



FUNDAMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM MAPA TEÓRICO

*GUIDING FUNDAMENTALS OF RESEARCH IN CRITICAL STATISTICAL EDUCATION:
A THEORETICAL MAP*

Fernanda Angelo Pereira

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEC da Universidade Federal do Rio Grande – FURG

fernandap@id.uff.br

Mauren Porciúncula Moreira da Silva

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS

Professora da Universidade Federal do Rio Grande - FURG

mauren@furg.br

Resumo

Neste trabalho, apresentamos um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica (EEC). Isto pois, tivemos por objetivo de identificar as bases teóricas da EEC, bem como nos situar em relação às investigações que se apoiam nessa temática. As fontes de buscas foram os principais repositórios de artigos, dissertações e teses do Brasil, além de eventos específicos da área. Para a análise, foram recuperadas 24 pesquisas publicadas até o ano de 2021: quatro teses, cinco dissertações, 12 artigos científicos e três trabalhos de anais de eventos. As reflexões proporcionadas por esses trabalhos permitiram identificar conceitos, teorias e metodologias, entendidas por nós como os fundamentos da EEC. Percebemos o quanto a pesquisa com base na EEC evoluiu a partir do estudo de Celso Campos e a sua influência nas investigações sobre o tema no contexto científico brasileiro. As pesquisas fora do cenário brasileiro agregaram outros termos e contribuições a partir de propostas para uma formação crítica no contexto da EE, que é o caso do letramento estatístico crítico, que nos mostra como a EEC pode ser concebida em outros ambientes de investigação alinhados com as pesquisas brasileiras.

Palavras-chave: Concepções teóricas; Produção científica; Cidadania crítica.

Abstract

In this work, we present a Theoretical Map regarding the theme Critical Statistical Education (EEC). Therefore, we aimed to identify the theoretical bases of the EEC, as well as position ourselves in relation to the investigations that are based on this theme. The search sources were the main repositories of articles, dissertations and theses in Brazil, as well as specific events in the area. For the analysis, 24 studies published up to the year 2021 were retrieved: four theses, five dissertations, 12 scientific articles and three papers from annals of events. The reflections provided by these works allowed identifying concepts, theories and methodologies, understood by us as the foundations of EEC. We noticed how much research based on the EEC evolved from the study by Celso Campos and its influence on investigations on the subject in the Brazilian scientific context. Research outside the Brazilian scenario added other terms and contributions from proposals for critical training in the context of EE, which is the case of critical statistical literacy, which shows us how EEC can be conceived in other research environments aligned with the Brazilian research.

Keywords: Theoretical conceptions; Scientific production; Critical citizenship.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo se propôs a realizar um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica (EEC) a fim de identificar os fundamentos que orientam a pesquisa nessa área de investigação. Um Mapa Teórico “consiste em fazer a revisão na literatura disponível dos conceitos e das definições sobre o tema [...] a ser investigado e, a seguir, das pesquisas acadêmicas recentemente desenvolvidas” (BIEMBENGUT, 2008, p. 90). Assim, realizamos a uma revisão de pesquisas e trabalhos produzidos no âmbito nacional e internacional, dentro do campo da Educação Estatística (EE). Essa proposta é decorrente de uma pesquisa de doutorado em andamento, que está relacionada com a Educação Estatística Crítica, influenciada pelo estudo proposto em Campos (2007). Tal levantamento técnico e teórico levou em consideração teses, dissertações e artigos científicos, bem como trabalhos divulgados em eventos brasileiros e internacionais, além de contar com uma revisão em repositórios especializados na área.

Entendemos a importância dessa temática quando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe uma formação e desenvolvimento humano global. Tal formação deve atender às necessidades para o exercício da cidadania e à inserção no mundo do trabalho, um ambiente de aprendizagem comprometido com a educação integral¹ e a construção de um projeto de vida (BRASIL, 2018). Para isso, a BNCC estipula 10 competências gerais da Educação Básica que consubstanciam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, nas quais identificamos algumas características da Educação Crítica (EC), discutida por Skovsmose (2011). Essas são: a colaboração para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, e a tomada de decisão alinhada ao exercício da cidadania com consciência crítica e responsabilidade.

Na EC, conforme descreve Skovsmose (2011), o professor não é somente aquele que ensina, mas que, por meio do diálogo com os estudantes, também aprende. Os estudantes, por sua vez, ao mesmo tempo que ensinam, estão aprendendo. Essa relação entre aluno e professor, mediada pelo diálogo constante, promovem a educação como parte de um processo de democratização. Assim, a educação como uma relação social promove atitudes democráticas a partir da troca entre os atores do ambiente escolar, valorizando os saberes dos estudantes, permitindo que sejam protagonistas da sua própria educação (SKOVSMOSE, 2011).

