

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: TECENDO RELAÇÕES ENTRE RACIOCÍNIO ESTATÍSTICO E AS HABILIDADES DO EIXO PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APONTADAS PELA BNCC/ENSINO MÉDIO

Ana Paula Gonçalves Pita

Associação Educacional Labor/ Prefeitura Municipal de São Vicente - SP

anapaulagpita@gmail.com

Andréa Pavan Perin

andreapavanperin@gmail.com

Fatec Itapetininga – SP/ SESI Cerquilha- SP

RESUMO: Este artigo discute as relações entre as habilidades apontadas para a Educação Estatística no Brasil a partir da publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o raciocínio estatístico, bem como quais estratégias pedagógicas são mais adequadas ao seu desenvolvimento. O raciocínio estatístico compreende uma competência da Educação Estatística e caracteriza-se pela compreensão conceitual das ferramentas estatísticas e a capacidade de um indivíduo estabelecer conexões entre elas. As habilidades apontadas na BNCC compreendem as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo de sua escolaridade. A abordagem metodológica é o estudo bibliográfico documental, e o quadro teórico é a Análise Exploratória de Dados (AED). Este estudo evidenciou que as habilidades abordam todos os tipos de raciocínio estatístico relacionados à estatística descritiva e, também, a diversos tipos de raciocínio ligados à probabilidade. Além disso, nessas habilidades percebe-se uma preocupação significativa com a formação de um sujeito capaz de compreender aspectos que envolvem questões sociais, temas que são abordados pela Educação Estatística Crítica. Quanto aos encaminhamentos didáticos, nota-se um constante convite à abordagens que coloquem os alunos frente à pesquisas, as quais são contempladas com a modelagem matemática, resolução de problemas e investigações matemáticas.

**CRITICAL STATISTICAL EDUCATION:
WEAKING RELATIONSHIPS BETWEEN
STATISTICAL REASONING AND THE
PROBABILITY AND STATISTICS AXIS
POINTED BY BNCC / HIGH SCHOOL**

Palavras-chave: Base Nacional Comum Curricular. Educação Estatística. Raciocínio Estatístico.

ABSTRACT: This article discusses the relationship between the skills pointed out for Statistical Education in Brazil from the publication of the National Common Curricular Base (BNCC) and the statistical reasoning, as well as which pedagogical strategies are most suitable for its development. Statistical reasoning comprises a competence in Statistical Education and is characterized by the conceptual understanding of statistical tools and the ability of an individual to establish connections between them. The skills pointed out at BNCC comprise the essential learning that all students must develop throughout their schooling. The methodological approach is the documentar bibliographic study, and the theoretical framework is Exploratory Data Analysis (EDA). This study showed that the skills address all types of statistical reasoning related to descriptive statistics and also to different types of reasoning related to probability. In addition, in these skills there is a significant concern with the formation of a subject capable of understanding aspects that involve social issues, themes that are addressed by Critical Statistical Education. As for didactic referrals, there is a constant invitation to approaches that put students facing research, which are contemplated with mathematical modeling, problem solving and mathematical investigations.

Keywords: Common National Curriculum Base. Statistical Education. Statistical Reasoning.

1 INTRODUÇÃO

É reconhecido o quanto a Estatística está presente no cotidiano das pessoas. Frequentemente nos deparamos com dados em variados ambientes, por exemplo, a sua frequência nos meios de comunicação (revistas, jornais, sites etc.), nos relatórios de empresas, instituições de ensino e nos diversos setores das organizações. Batanero et al. (2013) consideram a Estatística como parte de nossa herança cultural e, por isso, compreendê-la permitirá aos cidadãos participarem ativamente na sociedade da informação. Dessa realidade, entendeu-se a importância de ensinar Estatística a um número cada vez maior de pessoas.

Por essa razão, ao longo da década de 1960, aconteceram amplos projetos curriculares voltados para a reforma educacional, e a *American Statistical Association* (ASA) e o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) formaram as lideranças que trouxeram as colaborações para o ensino e a aprendizagem de Estatística. O NCTM, com preocupações voltadas para o ensino de matemática, destacava a importância do aprender fazendo, e usava o termo “numeracia” para nortear o ensino de matemática. Já o ensino de Estatística discutia que era preciso uma habilidade a mais: a análise, e desse entendimento, surgiu o termo “literacia”. No final dos anos 90 e início de 2000, a ASA fez publicações importantes, nas quais destacou que o ensino de estatística deve ter seu olhar voltado para o

desenvolvimento de mais duas competências: o raciocínio e o pensamento.

De acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), podemos entender pensamento estatístico como sendo a compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar, espontaneamente, a realidade observada por meio da estatística. Ainda, conforme os autores, entende-se raciocínio estatístico como a(s) habilidade(s) para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos.

No Brasil, no final da década de 1990, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, a Estatística e a Probabilidade passaram a incorporar oficialmente a estrutura curricular da Educação Básica. Este fato, segundo Samá (2018), mobilizou várias pesquisas na área da Educação Estatística a fim de contribuir com a inserção desta, na escola e na formação dos professores que, em sua maioria, não foram preparados para tal nos cursos de licenciatura.

Recentemente, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), a Estatística ganhou contornos mais explícitos, tanto no nome da unidade, denominada “Probabilidade e Estatística”, quanto nas orientações, pois sugerem a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Essas recomendações se devem a necessidade de desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de

maneira que os cidadãos possam fazer julgamentos e tomar as decisões, conscientes.

Por esse motivo, pesquisadores da área da Estatística têm pontuado que as instituições que formam professores e profissionais de qualquer área não devem somente ensinar técnicas de cálculo, mas, sobretudo, buscar estratégias que deem condições aos alunos de compreenderem conceitos e relacioná-los. Citam que os professores precisam buscar artifícios que desafiem os estudantes na realização de análise dos dados, de maneira a torná-los capazes de discutirem e analisarem criticamente os resultados de uma pesquisa.

Pontuam também, a importância em preparar atividades que capacitem os alunos a perceberem as limitações no que se refere à incerteza e variabilidade, características essenciais do raciocínio estatístico (ZIEFFLER e GARFIELD, 2018).

Levando em consideração a ênfase que a Estatística tem ganhado nos documentos oficiais que regem a Educação Básica, e o estudo de autores que enfatizam que o processo de ensino e de aprendizagem deve ter como foco o desenvolvimento das competências literacia, raciocínio e pensamento, buscamos nesse artigo, estabelecer um paralelo com as habilidades propostas para a Estatística no Ensino Médio e os tipos de raciocínio que podem/devem ser explorados a partir dessas habilidades, assim como os possíveis encaminhamentos didáticos para que essas habilidades possam ser desenvolvidas.

2 O raciocínio estatístico

O raciocínio estatístico define o modo com que os indivíduos raciocinam com as ideias estatísticas e dão sentido à informação estatística. Tem subjacente a compreensão conceitual e a conexão de importantes ideias, como variação, distribuição, centro, dispersão, associação e amostragem ou a combinação de ideias sobre dados e incerteza que conduz à realização de inferência (PFANNKUCH, 2018). Ele é apontado por Campos (2016) como uma das três competências da Educação Estatística, juntamente com a literacia e o pensamento.

Lovett (2001) argumenta que o raciocínio estatístico incorpora o uso de ideias e ferramentas estatísticas para resumir uma situação, fazer previsões e tirar conclusões a partir de um conjunto de dados. Martin (2009) o descreve como a forma de tirar conclusões e fazer julgamentos de um conjunto de dados a partir de um estudo observacional, experimental ou de pesquisas, sejam elas por amostragem ou não.

Para que os estudantes possam desenvolver essa competência, as tarefas em sala de aula devem ser preparadas com o objetivo de levar os alunos ao desenvolvimento de ideias estatísticas centrais. É necessário que elas conduzam ao aprofundamento da compreensão conceitual em Estatística, ao invés da aprendizagem de procedimentos e representações específicas. Algumas dessas ideias centrais, segundo Biehler, et al (2018) são:

- Dados: o objetivo é perceber a necessidade dos dados para tirar

conclusões e fazer avaliações. Aspectos ligados à obtenção dos mesmos que sejam válidos devem ser também contemplados.

- Distribuição: a ideia é levar os alunos a terem uma visão global dos dados, de modo a desenvolverem a noção de distribuição.
- Variabilidade e centro: deve-se incentivar a união da análise de medidas de tendência central com a dispersão dos dados, por exemplo, medida pela amplitude da amostra e amplitude interquartis.
- Amostragem e inferência: saber como as amostras estão relacionadas com a população e o que pode ser inferido a partir de uma amostra, levando-os a compreender que as decisões se baseiam nelas.

