



CONTRIBUIÇÕES DOS CONCEITOS DE ESTATÍSTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO: ANÁLISE DA BNCC NA PERSPECTIVA DA TAXONOMIA DE BLOOM

139

Paola Aquino dos Santos

Ana Marli Bulegon

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições dos conceitos de Estatística para o desenvolvimento do Pensamento Crítico e propor atividades didáticas que envolvam esses conceitos. Fizemos uma análise documental na BNCC e interpretamos os dados com o auxílio da Taxonomia de Bloom Revisada. Como resultado emergiu a relação entre as habilidades sugeridas na BNCC, para o Ensino de Estatística, e as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos. Verificamos que inúmeras são as possibilidades de desenvolver o PC a partir da aplicação dos conceitos de Estatística, mas as atividades que envolvem ações do cotidiano dos estudantes promovem maior engajamento deles e à medida que elas são desenvolvidas, de acordo com a intencionalidade pedagógica adotada pelo professor, maior é a eficácia da aprendizagem e desenvolvimento do PC.

Palavras-Chave

Metacognição; Habilidades do Pensamento Crítico; Atividades de Estatística Descritiva; Intencionalidade pedagógica; Situações-problemas para Educação Básica.

CONTRIBUCIONES DE LOS CONCEPTOS ESTADÍSTICOS AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO: ANÁLISIS BNCC DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del análisis de los aportes de los conceptos de Estadística para el desarrollo del Pensamiento Crítico y proponer actividades didáticas que involucren estos conceptos. Realizamos un análisis documental en el BNCC e interpretamos los datos con la ayuda de la Taxonomía de Bloom Revisada. Como resultado, surgió la relación entre las habilidades sugeridas en la BNCC para la Enseñanza de la Estadística y las dimensiones del conocimiento y los procesos cognitivos. Verificamos que existen innumerables posibilidades para desarrollar la PC a partir de la aplicación de los conceptos de Estadística, pero las actividades que involucran acciones cotidianas de los estudiantes promueven mayor compromiso de estos y a medida que se desarrollan, de acuerdo con la intención pedagógica adoptada por el docente, mayor será la eficacia del aprendizaje y desarrollo de la PC.

**Palabras clave**

Metacognición; Habilidades de pensamiento crítico; Actividades de Estadística Descriptiva; Intencionalidad pedagógica; Situaciones problema para la Educación Básica.

CONTRIBUTIONS OF STATISTICS CONCEPTS TO THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING: ANÁLISIS BNCC DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM

140

ABSTRACT

The objective of this work is to present the results of the analysis of the contributions of the concepts of Statistics for the development of Critical Thinking and to propose didactic activities that involve these concepts. We performed a documental analysis at the BNCC and interpreted the data with the aid of the Revised Bloom Taxonomy. As a result, the relationship between the skills suggested in the BNCC for Teaching Statistics and the dimensions of knowledge and cognitive processes emerged. We verified that there are countless possibilities to develop the CT from the application of the concepts of Statistics, but the activities that involve daily actions of the students promote greater engagement of them and as they are developed, according to the pedagogical intention adopted by the teacher, the greater the effectiveness of learning and development of the PC.

Key Words

Metacognition; Critical Thinking skills; Descriptive Statistics Activities; Pedagogical intentionality; Problem situations for Basic Education.

1 INTRODUÇÃO

Ao mencionar a importância do “aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 1996, Art. 35, p. 24) a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional evidencia o incentivo para que as instituições de ensino desenvolvam, desde a Educação Básica, o Pensamento Crítico (PC) e reflexivo. A relevância do desenvolvimento desse tipo de pensamento é destacada seja no contexto social, profissional, individual e acadêmico (HALPERN, 2014).

No campo educacional o PC é visto por educadores e investigadores como um ideal da educação tendo como finalidade estar presente nos vários níveis de ensino (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2013) e em diversos contextos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento que estabelece as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica no Brasil, destaca que o “estímulo ao



pensamento criativo, lógico e crítico [...] possibilita aos estudantes ampliar a compreensão de si mesmo, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza” (BRASIL, 2017, p. 58). Neste documento, desde o Ensino Fundamental é indicada a importância de que os estudantes desenvolvam conhecimentos de conteúdos matemáticos importantes para o seu cotidiano (BRASIL, 2018). A Estatística é uma das áreas de conhecimento matemático que pode servir para a resolução de problemas do cotidiano, ser trabalhada de maneira interdisciplinar em diferentes áreas do conhecimento e contribuir para o desenvolvimento do Pensamento crítico e reflexivo.