Percebemos, então, que uma formação conforme preconizada pela EC e de acordo com as competências gerais propostas pela BNCC, pode requerer o desenvolvimento de habilidades e competências específicas das diferentes áreas do conhecimento, a fim de contribuir para uma formação integral. Algumas dessas habilidades podem estar relacionadas com a EE, como está descrito na competência geral 7, da BNCC: “argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias [...]” (BRASIL, 2018, p. 9), pois muitas informações surgem a partir de dados tratados e organizados, podendo esses dados serem imagens, fatos, acontecimentos, datas, textos, vídeos, números, pessoas, instituições e outras informações. Para se obter uma informação, ou seja, uma interpretação a respeito dos dados, é necessário um processo de coleta, análise, resumo e organização desses dados a fim de verificar os possíveis resultados que podem ser obtidos para a geração de conhecimento. Tal processo é o que se ocupa a estatística, que fornece técnicas úteis para a realização desses procedimentos (COSTA NETO, 2002).

¹ “[...] o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea” (BRASIL, 2018, p. 14).

Assim, podemos estabelecer, cada vez, mais uma relação entre uma educação crítica e a EE. Tal perspectiva foi abordada pelo pesquisador brasileiro Celso Campos (2007). Esse pesquisador trata do desenvolvimento de uma teoria da Educação Estatística Crítica (EEC), discutindo ideias que fundamentam esse tema, além de descrever princípios e ações para uma EEC. Desde a publicação de sua tese, em 2007, outros autores brasileiros contribuem com essa temática, apresentando outros fundamentos teóricos, propostas metodológicas e novos questionamentos.

Nessa perspectiva, com esse Mapa Teórico (BIEMBENGUT, 2008) buscamos dar continuidade e contribuir com a pesquisa nessa área, acrescentando uma discussão a partir do que já vem sendo publicado, haja vista as produções a nível nacional e internacional. Nosso levantamento incluiu todas as edições dos periódicos dos portais de busca, a fim de investigar também a raiz teórica do tema, abarcando as bases em que se fundamenta a EEC. Justificamos esse Mapa Teórico a fim de estabelecer bases teóricas para a nossa pesquisa de doutorado, bem como nos situar em relação às investigações apoiadas nessa temática, no desenvolvimento de metodologias de ensino e aprendizagem, e no avanço no conhecimento científico na área.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com Biembengut (2008), para a realização de um Mapa Teórico é necessário que o pesquisador se atente às fases deste processo, a fim de que possa conduzir adequadamente sua investigação, na busca de alcançar seus objetivos propostos com o Mapa. Para a autora, o Mapa Teórico se constitui na realização de três fases: identificação; classificação e organização; reconhecimento e/ou análise.

Na fase da identificação, o pesquisador busca por possíveis fontes de pesquisa, momento em que poderá encontrar trabalhos objetos de sua investigação. O autor poderá servir, principalmente, de buscas de documentos em repositórios *online*, banco de dissertações e teses, bem como buscadores de *internet* como o *Google*. Essas buscas são guiadas por palavras-chave relacionadas com o tema do Mapa Teórico (BIEMBENGUT, 2008).

Nesse sentido, em nossa pesquisa, a identificação foi realizada a partir de buscas nos seguintes portais: Catálogo de Teses e Dissertações, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BTD da CAPES); Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); *Statistics Education Research Journal* (SERJ); anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM); anais do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM); anais da *International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS). A busca nesses repositórios aconteceu a partir de pesquisas avançadas por publicações, de qualquer ano nos idiomas “Português”, “Inglês” e “Espanhol”, que contivessem, entre aspas, o termo “educação estatística crítica”, bem como variantes dessa expressão para a pesquisas nos repositórios internacionais (“*critical statistical education*”; “*educación estadística crítica*”; “*critical statistical*”; “*critical education*”; “*statistical education*”; “*statistics education*”).

A fase seguinte, a da classificação e organização, o pesquisador poderá tomar ciência de características importantes das pesquisas já catalogadas. Para isso, é importante reconhecer nas pesquisas seus objetivos, procedimentos metodológicos, principais referências utilizadas e dados que geralmente constam nos resumos. Além disso, é interessante observar, também,

conceitos e definições adotados que possam contribuir com a pesquisa pretendida, circunstância da investigação, local, período, procedimentos para coletas de dados, instrumentos utilizados, além dos resultados dos estudos (BIEMBENGUT, 2008).