Estas competências valorizam, além da compreensão dos conceitos, a análise dos dados, a capacidade de raciocinar sobre eles e usá-los de modo efetivo e crítico na tomada de decisões. E, portanto, contrasta atividades que requerem apenas a aplicação de fórmulas.

De forma a proporcionar esta capacidade, Ben-Zvi & Aridor-Berger (2016) sugerem uma abordagem curricular que enfatize e promova a compreensão da Estatística como um processo investigativo para resolver problemas reais em que os alunos se sintam motivados para formular suas próprias questões, selecionar e aplicar métodos (gráficos e numéricos) apropriados para analisar dados; desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados e

relacionar a análise com a questão original do estudo. O professor tem papel fundamental no que se refere a orientação dos alunos para que eles possam ter entendimento claro e suficientemente adequado para que possam desenvolver suas atividades.

4 A BNCC e o eixo de Probabilidade e Estatística

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o mais recente documento que tem como objetivo nortear a construção dos currículos nas escolas públicas e particulares do Brasil. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), a BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Este documento foi discutido com a comunidade escolar e civil desde 2013 e foram divulgadas várias versões, sendo finalizado e homologado em dezembro de 2018.

A BNCC engloba todas as fases da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio. É um documento orientado pelos princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e visa nortear os currículos dos sistemas e das redes de ensino, as propostas pedagógicas em Educação Básica das escolas públicas e privadas estabelecendo os conhecimentos, e as competências e as habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo da escolaridade básica por todos os estudantes.

Diferente dos Parâmetros Curriculares Nacionais, a BNCC não permite tanta flexibilização das habilidades desenvolvidas durante a formação básica, procurando estabelecer uma equidade para o país, não levando em consideração a regionalização das escolas. Ao formularem seus currículos, as escolas podem oferecer mais e nunca menos do que o exposto na base nacional.

Desta forma, diante da homologação deste documento, as redes municipais e estaduais de ensino começaram a reformular seus currículos por meio de chamadas públicas e encontros com professores e comunidade civil.

Assim, BNCC está dividida entre modalidades de ensino, que por sua vez, estão divididas em disciplinas e competências específicas e, ainda, as disciplinas estão subdivididas em eixos temáticos. No tocante a Matemática, o documento fraciona a disciplina em cinco eixos temáticos, a saber: *Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística*. Nosso artigo tem o objetivo de analisar as relações das habilidades deste último eixo, *Probabilidade e Estatística* para o Ensino Médio, porém não tecendo análise crítica do documento em si, mas verificando possíveis vertentes com as competências da educação estatística, especificamente com o raciocínio estatístico.

O eixo temático *Probabilidade e Estatística* foi inserido pela BNCC desde as séries iniciais do ensino fundamental, possibilitando a introdução de conceitos por meio da construção de espaços amostrais, eventos ou simulações, incentivando, desta

forma, o raciocínio estatístico. Nas séries finais do ensino fundamental, podemos verificar que as habilidades mobilizadas para esse eixo temático estão relacionadas, em geral, com calculadoras e planilhas entre outros conceitos, estimulando o pensamento computacional. Já no ensino médio, há uma continuidade sobre os conceitos, porém incentivando habilidades nas quais os estudantes possam ser impactados, estabelecendo relações entre Estatística e fatos sociais e formulação/resolução de problemas.

Desta maneira, percebemos que a BNCC para o ensino médio tende a incentivar que as ações nas salas de aula envolvam conteúdos que mobilizem habilidades relativas à investigação e à construção de modelos fundamentados em discussões e validações conjuntas. Outra relação que o documento nos traz é o desenvolvimento de competências que envolvam raciocinar, representar, comunicar e argumentar, tornando mais profundos os assuntos vistos no ensino fundamental, prevendo o letramento matemático correlacionado com o letramento estatístico. Embora nosso objetivo seja relacionar a BNCC com o raciocínio estatístico, entendemos que o letramento estatístico contribui para o raciocínio.

Compreendemos como competências, a capacidade de um estudante articular um conjunto de conhecimentos para resolver problemas, já as habilidades, entendemos como a capacidade do aluno de articular os conhecimentos para a tomada de decisões ou ações para a resolução de tais problemas.