Nesse sentido, interessa-nos, neste trabalho, analisar as contribuições dos conceitos de Estatística para o desenvolvimento do Pensamento Crítico e propor atividades didáticas que envolvam esses conceitos. Para tanto, fizemos uma análise documental na BNCC a fim de identificar sugestões de desenvolvimento do PC nos estudantes da Educação Básica e como a Estatística pode contribuir para isso. Efetuou-se a interpretação dos dados obtidos com o auxílio da Taxonomia de Bloom Revisada, proposta por Krathwohl (2002). Dessa análise emergiu a relação entre as habilidades sugeridas na BNCC, para o Ensino de Estatística, e as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos, além de algumas sugestões de ensino de Estatística que potencializam o desenvolvimento do PC. Essas são apresentadas como resultados desse trabalho.

2 A ESTATÍSTICA E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Estatística é uma disciplina que nos permite aprender a coletar, organizar, analisar e interpretar dados para tomar decisões. Nela os estudantes aprendem a colher e analisar dados por meio de pesquisas e experimentos e a fazer inferências a partir dos resultados obtidos. Eles também aprendem a ler e interpretar gráficos, tabelas e outras representações de dados (BRASIL, 1998, 2018). Ao estudarem os conceitos estatísticos, os estudantes contemplam as habilidades de “[...] ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias, sendo capaz de pensar criticamente sobre elas”, desenvolvendo os conceitos estudados com situações cotidianas e desenvolvendo o pensamento crítico e estatístico (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p. 44). Isso vem ao encontro da finalidade do ensino da Estatística, descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):



Com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, p. 52).

Esses conhecimentos fazem parte da demanda social pelo tratamento da informação que destaca a importância da Estatística em função de seu uso atual na sociedade. Nesse sentido, o ensino e a aprendizagem de Estatística são relevantes e importantes, pois possibilitam aos estudantes desenvolverem habilidades, tais como: a análise crítica de dados e informações; a tomada de decisões prescritivas em documentos; na resolução de problemas de forma sistemática e organizada; entre outras. Isso contribui para a aprendizagem dos conceitos de Matemática e também para outras áreas do conhecimento.

Dado o fato dos conceitos de Estatística estarem presentes no nosso dia a dia, possuírem papel fundamental em outras áreas do conhecimento, sua necessidade para outras profissões e para o desenvolvimento do pensamento crítico (BATANERO, 2006) é importante que eles sejam desenvolvidos desde a Educação Básica.

Os escritos de Secretti e Bulegon (2022, p. 1), “[...] apontaram que o uso de planilhas eletrônicas e gráficos contribuem para melhorar o aprendizado dos estudantes e potencializam seu interesse pela Estatística”. Essa conclusão advém da experiência que as autoras realizaram, em 2018, com estudantes de uma escola rural do interior do Rio Grande do Sul em que trabalharam com a análise do consumo de energia elétrica de suas residências e as variações do preço do soja, produto produzido pelos pais dos estudantes pesquisados e comercializado na cooperativa. Isso mostra que o estudo por meio de situações-problemas contextualizados e o uso de recursos tecnológicos, para tratamento das informações, facilitaram o desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes quanto aos conceitos de Estatística e potencializam o desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC) por meio da análise e compreensão das informações coletadas.

3 PENSAMENTO CRÍTICO

Aceito e amplamente reconhecido por pesquisadores, o PC deve ser um ideal para a Educação e por conseguinte estar presente nos diversos níveis de ensino (TENREIRO-VIEIRA;



VIEIRA, 2013). O PC tem sido inserido nos currículos de Ciências de diversos países, o que configura sua essencialidade para a formação cidadã responsável (CRUZ; GÜLLICH, 2021). Sua importância é fundamentada na literatura e há uma diversidade de definições para conceituar este termo. Dentre elas, o PC pode ser considerado: "uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado naquilo em que se deve acreditar ou fazer" (ENNIS, 1985, p. 46); uma questão de hábito (SUMNER, 1940); o tipo de pensamento envolvido na resolução de problemas (MANDERNAC et al, 2009, p.49); "[...] quando ele é capaz de identificar relações importantes de um problema, buscar relações de causalidade, reconhecer padrões e falácias, fazer comparações e interligar ideias" (JONASSEN, 1996, p.29 apud BULEGON, 2011, p.39); "[...] uma habilidade de interpretar, analisar, avaliar e criar ideias, raciocínios e argumentos de forma clara e precisa"(BULEGON, 2011, p.40).

Pode-se dizer que o desenvolvimento do PC é essencial, visto que propicia as habilidades de reflexão, autonomia, esclarecimento científico, aptidão para a resolução de problemas e a tomada de decisões (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2013).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional destaca a importância do "aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico" (BRASIL, 1996, Art. 35, p. 24). Neste documento é evidenciado o incentivo para que as instituições de ensino desenvolvam na Educação Básica o Pensamento Crítico e reflexivo.