Seguindo essa fase, organizamos e classificamos os trabalhos selecionados, de acordo com os conteúdos de seus resumos, em um primeiro movimento, a fim de que nos certificássemos que o trabalho estava em conformidade com a nossa busca. Após essa classificação inicial, começamos a organizar os trabalhos por ano de publicação e por tipo de repositório em que foram encontrados. Começamos, então, a fazer uma leitura mais atenta dos trabalhos, haja vista identificar as referências em relação à EEC e outros elementos que fossem ao encontro dos nossos objetivos da construção desse Mapa Teórico.

A partir dessa tomada de ciência, deve ser feito em seguida o reconhecimento e/ou análise dos trabalhos acadêmicos selecionados, que é a última fase do Mapa Teórico. Nessa etapa, tomamos a síntese realizada na fase anterior, organizando e classificando-a de acordo com os critérios para análise. Agrupando as concepções teóricas, as definições e os conceitos pertinentes ao tema da nossa pesquisa, foco do Mapa Teórico (BIEMBENGUT, 2008).

Durante a fase de análise de todas as publicações selecionadas, destacamos, a partir de cada um dos textos, qual a referência sobre a EEC que o autor se fundamenta, bem como outras teorias e conceitos relacionados à EEC. Descrevemos para o leitor todos os nossos achados, os conceitos e as teorias que estão relacionados com a EEC, de acordo com as publicações encontradas por meio desse Mapa Teórico.

Sob o cenário metodológico aqui exposto, na próxima seção descrevemos, em detalhes, o passo a passo de um Mapa Teórico, segundo Biembengut (2008) e como este foi aplicado na realização da presente pesquisa.

3 MAPA TEÓRICO

Com o objetivo de constituir o nosso Mapa Teórico, optamos por fazer uma busca com a intenção de abarcar o maior número possível de pesquisas de diferentes repositórios e portais de busca *online*, tanto no âmbito nacional quanto internacional. As pesquisas, já defendidas, dos Programas de Pós-Graduação do Brasil constam no BTD da CAPES e podem revelar as principais discussões dentro das universidades brasileiras. Também consideramos o Portal de Periódicos da CAPES, no qual encontramos as principais publicações da comunidade científica.

Os trabalhos publicados nos anais do ENEM são de autoria de professores, estudantes e pesquisadores preocupados com questões referentes à Educação Matemática, e que, por vezes, publicam pesquisas relacionadas à EE, uma vez que o ENEM está ligado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que possui um Grupo de Trabalho de Educação Estatística (GT 12). O SIPEM é considerado um dos eventos mais importantes da SBEM ao possibilitar que a produção intelectual brasileira na área da Educação Matemática seja debatida e difundida, e tem por um de seus objetivos divulgar as pesquisas brasileiras no âmbito desse campo de investigação. Consideramos também a SERJ por ser um importante periódico, a nível internacional, da EE e o ICOTS que é um dos principais eventos da área a nível internacional, e envolve pesquisadores do mundo inteiro que divulgam suas pesquisas à comunidade acadêmica, ambos relacionados à *International Association for Statistical Education* (IASE).

Realizamos um movimento de busca, entre os dias 5 e 10 de julho de 2022, que retornou os seguintes resultados: quatro teses e seis dissertações do BTD da CAPES, 21 artigos do Portal de Periódicos da CAPES, dois artigos da SERJ, três trabalhos do ENEM e dois trabalhos do ICOTS. Embora o nosso levantamento tenha sido realizado no ano de 2022, a data de publicação do trabalho mais recente é de 2021. Ressaltamos também que, a busca realizada nos anais de todas as edições do SIPEM não retornou nenhuma pesquisa de acordo com os critérios estabelecidos. Apesar de todos os achados satisfazerem os critérios iniciais de busca, foi realizada a leitura dos resumos de todos os trabalhos, a fim de nos certificar que cada um dos trabalhos encontrados serviria para o propósito desse Mapa Teórico. Assim, após essa primeira análise, e exclusão de publicações que estavam fora do escopo da presente pesquisa, ficamos com quatro teses, cinco dissertações, 10 artigos do Portal de Periódicos da CAPES, dois artigos na SERJ, dois trabalhos do ENEM e um do ICOTS. A seguir, a descrição das fases para a constituição de um Mapa Teórico, de acordo com Biembengut (2008), aplicadas a nossa pesquisa.