6 METODOLOGIA

Este estudo buscou compreender/analisar os tipos de raciocínio estatístico que estão implícitos nas habilidades propostas pela BNCC. Para tanto, utilizamos métodos de pesquisa qualitativa, em especial, a modalidade de análise documental, mais especificamente a Análise Exploratória dos Dados (AED). Fiorentini e Lorenzato (2006) explicam que essa modalidade se relaciona com pesquisas que se propõem a realizar análises de documentos escritos garimpados a partir de arquivos e acervos.

Analisamos nas habilidades e competências que versam sobre os conteúdos de Estatística na BNCC, norteadas pelas asseverações apresentadas em nossa revisão bibliográfica, elementos que entendemos se relacionarem com o que diz a literatura sobre o raciocínio estatístico e que tipo de ambiente favorece o seu desenvolvimento.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos apontamentos sobre os tipos de raciocínio estatístico que são importantes serem desenvolvidos por um indivíduo, buscou-se elucidar nas habilidades elencadas pela BNCC, em quais delas os diferentes tipos de raciocínio podem ser explorados. Desta forma, compreende-se:

Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência

central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos e analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas (BRASIL, 2018, p. 546).

Assim, entendemos que podem ser explorados os seguintes tipos de raciocínio sobre amostras, no qual os alunos são encorajados a compreender como elas se relacionam com a população e o que pode ser inferido a partir delas, levando em consideração todos os procedimentos adequados de amostragem, raciocínio sobre representações de dados, o qual requer que os alunos leiam e interpretem gráficos e saibam identificar como um tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados, além de reconhecer as características gerais de uma distribuição através de seu gráfico, observando a forma, o centro e o espalhamento.

Já as habilidades propõem:

Resolver e elaborar problemas em diferentes contextos que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão); “Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros)” e “Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra, reconhecendo os mais eficientes para sua análise (BRASIL, 2018, p. 546).

Compreendemos ser oportuna para que se explore o raciocínio sobre as medidas

estatísticas as quais requerem que o aluno compreenda o significado e as ideias que se relacionam com as medidas de centro e variabilidade, bem como selecionar as medidas que melhor se adequam a determinadas situações e porque elas podem representar aquele conjunto de dados e não outro. Percebe-se nessa habilidade que o foco deve estar na compreensão e interpretação dos valores obtidos pelos estudantes.

Nas habilidades citadas acima, vemos a introdução dos gráficos *box-plot* e de ramos e folhas, com apelo significativo ao uso de softwares, entende-se um convite à investigação associada às tecnologias digitais. Percebe-se, também, uma relação muito forte com a pesquisa ao mencionarem em praticamente todas as habilidades acima citadas a importância dos alunos desenvolverem pesquisas que estejam diretamente relacionadas às suas necessidades.

Tais ações possuem fortes relações com o defendido por Zieffler e Garfield (2018) e por Ben-Zvi & Aridor-Berger (2016) ao apontarem ações que são importantes no processo de ensino e de aprendizagem de Estatística. Esses autores propõem a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos estatísticos por meio de situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Argumentam ser necessário que todos os indivíduos desenvolvam as habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem

fundamentados e tomar decisões adequadas. Por essa razão, afirmam que “atualmente, é impossível, pensarmos uma sala de aula sem o uso da modelagem e da tecnologia, quando o assunto é ensino de estatística” (ZIEFFLER e GARFIELD, 2018, p.45 - tradução nossa).

O raciocínio sobre associação parece estar sendo explorado na habilidade: “Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada” (BRASIL, 2018, p. 546).

Este tipo de raciocínio associa-se à capacidade de julgar e interpretar a relação entre duas variáveis, analisar e compreender uma tabela de dupla entrada e por que a forte correlação entre duas variáveis não significa uma relação de causa e efeito.

Nas habilidades: “resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos” e “reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades” (BRASIL, 2018, p. 546) compreendemos que é possível explorar o raciocínio sobre incerteza, o qual requer o entendimento de por que nem todos os resultados são igualmente prováveis.

Percebem-se, nessas habilidades, uma preocupação muito forte em relação ao uso de estratégias e dados estatísticos que sejam aplicáveis à realidade imediata dos cidadãos de forma a articular com temáticas que sejam

contemporâneas. Tal fato fica mais evidente na habilidade “interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos” (BRASIL, 2018, p. 546). Entendemos que esta questão contempla, mais enfaticamente, as premissas da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2014) a qual tem a intenção de que o conhecimento matemático e/ou estatístico seja discutido de forma socialmente responsável e que se compreenda a flexibilidade e fluidez das representações matemáticas e/ou estatísticas em nossa sociedade.