Na BNCC o desenvolvimento do PC está associado a competências como a comunicação, a resolução de problemas, a argumentação e a tomada de decisões. O documento destaca a importância de desenvolver o pensamento crítico dos estudantes desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, para que eles possam se tornar cidadãos críticos e reflexivos, capazes de tomar decisões emocionantes e participar ativamente da sociedade (BRASIL, 2018).

Nos estudos brasileiros sobre o Pensamento Crítico, Guzzo e Lima (2018), defendem o seu desenvolvimento como uma meta educacional viável, na qual destaca-se que o pensamento crítico não se baseia apenas na lógica formal, mas também considera a contextualização, as perspectivas múltiplas e a consciência das influências culturais e sociais.



4 ESTATÍSTICA E O PENSAMENTO CRÍTICO NA BNCC

De acordo com García-Carmona (2023) o pensamento crítico e o científico são dois processos intelectuais básicos na formação de cidadãos desde a Educação Básica. São tipos de pensamento distintos, mas frequentemente são utilizados para se referirem às mesmas competências cognitivas e metacognitivas. Em pesquisa recente, García-Carmona concluiu que esses pensamentos “[...] embora difiram quanto aos propósitos da sua aplicação e a algumas competências ou processos, eles também compartilham outros e estão relacionados simbioticamente num sentido metafórico; isto é, cada um faz sentido ou se desenvolve adequadamente quando é nutrido ou enriquecido pelo outro.”(2023, p.1).

144

O desenvolvimento do Pensamento Crítico, segundo a BNCC, está associado a competências como a comunicação, a resolução de problemas, a argumentação e a tomada de decisões. O documento destaca a importância de desenvolver o PC dos estudantes desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, para que eles possam se tornar cidadãos críticos e reflexivos, capazes de tomar decisões emocionantes e participar ativamente da sociedade (BRASIL, 2018). Pode-se evidenciar a necessidade e importância do desenvolvimento do PC na Educação Básica pelos escritos nas Competências Gerais e Específicas da BNCC. Na segunda competência geral é destacado o Pensamento Científico, Crítico e Criativo, na qual estabelece

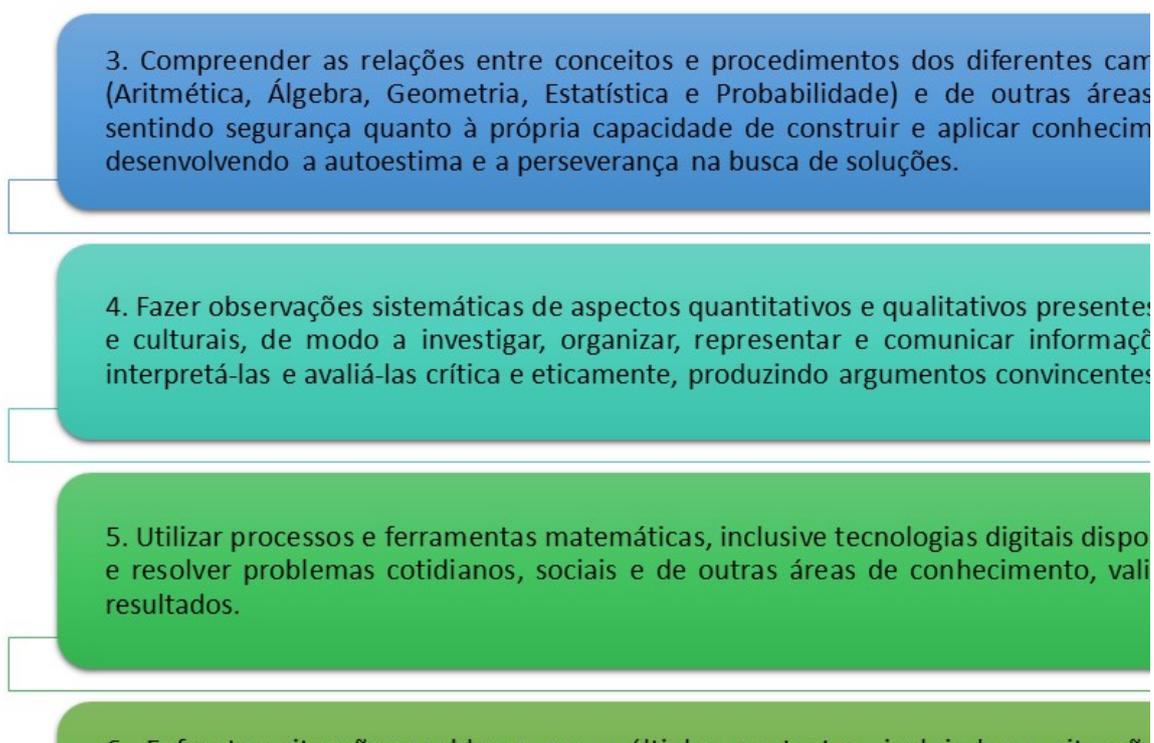
Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Essa Competência Geral tem por intenção de que o estudante desenvolva a reflexão e análise crítica, formule hipótese e resolva problemas sobre o seu cotidiano inspirados em conhecimentos de diferentes áreas. Nas Competências Específicas, da área da Matemática, o PC é descrito conforme Figura 1.