3.1. IDENTIFICAÇÃO

Após um primeiro reconhecimento das pesquisas, descrevemos nesta seção a identificação dos trabalhos, agrupados segundo os repositórios onde foram encontrados. Destacamos também algumas características fundamentais, como o ano de publicação, autor ou autores, bem como instituições de onde se originou e outras especificidades pertinentes.

O Quadro 1 apresenta a relação das publicações encontradas no BTD da CAPES que contém o termo “educação estatística crítica”, podendo ser pesquisas publicadas em qualquer ano, sendo tese ou dissertação. Dentre as pesquisas selecionadas estão exatamente quatro teses de doutorado e cinco dissertações de mestrado. Observamos, também, que o trabalho com a data de publicação mais antiga é de 2007 e a mais recente é do ano de 2021.

Quadro 1 - Trabalhos encontrados no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES que contém o termo “educação estatística crítica” em qualquer campo e de qualquer ano

Autor	Título do trabalho	Ano	Nível	Instituição
CAMPOS, Celso Ribeiro	A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à Didática da Estatística em cursos de graduação	2007	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
SAMPAIO, Luana Oliveira	Educação Estatística Crítica: uma possibilidade?	2010	M	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
EVANGELISTA, Dilson Henrique Ramos	Educação Estatística Crítica na formação do Engenheiro Ambiental	2015	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
HOLLAS, Justiani	Educação Estatística Crítica: uma investigação acerca do Exame Nacional do Ensino Médio	2017	M	Universidade Comunitária da Região de Chapecó

TRAINOTTI, Andressa	Educação Estatística e a Modelagem Matemática na formação crítica dos estudantes do Ensino Médio de escolas do Município de Rio do Sul – SC	2019	M	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
TEIXEIRA, Lupicino Costa	Fundamentos do Controle Estatístico de Processos (CEP) como criação didática associada à andragogia para capacitação de Jovens Aprendizes na Indústria Nucleares do Brasil – INB, em Caetitê/BA	2019	M	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
PERIN, Andrea Pavan	Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de Tecnologia	2019	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
PITA, Ana Paula Goncalves	Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica	2020	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
DORIA, Cristiano Cardozo	Primeiros passos em Estatística com alunos do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos	2021	M	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Nota: D = Doutorado e M= Mestrado. Fonte: elaborado pelas autoras.

As pesquisas retornadas a partir da busca no Portal de Periódicos da CAPES, estão reunidas e organizadas no Quadro 2. Essas pesquisas foram obtidas por meio da busca dos seguintes critérios: contém os termos “educação estatística crítica” ou “*critical statistical education*” ou “*educación estadística crítica*” em qualquer campo ou “*critical statistical*” ou “*critical education*” (título) + “*statistical education*” ou “*statistics education*” (assunto), qualquer ano de publicação, nos idiomas inglês, português e espanhol. Os termos em inglês variam um pouco a partir do tema, pois prevemos que talvez o estudo desse tema fora do Brasil possa não ser uma tradução para o inglês exata da expressão “educação estatística crítica”. Utilizando esses outros termos variantes, esperávamos reunir pesquisas que tratassem do tema, mesmo utilizando outros termos, como foi o caso de algumas pesquisas encontradas.

Quadro 2 - Artigos encontrados no acervo do Portal de Periódicos da CAPES

Autor(es)	Título	Ano	Periódico
WATSON, Jane	<i>Eye Colour and Reaction Time: An Opportunity for Critical Statistical Reasoning</i>	2008	<i>Australian Mathematics Teacher</i>
WEILAND, Travis	<i>Towards a Framework for a Critical Statistical Literacy in High School Mathematics</i>	2016	<i>North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education</i>

KUHN, Malcus Cassiano; BAYER, Arno	A estatística na educação profissional numa perspectiva da educação estatística crítica	2017	#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia
HOLLAS, Justiani; BERNARDI, Lucí T. M. dos Santos	Educação Estatística Crítica: um olhar sobre os processos educativos	2018	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)
HOLLAS, Justiani; BERNARDI, Lucí T. M. dos Santos	O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e as competências para uma Educação Estatística Crítica	2020	Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação
ANDRADE, Fabiana Chagas de; SCHILLER, Carolina Vieira; SILVA, Dione Aparecido Ferreira da; MENEZES, Larissa Pereira; SILVA, Alexandre Sousa da	Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual	2020	Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)
OLIVEIRA, Alyson Fernandes de; ROSA, Dalva Eterna Gonçalves	Um Olhar para a Prática Pedagógica de Professores que Ensinam Estatística: por uma Formação Crítica e Contextualizada	2020	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (JIEEM)
CAMPOS, Celso Ribeiro; PERIN, Andréa Pavan	Livro paradidático: um estudo voltado para o ensino/aprendizagem de Estatística na escola básica	2021	Educação Matemática Pesquisa (EMP)
ODY, Magnus Cesar; VIALI, Lori; GIORDANO, Cassio Cristiano	Será que eu sei produzir informação, professor? A constituição da educação estatística crítica de estudantes do ensino superior	2021	Educação Matemática Pesquisa (EMP)
KUHN, Malcus Cassiano; PEREIRA, Tatiana Maria Flores	Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas	2021	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)

Fonte: elaborado pelas autoras.

