**. Universidad de Granada, 2004.

BLOOM, B. S; KRATHWOHL, D. R; MASIA, B. B. **TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES: The Classification of Educational Goals. HANDBOOK 1 COGNITIVE DOMAIN**. Grosvenor Street, London, 1956.

BLOOM, B. S; KRATHWOHL, D. R; MASIA, B. B. **Taxionomia de Objetivos Educacionais: 2 Domínio Afetivo**. Porto Alegre: Editora Globo, 1972.

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T; MADDAUS, G. F. **Manual de Avaliação Formativa e Somativa do Aprendizado Escolar**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1983.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Distrito Federal:

Senado Federal, 1988. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 1 mai. 2023.

BRASIL. LEI Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Plano Nacional de Educação - PNE**. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm . Acesso em: 1 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**.

Versão final. Brasília, DF, 2018. 600p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 10 volumes. 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC/SEF. 1998.

CAMPOS, Celso R.; WODEWOTZKI, Maria Lúcia L.; JACOBINI, Otávio R. **Educação Estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2011. *E-book*. ISBN 9788551301388. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788551301388/>.

CAMPOS, Celso R.; WODEWOTZKI, Maria Lúcia L.; JACOBINI, Otávio R. **Educação Estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. (Coleção tendências em educação matemática). Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2021. *E-book*. ISBN 9786559280988. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559280988/>. Acesso em: 05 out. 2023.

COSTA, João Paulo C; MARTINS, Maria I. **Análise da complexidade de itens do ENADE à luz da Taxonomia de Bloom Revisada: contributos ao ensino de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 34, n. 3, p. 697-724, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n3p697>.

COSTA, R. P. da .; SOUSA, C. .; CORDEIRO, L. Z. . **O ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular nos anos finais do Ensino Fundamental**. Ensino em Re-Vista, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 572–594, 2020. DOI: 10.14393/ER-v27n2a2020-8. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/54062>. Acesso em: 25 out. 2023.

DELMAS, R. C. **Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary**. Journal of Statistics Education, v. 10, n. 3, 2002.

FERRAZ, Ana Paula do C. M.; BELHOT, Renato V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gestão & Produção, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

GARFIELD, Joan. **“How Students Learn Statistics.” *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique***, vol. 63, no. 1, 1995, pp. 25–34. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/1403775>.

GARFIELD, Joan; BEN-ZVI, Dani. **“How Students Learn Statistics Revisited: A Current Review of Research on Teaching and Learning Statistics.” *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique***, vol. 75, no. 3, 2007, pp. 372–96. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/41509878>.

GONZALEZ, H.; DE FRANÇA MORAES, L. R.; SOUZA, A. C. DE; DE ARIMATÉA ROCHA, C. **Educação Estatística em documentos curriculares brasileiros: um estudo comparado**. Educação Matemática em Revista, v. 27, n. 77, p. 180-189, 19 dez. 2022.

LATTARO, J. M. **Conceitos básicos para o entendimento da estatística pela sociedade**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências – Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2022.

LISKA, Geraldo J. R.; RIBEIRO, Luciana M. O. **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a sua articulação com a legislação para a formação inicial do professor de língua portuguesa.** Trem de Letras, v. 4, n. 1, p. 81-108, 31 jan. 2018.

LOPES, Celi E. **A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA: UM ENSAIO TEÓRICO.** In: 33a. Reunião Anual da ANPED, 2010, Caxambu. Educação no Brasil: o balanço de uma década. Rio de Janeiro: Anped, 2010. v. GT 19. p. 1-15.

LOPES, Celi E. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores.** v. 28, n. 74, p. 57–73, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfkW9py5dMccvmbqyPP8bk/>>. Acesso em: 26 mai. 2023.

MATOS, Suene A. **TAXONOMIA DE BLOOM: O USO DOS ERROS NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO COMO INSTRUMENTALIZAÇÃO DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS APLICADOS AO ENSINO DE FUNÇÃO AFIM.** TCC. Instituto Federal de Brasília. Brasília, 2020.

PALLAUTA, J. D.; BATANERO, C.; GEA, M. M. **Un instrumento para evaluar la comprensión de tablas estadísticas en educación secundaria.** Enseñanza de las Ciencias, v. 41, n. 3, p. 89-112, 2023. DOI: 10.5565/rev/ensciencias.5926.

PAULA, Diego P. **O USO DE DÍGITOS VERIFICADORES E DE CÓDIGOS CORRETORES DE ERROS NO ENSINO BÁSICO DE MATEMÁTICA.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. Vitória, 2021.

PERIN, Andréa P.; CAMPOS, Celso R. **Interfaces entre Modelagem Matemática, Raciocínio e Pensamento Estatístico.** Revista Educação Matemática Debate, v. 4 n. 10 (2020): jan./dez., 2020. DOI: 10.21527/2179-1309.2015.96.126-155. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2724>. Acesso em: 22 mai. 2023.

PIAGET, Jean. **O Tempo e o Desenvolvimento Intelectual da Criança.** Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PONTES, M. M.; CASTRO, J. B. **UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE A PRESENÇA DA ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL.** Revista Espaço do Currículo, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 1–14, 2021. DOI: 10.22478/ufpb.1983-1579.2021v14n2.57471. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/57471>. Acesso em: 9 abr. 2023.