Figura 1

Competências Específicas da área da Matemática, na BNCC.



Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

A competência 3 apresenta a habilidade de compreender as interrelações entre conceitos e procedimentos de diferentes campos da Matemática e de outras áreas do conhecimento, bem como a segurança em sua capacidade de aplicar os conhecimentos matemáticos para resolver problemas.

A competência 4 envolve o PC, pois apresenta a habilidade de analisar informações, questionar premissas e pressupostos, avaliar evidências, considerar múltiplas perspectivas e argumentos, e chegar a conclusões fundamentadas.

A competência 5 versa sobre a aplicação da Matemática no mundo real, apresentando a habilidade de solucionar problemas práticos do cotidiano juntamente com o uso de tecnologias digitais no processo de resolução de problemas.

A competência 6 envolve a habilidade de enfrentar situações-problema em diferentes contextos e em diferentes situações. Essa é uma habilidade do PC, que segundo Bulegon (2011), tem como ponto de partida a solução de um problema. Além disso, essa habilidade apresenta a capacidade de resolver problemas práticos e imaginários por meio do uso da criatividade e do PC para solucioná-los, como também saber se expressar de modo



claro e objetivo utilizando diferentes registros e linguagens.

5 METODOLOGIA

Nesta pesquisa, utilizamos a abordagem qualitativa (MARCONI; LAKATOS, 2011) do tipo pesquisa documental (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). O estudo analisa o documento público da BNCC (etapa do Ensino Fundamental) e especificamente, o conceito de Estatística e Pensamento Crítico que se encontra na área da Matemática.

Para a análise dos dados fizemos uso dos escritos de Bardin (2016). Na primeira fase, a pré-análise, realizou-se a sistematização das ideias iniciais e estabeleceu-se os indicadores para a interpretação das informações coletadas. Nesta fase, fez-se a leitura flutuante da BNCC referente a área da Matemática do Ensino Fundamental, possibilitando por meio da leitura a formulação da hipótese e a elaboração de indicadores, para a interpretação do material escolhido. Na fase da exploração do material coletado, decorreu a leitura minuciosa do material selecionado e o fichamento dele, com a categorização dos indicadores elaborados. Na última fase, efetuou-se a interpretação com o auxílio da Taxonomia de Bloom Revisada, proposta por Krathwohl (2002) numa perspectiva bi-dimensional. A Taxonomia de Bloom original compreende as etapas do Processo Cognitivo: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Enquanto a Taxonomia de Bloom revisada, apresenta duas dimensões: Dimensão do Conhecimento e Dimensão dos Processos cognitivos. A Dimensão do Conhecimento compreende quatro categorias:

Conhecimento Factual – Elementos básicos e específicos de cada tema que o estudante deve dominar para tornar-se habilitado para resolver um problema.

Conhecimento Conceitual – Conhecimento das interrelações entre elementos básicos constituintes de estruturas mais amplas.

Conhecimento Procedimental – Domínio de métodos, técnicas, algoritmos que proporcionem ao estudante o “saber fazer”.

Metaconhecimento – Ter domínio sobre os processos cognitivos que envolvem a construção do próprio conhecimento. (TAROUÇO, BULEGON, AVILA, 2021, p.05).

Na Taxonomia de Bloom revisada a Dimensão dos Processos cognitivos continua a apresentar seis categorias, mas apresentam variações nos últimos níveis. Elas ficaram organizadas como: Recordar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar. A relação entre as



dimensões do Conhecimento e dos Processos cognitivos é apresentada no Quadro 1, com base nos escritos de Krathwohl (2002) e Tarouco, Bulegon e Ávila (2021).

Quadro 1

Relação entre as Dimensões do Conhecimento e dos Processos Cognitivos.