Tal interpretação também fica mais evidente nas cinco competências específicas para a área da Matemática, presentes na BNCC, que se correlacionaram com a Educação Estatística e com o raciocínio estatístico como se pode observar:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas ou fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral;
2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprias da Matemática;
3. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos,

analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente;

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticas (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas;

5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (BRASIL, 2019, p. 531).

Diante destas competências específicas, que propõem objetivos voltados a investigar e interpretar situações, analisar fatos e problemas sociais, tomar decisões, inferir sobre eles, construir modelos e resolver problemas, pudemos perceber que é relevante fazermos conexões com alguns ambientes de aprendizagem que colaboram com o desenvolvimento do raciocínio estatístico, como por exemplo, modelagem matemática, resolução e investigação de problemas e educação crítica.

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), o ensino de Estatística está voltado para o estudo da resolução de problemas e de situações, numa perspectiva de investigação contextualizada, sendo uma temática que não deve ser encarada isoladamente, mas “usado em processos de investigação e em contexto de atividade social” (p.108). De acordo com os autores, a estatística desempenha um papel essencial na educação para a cidadania constituindo-se uma importante ferramenta para a realização

de projetos e investigações em numerosos domínios.

Sobre um ensino para desenvolver uma formação cidadã, as competências específicas vão ao encontro das teorias de educação e consciência crítica, conforme definido por Freire (2018) consciência crítica refere-se à “representação das coisas e dos fatos como se dão na existência empírica. Nas suas correlações causais e circunstanciais” (p. 138), portanto, se a consciência for crítica, as ações dos sujeitos também serão, pois a compreensão de algo corresponde a uma possível ação.

Nesse sentido, podemos entender que a estatística desenvolvida de acordo com as possíveis competências específicas postas na BNCC por meio de uma educação crítica, colabora com os estudantes no sentido de fazê-los superarem uma possível inércia e, assim, migrar de uma consciência não crítica para uma predominantemente crítica.

Sobre um ambiente de modelagem matemática entendemos, com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), que as práticas são indissociáveis do ensino, uma vez que os princípios da Educação Estatística estão na investigação e na reflexão e, assim, culmina com os mesmos interesses da modelagem matemática, seguindo a linha do aprender fazendo, e com questões que emergem de uma investigação sobre a realidade (MEYER et.al, 2017). Cabe destacar, ao nos referirmos ao aprender fazendo, não estamos ignorando o papel mediador do professor, mas estamos ressaltando a necessidade do aluno também trabalhar a partir de seus próprios problemas.

Assim, compreendemos que os ensinamentos de Estatística projetados por meio de ambientes de modelagem podem contribuir para educação crítica e para o exercício pleno da cidadania.

Embasados nestas ideias, acreditamos que os alunos trazem vivências e experiências que podem ser levadas a associar teorias, conceitos e práticas, uma vez que, nos deparamos com situações que temos de pensar matemática e estatisticamente, seja no orçamento doméstico, planejamento familiar, financiamentos, compras, negócios ou na análise das informações.

[...] a modelagem matemática, ao conjugar a ideia de aprender Estatística fazendo Estatística por meio do estudo, da investigação, da análise, da interpretação, da crítica e da discussão de situações concretas que têm a ver com a realidade do aluno, seja ela profissional ou relacionada com o dia a dia, e ao se aproveitar dessa convivência diária com números, índices, gráficos e tabelas, se torna coerente com os pressupostos da Educação Estatística (CAMPOS, et al., 2013, P. 56).

De acordo com a afirmação acima, entendemos que a Educação Estatística encontra aplicação em diversas áreas do conhecimento e pode estimular os estudantes a fazerem estatística para aprenderem, estimando e inferindo sobre dados e procedimentos de amostragem e em planejamentos de experimentos.

Desta maneira, ao verificar os entrelaçamentos com as competências da Educação Estatística, em especial o raciocínio estatístico e as habilidades para o eixo Probabilidade e Estatística expostas na BNCC, compreendemos que as ideias sobre uma educação Matemática crítica com o ambiente de modelagem matemática - interfaces da

educação estatística - provocam atitudes críticas nos estudantes de ensino médio que são desafiados a refletir sobre realidades e que podem agregar ações positivas para a sociedade e para eles mesmos.