PONTES, M. M.; VASCONCELOS, F. V.; LIMA, D. S. S. M.; VASCONCELOS, A. K. P. **A temática ‘Probabilidade e Estatística’ nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da promulgação da BNCC: percepções pedagógicas.** Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 5, n. 12, 2019. DOI: 10.31417/educitec.v5i12.957. Disponível em:

<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/957>. Acesso em: 12 jun. 2023.

RISSO, Cristiane S. **A ESTATÍSTICA PRESENTE NOS INDICADORES**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. Vitória, 2021.

SAMÁ, Suzi. **Caminhos trilhados pelo GT12 nas pesquisas em Educação Estatística no Brasil, no período de 2016 a 2018**. v. 14, p. 1–18, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62755>>. Acesso em: 7 jun. 2023.

SAMPAIO, Fausto A. **Trilhas da matemática, 7º ano : ensino fundamental, anos finais**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

SILVA, Gisalmir N. **Exploração de medidas descritivas na plataforma digital do IBGE sob o olhar da educação estatística**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Departamento de Matemática, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. Natal, 2021.

SILVA, Laís A. **BNCC E TAXONOMIA DE BLOOM: como as habilidades em probabilidade progridem ao longo do Ensino Fundamental**. TCC. Instituto Federal de Brasília. Brasília, 2022.

SILVA, Nelson A.; FIGUEIREDO, Helenara R. S. **A Educação Estatística na educação básica de Brasil, Estados Unidos, França e Espanha segundo os documentos de ensino**. UFSC, Santa Catarina, SC, v. 14 (2019): Educação Estatística, 2019. DOI: 10.5007/1981-1322.2019.e62813. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62813>. Acesso em: 19 maio. 2023.

SILVA, Roseli A. da; SANTOS, Aparecido dos. **ENSINO DE ESTATÍSTICA: COMPARAÇÃO DAS PROPOSTAS DE CONTEÚDOS CURRICULARES NO BRASIL E EM PORTUGAL**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo - SP, 13 a 16 de julho de 2016. 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5141_2440_ID.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2023.

VALENZUELA-RUIZ, Silvia. M.; BATANERO, Carmen.; EGUÉBEGUÉ, Nuria.; e ARZÓN-GUERREROGARZÓNGUERRERO, José. A. **Conocimientos didáctico-matemáticos de profesores de educación secundaria en formación sobre inferencia estadística**. Bolema, Rio Claro (SP), 37(76), 602-624, 2023.

WILD, Chris J.; PFANNKUCH, Maxine. **Statistical Thinking in Empirical Enquiry**. International Statistical Review, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

ANEXO A — TABELA BIDIMENSIONAL DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA

3.1 THE TAXONOMY TABLE

THE KNOWLEDGE DIMENSION	THE COGNITIVE PROCESS DIMENSION					
	1. REMEMBER	2. UNDERSTAND	3. APPLY	4. ANALYZE	5. EVALUATE	6. CREATE
A. FACTUAL KNOWLEDGE						
B. CONCEPTUAL KNOWLEDGE						
C. PROCEDURAL KNOWLEDGE						
D. META- COGNITIVE KNOWLEDGE						

ANEXO B — OS PRINCIPAIS TIPOS E SUBTIPOS DA DIMENSÃO DO CONHECIMENTO NA TABELA DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA

3.2 THE MAJOR TYPES AND SUBTYPES OF THE KNOWLEDGE DIMENSION*

MAJOR TYPES AND SUBTYPES	EXAMPLES
A. FACTUAL KNOWLEDGE —The basic elements students must know to be acquainted with a discipline or solve problems in it	
AA. Knowledge of terminology	Technical vocabulary, musical symbols
AB. Knowledge of specific details and elements	Major natural resources, reliable sources of information
B. CONCEPTUAL KNOWLEDGE —The interrelationships among the basic elements within a larger structure that enable them to function together	
BA. Knowledge of classifications and categories	Periods of geological time, forms of business ownership
BB. Knowledge of principles and generalizations	Pythagorean theorem, law of supply and demand
BC. Knowledge of theories, models, and structures	Theory of evolution, structure of Congress
C. PROCEDURAL KNOWLEDGE —How to do something, methods of inquiry, and criteria for using skills, algorithms, techniques, and methods	
CA. Knowledge of subject-specific skills and algorithms	Skills used in painting with watercolors, whole-number division algorithm
CB. Knowledge of subject-specific techniques and methods	Interviewing techniques, scientific method
CC. Knowledge of criteria for determining when to use appropriate procedures	Criteria used to determine when to apply a procedure involving Newton's second law, criteria used to judge the feasibility of using a particular method to estimate business costs
D. METACOGNITIVE KNOWLEDGE —Knowledge of cognition in general as well as awareness and knowledge of one's own cognition	
DA. Strategic knowledge	Knowledge of outlining as a means of capturing the structure of a unit of subject matter in a text-book, knowledge of the use of heuristics
DB. Knowledge about cognitive tasks, including appropriate contextual and conditional knowledge	Knowledge of the types of tests particular teachers administer, knowledge of the cognitive demands of different tasks
DC. Self-knowledge	Knowledge that critiquing essays is a personal strength, whereas writing essays is a personal weakness; awareness of one's own knowledge level

Documento Digitalizado Público

TCC Alice Caldas

Assunto: TCC Alice Caldas
Assinado por: Antonio Neto
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:
■ Antonio Dantas Costa Neto, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - ES-GRAD-LM, em 02/01/2024 15:36:43.

Este documento foi armazenado no SUAP em 02/01/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 548357
Código de Autenticação: 120b66492a