Dimensão do Conhecimento	Dimensão dos Processos Cognitivos					
	1- Recordar	2- Entender	3- Aplicar	4- Analisar	5- Avaliar	6- Criar
Factual	Listar	Resumir	Responder	Selecionar	Verificar	Generalizar
Conceitual	Reconhecer	Classificar	Providenciar	Diferenciar	Determinar	Montar
Procedimental	Recomendar	Esclarecer	Executar	Integrar	Julgar	Projetar
Metacognitivo	Identificar	Prever	Usar	Desconstruir	Refletir	Criar

Fonte: KRATHWOHL (2002); TAROUCO, BULEGON, ÁVILA (2021).

De acordo com Tarouco, Bulegon e Ávila (2021), os verbos que constam nos cruzamentos das dimensões do Conhecimento (eixo vertical) e dos Processos Cognitivos (eixo horizontal) indicam as ações associadas ao processo cognitivo pretendido ou o tipo de conhecimento que os alunos esperam construir a fim de contemplar as habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos verbos do Quadro 1 e as habilidades e competências, sugeridas na BNCC para o Ensino de Estatística, elencamos uma possível relação entre as dimensões do Conhecimento e dos Processos Cognitivos (propostos por Krathwohl (2002), na Taxonomia de Bloom revisada). Um exemplo de análise que realizamos foi: na habilidade (EF07MA36), “interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.” associa-se ao conhecimento de fatos e demanda o processo cognitivo de aplicação.

Essa relação, expressa no Quadro 2, contempla sete habilidades, das treze sugeridas pela BNCC na Unidade temática “Probabilidade e Estatística”, da área da Matemática para o Ensino Fundamental – Anos Finais, pois elas estão associadas ao desenvolvimento do Ensino



Fundamental – Anos Finais, pois elas estão associadas ao desenvolvimento do Pensamento Crítico.

Quadro 2

Habilidades sugeridas na BNCC para o Ensino de Estatística e as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos.

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Dimensão do Conhecimento	Dimensão dos Processos Cognitivos
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	(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.	Procedimental	Entender Aplicar
Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.	Factual	Criar Aplicar
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização	Procedimental Conceitual	Entender Analisar Avaliar



Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.	Procedimental	Avaliar Criar
Organização dos dados de uma variável contínua em classes	(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	Procedimental Conceitual	Entender
Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	(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.	Metacognitivo	Analisar Avaliar
Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Procedimental	Criar

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Conforme Bulegon (2011) o Pensamento Crítico envolve várias etapas, incluindo interpretação, análise, avaliação e criação de ideias, raciocínios e argumentos de forma clara e precisa. Para essa autora, “Os níveis conhecer e compreender, embora muito usados no



processo de ensino e de aprendizagem na educação brasileira, não são indicadores de desenvolvimento do pensamento crítico” (BULEGON, 2011, p.58), pois compreendem o desenvolvimento do pensamento básico, enquanto para o PC são necessários a mobilização dos demais níveis dessa Taxonomia.

No âmbito desse estudo, elaboramos o quadro 3 com a síntese dos Quadros 1 e 2 para o ensino de Estatística. Identificamos que ao desenvolver as habilidades (EF07MA36), (EF07MA37), (EF08MA23), (EF08MA24), (EF09MA21) e (EF09MA23), em seus diferentes níveis cognitivos, os estudantes desenvolverão a análise, avaliação e criação, que são fundamentais para o desenvolvimento do Pensamento Crítico. Constatamos que essas habilidades são indicadas para os sétimos, oitavos e nonos anos do Ensino fundamental, embora as habilidades EF07MA36), (EF07MA37) também sejam indicadas para os processos cognitivos “Entender” e “Aplicar”.

Quadro 3

Relação entre as Dimensões do Conhecimento e dos Processos cognitivos e a Estatística.

Dimensão do Conhecimento	Dimensão dos Processos Cognitivos					
	1- Recordar	2- Entender	3- Aplicar	4- Analisar	5- Avaliar	6- Criar
Factual			EF07MA36			EF07MA36
Conceitual					EF07MA37	
Procedimental		EF06MA32 EF07MA37	EF06MA32	EF07MA37 EF08MA24	EF08MA23	EF08MA23 EF09MA23
Metacognitivo				EF09MA21	EF09MA21	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As habilidades que constam nos processos cognitivos “Entender” (EF06MA32 e EF07MA37) e “Aplicar” (EF07MA36) são recomendadas para o sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental. Isso sugere que, nesses anos, é importante que os estudantes foquem em compreender conceitos matemáticos (processo “Entender”) e em aplicá-los a diferentes situações (processo “Aplicar”) para, nos anos subsequentes, desenvolver habilidades do Pensamento Crítico.