Entendemos que, por meio da formação crítica dos sujeitos, podemos nos preparar para lutar contra retrocessos no que diz respeito à democracia e ao respeito às diferenças vivenciadas pela sociedade em nosso Estado-Nação. A BNCC é um documento regulador para a construção dos currículos das escolas e das redes de ensino de forma equalizadora para o país inteiro, porém entendemos como retrocesso uma base para um país tão diversificado, nos dando a impressão de que não superamos a inexperiência democrática enraizada em nossa cultura.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A publicação da BNCC traz avanços para a Educação Estatística, na medida em que amplia seu programa e tem um foco no desenvolvimento dos diferentes tipos de raciocínios estatísticos considerados importantes para que um indivíduo possa ler e compreender informações com as quais nos deparamos constantemente.

O ambiente pedagógico favorável ao desenvolvimento do raciocínio estatístico é contemplado na BNCC, uma vez que nesse documento é notável o estímulo à produção de conhecimento por meio da pesquisa.

Nele, percebe-se também, uma preocupação significativa em trazer para a sala de aula questões que são de natureza social,

para que sejam discutidas à luz do conhecimento estatístico, ou seja, há uma preocupação de que o conhecimento estatístico seja discutido de forma socialmente responsável e que se compreenda a flexibilidade e fluidez das representações estatísticas em nossa sociedade. Essas preocupações são amplamente abordadas e discutidas pela Educação Estatística Crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATANERO, C.; DÍAZ, C.; CONTRERAS, J.M.; ROA, R (2013). "El sentido estadístico y su desarrollo." **Revista Didáctica de las Matemáticas**. vol.83. Barcelona: Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas

BEN-ZVI, D.; ARIDOR-BERGER, K. children's wonder how to Wander between data na context. In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K. (Eds.). **The teaching and learning of Statistics: international perspectives**. Springer: New York, 2016, p. 25-37.

BIEHLER, R.; FRISCHEMEIER, D.; READING, C.; SHAUGHNESSY, M. Reasoning about data. In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.; GARFIEL, J. (ORGS) **International Handbook of Research in Statistics Education**. **Gewerbestrasse: Springer International Handbooks of Education**, 2018, p. 138-186.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular** disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>, acesso em 22/01/2019.

CAMPOS, C.R. **Towards Critical Statistics Education: theory and practice**. Detschland: Lambert Academic Publishing, 2016.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de Modelagem Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S.
Investigação em Educação Matemática:
percursos teóricos e metodológicos.
Campinas: Autores Associados, 2006.

LOVETT, M. A Collaborative Convergence on
Study Reasoning Processes: A case study in
statistics. In: KLAHR, D.; CARVER, S. (Eds).
**Cognitive and instruction: twenty-five
years of progress.** Nova Jersey: Lawrence
Erlbaum, 2001, pp. 374-384.

MEYER, J. F. C. A; CALDEIRA, A. D.;
MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em
Educação Matemática.** Belo Horizonte:
Autêntica, 2017.

MARTIN, G. **Focus in School Mathematics:
Reasoning and Sense Making.** National
Council of Teachers of Mathematics, 2009.

PFANNKUCH, M. Reimagining Curriculum
Approaches. In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.;
GARFIEL, J. (ORGS) **International
Handbook of Research in Statistics
Education. Gewerbestrasse: Springer
International Handbooks of Education,**
2018, p.384-406

PONTE, J. P; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H.
Investigações matemáticas na sala de aula.
Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

SAMÁ, S. Caminhos trilhados pelo GT12 nas
pesquisas em Educação Estatística no Brasil.
In: **SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE
PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA,**
7., 2018, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do
Iguaçu: UTFPR, 2018. P. 2-12.

SKOVSMOSE, O (2014). **Educação
Matemática Crítica: a questão da
democracia.** 3ª ed. Campinas: Papyrus.

ZIEFFLER, A., GARFIELD, J., & FRY, E.
(2018). What is statistics education? In Ben-
Zvi, D., Makar, K., Garfield, J. (Orgs.).
**International handbook of research in
statistics education.** (pp. 37-71).
Gewerbestrasse: Springer International
Handbooks of Education.