6.1 Dinâmica de aplicação: Intencionalidade pedagógica seguidas

A intencionalidade pedagógica do professor é que deve nortear a escolha de atividades que irão apoiar o processo de aprendizagem (TAROUÇO, BULEGON, ÁVILA, 2021). Ao selecionar as atividades o professor deve considerar os objetivos educacionais, o conteúdo a ser abordado, as necessidades e características dos alunos, além de levar em conta o contexto de ensino e aprendizagem em que estão inseridos, além disso, a intencionalidade pedagógica do professor deve direcionar o processo de ensino e aprendizagem, garantindo que os recursos selecionados sejam adequados e eficazes para apoiar o desenvolvimento dos alunos (LIBÂNEO, 2013). As etapas do processo de ensino e aprendizagem, referentes à intencionalidade pedagógica, propostas por Tarouco, Bulegon e Ávila (2021, s/p) são:

A – *Introdução ao conteúdo*: nesta etapa, o professor apresenta o novo conteúdo aos estudantes por meio de uma visão geral do que será estudado.

B – *Demonstração da teoria*: é disponibilizada uma explicação detalhada e sistemática do conteúdo, em que são apresentados os conceitos e teorias.

C – *Exemplo de aplicação*: é apresentado aos estudantes exemplos ou situações práticas que ilustram a aplicação do conteúdo estudado. De modo que os estudantes visualizem as possibilidades de como o conhecimento pode ser utilizado na vida real.

D – *Instrumento de avaliação*: é utilizado instrumentos de avaliação de forma a verificar a compreensão e o aprendizado dos estudantes em relação ao conteúdo estudado.

Dessa análise emergiu a necessidade de pensar algumas atividades de ensino que potencializem o desenvolvimento do PC no Ensino de Estatística. Optamos por apresentar, neste trabalho, algumas atividades de ensino de Estatística para o desenvolvimento da dimensão do conhecimento Metacognitivo por entendermos que é a etapa mais avançada da Taxonomia de Bloom. Essa dimensão envolve o conhecimento sobre a cognição em geral e a consciência e conhecimento sobre a própria cognição. É considerado importante para os estudantes desenvolverem essa consciência metacognitiva e usarem-na para adaptar suas estratégias de pensamento e operação (KRATHWOHL, 2002).



6.2 Sugestões de Atividades de ensino de Estatística para promoção do Pensamento Crítico

Apresentamos, no Quadro 4, duas sugestões de atividades para o ensino de Estatística com vistas a promoção do Pensamento crítico, ancoradas no referencial teórico apresentado acima.

Quadro 4

Exemplos de atividades.

Atividade	Objetivo	Intencionalidade Pedagógica	Dinâmica de aplicação
Uma família está preocupada com o aumento repentino na conta de energia elétrica nos últimos meses. Eles desejam analisar o consumo de energia em sua casa e identificar quais aparelhos podem estar contribuindo para esse aumento.	Atividade desenvolvida para a análise da conta de energia elétrica usando Estatística Descritiva e Pensamento Crítico.	A, B ou C	Solicitar que os estudantes tenham em mãos a conta de Energia elétrica de suas residências. A partir dos dados da conta elaborar uma Planilha no Excel. Elaborar um gráfico com os dados. Fazer a análise dos dados.



Pode ser usado para:

- Resolver usando os cálculos das medidas de tendências centrais e dispersão. Com os valores calculados (média, mediana e desvio padrão), pode-se ter uma visão geral do consumo de energia em sua casa. É possível comparar a média com o consumo de meses anteriores para identificar se há um aumento significativo. A mediana ajudará a verificar se existem valores atípicos que podem estar distorcendo a média. O desvio padrão fornecerá informações sobre a variabilidade do consumo.
- Fazer a identificação dos aparelhos com alto consumo. Como resultado dessa atividade, os estudantes podem sugerir às suas famílias medidas para reduzir o seu consumo de energia.

Atividade	Objetivo	Intencionalidade Pedagógica	Dinâmica de aplicação
O dono de um supermercado está analisando o desempenho das vendas de um determinado produto ao longo dos últimos meses. Ao perceber que as vendas desses produtos estão diminuindo gradualmente, ele precisa entender	Atividade desenvolvida para análise de um Supermercado usando Estatística Descritiva e Pensamento	C - D -	Solicitar que os estudantes elaborem uma entrevista com um dono/responsável por um supermercado. Os estudantes entrevistam o dono/responsável de um supermercado. Com os dados



melhor quais os motivos que estão causando tais consequências.

Crítico.

coletados os estudantes passam a pesquisar na WEB sobre preços dos produtos citados na entrevista.

De posse dos dados elaborar uma Planilha. Elaborar gráficos com os dados.

Analisar os dados.

Emitir um parecer final sobre as pesquisas realizadas.

Fazer a devolutiva da pesquisa para o dono/responsável do supermercado entrevistado.



Pode ser usado para:

Coletar informações sobre as vendas diárias ou semanais de cada produto durante um período representativo.

Calcular algumas medidas estatísticas descritivas, como a média, a mediana, o desvio padrão e o coeficiente de variação.

Analisar os possíveis fatores que podem estar influenciando as vendas do produto. Por exemplo: se houve mudanças nos preços, promoções ou concorrência nesse período, pode-se descobrir que as vendas diminuíram depois que o preço aumentou ou que as vendas são mais altas durante períodos promocionais específicos.

Refletir sobre o momento econômico vivido e projetar estratégias de negócios eficazes.

Atividade	Objetivo	Intencionalidade Pedagógica	Dinâmica de aplicação
Vamos organizar a venda de docinhos para arrecadar fundos para sua formatura. Eles precisam decidir quais tipos de docinhos serão vendidos, em que quantidades, qual o custo de produção e de venda, levando em consideração o gosto dos consumidores e a demanda esperada.	Atividade para análise da venda de doces usando Estatística Descritiva e Pensamento Crítico.	D - Avaliação da aprendizagem	Distribuir os estudantes em equipes de 3-4 participantes. Solicitar que os estudantes resolvam a situação-problema proposta a partir de uma pesquisa ou coleta de dados sobre as preferências dos alunos em relação a diferentes tipos de docinhos. Com os dados, realizar





uma análise estatística descritiva básica para determinar a preferência geral dos alunos e identificar os docinhos mais populares. Avaliar diferentes aspectos, tais como: os custos de produção e tempo de preparo para determinar a viabilidade de produzir e vender cada tipo de docinho. Tomar uma decisão informada sobre quais tipos de docinhos vender e a quantidade.

Pode ser usado para:

Estimular o protagonismo e autonomia dos estudantes e desenvolver o empreendedorismo a partir da aplicação dos conceitos de Estatística estudados.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Inúmeras são as possibilidades de desenvolver o Pensamento Crítico a partir da aplicação dos conceitos de Estatística no cotidiano dos estudantes. As que apresentamos no Quadro 4 são apenas alguns exemplos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições dos conceitos de Estatística para o desenvolvimento do Pensamento Crítico e propor atividades didáticas que envolvam esses conceitos. Inicialmente, fizemos uma análise documental na BNCC e interpretamos os dados com o auxílio da Taxonomia de Bloom Revisada. Como resultado emergiu a relação entre as habilidades sugeridas na BNCC, para o Ensino de Estatística, e as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos. Identificamos que as competências sugeridas na BNCC, relacionadas ao desenvolvimento do PC, estão associadas a competências como a comunicação, a resolução de problemas, a argumentação e a tomada



de decisões. Classifica-se como Competência Geral 2 - Pensamento Científico, Crítico e Criativo. Tem por intenção de que o estudante desenvolva a reflexão e análise crítica, formule hipótese e resolva problemas sobre o seu cotidiano inspirados em conhecimentos de diferentes áreas. Nas Competências Específicas, identificamos que o PC é descrito em quatro delas na área da Matemática e apontam para o desenvolvimento dos conceitos de Estatística. As unidades temáticas apontam para o desenvolvimento de habilidades do PC.

Verificamos que inúmeras são as possibilidades de desenvolver o PC a partir da aplicação dos conceitos de Estatística, mas as atividades que envolvem ações do cotidiano dos estudantes mobilizam processos cognitivos como análise, avaliação e criação. As situações-problemas do cotidiano promovem maior engajamento dos estudantes, pois mobilizam a reflexão sobre o mundo que vivem e, à medida que elas são desenvolvidas de acordo com a intencionalidade pedagógica adotada pelo professor, maior é a eficácia da aprendizagem e desenvolvimento do PC. Esse aspecto corrobora com as ideias de Summer (1940) na qual pensar criticamente é uma questão de hábito e fazer uso de situações-problemas, segundo Mandernac et al. (2009) contribui para o desenvolvimento do PC por meio da reflexão e avaliação das informações analisadas.

Nesse sentido, a construção do Quadro 03, com a relação entre as dimensões do Conhecimento e dos Processos Cognitivos, nos permitiu elaborar as atividades de ensino de Estatística que favorecessem o desenvolvimento do PC. Tais atividades (Quadro 04) foram elaboradas a partir de situações-problemas que envolvem o cotidiano dos estudantes e podem ser desenvolvidas nos diferentes anos da Educação Básica. Optamos por apresentar atividades que envolvam a coleta de informações sobre o consumo a fim de contribuir com a reflexão sobre o momento econômico vivido e projetar estratégias de consumo e negócios eficazes. As situações-problemas que versam sobre Educação financeira e/ou Cidadania, são temáticas que além de estimular o protagonismo e autonomia dos estudantes, podem contemplar a aplicação dos conceitos de Estatística e contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Crítico.

8 AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATANERO, C. Educación Estadística en la matemática escolar: retos para La enseñanza y la formación del profesor (documento de discusión). In.: **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, diciembre de 2006, n. 8, p. 63-75.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 9.394/96**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394consolida-Dados%20da%20Lei%209394-96..htm>. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> . Acesso em: 29 abr. 2023.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 13.415/2017**, Brasília. 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm>. Acesso em 24 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BULEGON, A. M. **Contribuições dos objetos de aprendizagem, no ensino de Física, para o desenvolvimento do pensamento crítico e da aprendizagem significativa**. 2011. Tese de Doutorado (Informática na Educação) – Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/39666>

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

CRUZ, L. L.; GÜLLICH, R. I. C. O desenvolvimento do pensamento crítico em ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. **Revista Reamec**, v. 10, p. e22060, 2022.

ENNIS, R. A logical basis for measuring critical thinking skills. In.: **Revista Educational Leadership**, Champaign/Illinois/ EUA, v. 43, p. 44-48, 1985. Disponível em: <http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198510_ennis.pdf> Acesso em: 15 abr. 2023.

García-Carmona, A. Pensamento Científico e Pensamento Crítico na Educação em Ciências. In.: **Revista Ciência e Educação**. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5> 2023. Acesso em: 10 out.2023.

GUZZO, G. B.; LIMA, V. M. R. O desenvolvimento do pensamento crítico na educação: uma meta possível?1. **Educação. UNISINOS**, São Leopoldo, v. 22, n. 4, p. 334-343, out. 2018. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-



62102018000400334&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 03 jul. 2023. Epub 17-Maio-2019.
<https://doi.org/10.4013/edu.2018.224.11>.

HALPERN, D. F. **Thought and knowledge**: an introduction to critical thinking. New York: Psychology Press. 2014.

JONASSEN, D. **Computers in the classroom: mindtools for critical thinking**. A Simon & Schuster Company. Englewood Cliffs: New Jersey, 291 p., 1996.

KRATHWOHL D.R. **A revision of Bloom's taxonomy: An overview**. In: Theory into practice. 2002 Nov 1;41(4):212-8. Disponível em:
<<https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf>>. Acesso em 09 mai.2023.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 2013

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANDERNACH, B. J.; FORREST, K. D.; BABUTZKE, J. L.; MANKER, L. R. The role of Instructor Interactivity in Promoting Critical Thinking in Online and Face-to-Face Clastooms. MERLOT, **JOLT: Journal of Online Learning and Teaching**. Long Beach, v. 5, no. 1, p. 49-62, march. 2009. Disponível em: <http://jolt.merlot.org/vol5no1/mandernach_0309.pdf>. Acesso em 29 abr. 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SECRETI, C.; BULEGON, A. M. Planilhas eletrônicas e gráficos no excel: ensino de estatística em uma escola rural. In: VIII CONEDU - VIII Congresso Nacional de Educação, 2022, Maceió/AL. **Anais VIII CONEDU - VIII Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Editora, 2022

SUMNER, W. **Folkways**: Um estudo da importância sociológica de usos, manners, customs, mores e moral. Nova York: Ginn and Co. 1940.

TAROUCO, L.M.R.; BULEGON, A. M.; ÁVILA, B.G. **Objetos de aprendizagem - uso e reuso & intencionalidade pedagógica**. CEIB-SBC. São Paulo/SP. 2021. Disponível em:
[https://ieducacao.ceie-br.org/objetos-de-aprendizagem/#:~:text=\(LOM%2C%202000\),favorecer%20o%20reuso%20e%20tamanho](https://ieducacao.ceie-br.org/objetos-de-aprendizagem/#:~:text=(LOM%2C%202000),favorecer%20o%20reuso%20e%20tamanho). Acesso em: 09 mai. 2023.

TENREIRO-VIREIRA, C. VIEIRA. R. M. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação**, v.18, n.52, 2013.

AUTORAS

PAOLA AQUINO DOS SANTOS. Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática (em curso) no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT), da Universidade Franciscana (UFN)-Brasil; Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em TIC na Educação (GEPTIC/PPGECIMAT/UFN); Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de



Pessoal do Ensino Superior (CAPES). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-3154-0857>. E-mail: paola.asantos@ufn.edu.br.

ANA MARLI BULEGON. Doutora em Informática na Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Professora Adjunto III da Universidade Franciscana (UFN) - Brasil; Atua no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT); Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em TIC na Educação (GEPTIC/PPGECIMAT/UFN). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-4595-7709>. E-mail: anabulegon@prof.ufn.edu.br.