A partir do Quadro 2 podemos ver que foram encontrados 10 artigos, sendo oito de periódicos brasileiros e dois de periódicos estrangeiros. Percebemos que a publicação mais antiga é do ano de 2008 e a mais recente, do ano de 2021. Notamos, também, que alguns autores dos artigos identificados, conforme o Quadro 2, são os mesmos de algumas pesquisas identificadas no BTB da CAPES, por exemplo: Justiani Hollas, Celso Ribeiro Campos e Andréa Pavan Perin.

No Quadro 3 apresentamos as duas únicas pesquisas encontradas durante a busca em todas as edições da SERJ disponíveis no site, desde o número 1, do volume 1, da edição de maio de 2002. Para a busca, utilizamos a ferramenta de “localização” disponibilizada por navegadores da *web* e editores de texto, onde inserimos os termos, em qualquer campo, “educação estatística crítica” ou “*educación estadística crítica*” ou “*critical statistical*”

education” ou *“critical statistical”* ou *“critical education”* + *“statistical education”* ou *“statistics education”*. Além disso, consideramos publicações de qualquer ano, de qualquer assunto, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Quadro 3 - Artigos encontrados no portal online da SERJ

Autor (es)	Título dos artigos	Ano	Edição
BUDGETT, Stephanie; ROSE, Drusilla	<i>Developing Statistical Literacy in the final school year</i>	2017	Volume 16, número 1
WEILAND, Travis	<i>The contextualized situations constructed for the use of Statistics by school mathematics textbooks</i>	2019	Volume 18, número 2

Fonte: elaborado pelas autoras.

No Quadro 4 estão especificados os trabalhos encontrados pela nossa busca em todos os anais do ENEM, disponíveis no site da SBEM. Usamos a ferramenta de “localização” para a procura do termo “educação estatística crítica”, em qualquer campo dos trabalhos. As pesquisas poderiam ser de qualquer ano e, quando havia a possibilidade, buscamos os trabalhos na seção do GT12 da SBEM.

Quadro 4 - Trabalhos encontrados nos anais do ENEM

Autor (es)	Título do trabalho	Ano
ZAMPIERI, Maria Teresa; JAVARONI, Sueli Liberatti	Estratégias de estudo em uma disciplina de Introdução a Estatística a Distância: perspectivas a partir do Fórum de Discussões	2013
PITA, Ana Paula Gonçalves; PERIN, Andréa Pavan	Educação Estatística Crítica: tecendo relações entre Raciocínio Estatístico e as habilidades do eixo Probabilidade e Estatística apontadas pela BNCC/Ensino Médio	2019

Fonte: elaborado pelas autoras.

O último portal de busca foi o site da IASE, onde se encontram os anais de todas as últimas edições do ICOTS. Conseguimos realizar a busca em oito dos 10 anais disponíveis para análise. Os anais que ficaram de fora foram das edições I e IV, pois os anais estavam digitalizados e não conseguimos utilizar a ferramenta de “localização”. Logo, em todos os demais anais foi realizada a busca pelos termos, em qualquer campo, “educação estatística crítica” ou *“educación estadística crítica”* ou *“critical statistical education”* ou *“critical statistical”* ou *“critical education”* + *“statistical education”* ou *“statistics education”*, podendo os artigos serem de qualquer ano, nos idiomas inglês, português e espanhol. No Quadro 5 está descrito o trabalho encontrado, que são de autores brasileiros. Inclusive, um dos autores, Celso Campos, já foi identificado como autor de outros trabalhos selecionados pela nossa busca.

Quadro 5 - Trabalho encontrado nos anais do ICOTS

Autor (es)	Título do trabalho	Ano
CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia L.; JACOBINI, Otavio R.; LOMBARDO, Denise F.	<i>Statistics Education in the context of the Critical Education: teaching projects</i>	2010

Fonte: elaborado pelas autoras.

Na próxima seção, detalharemos as pesquisas encontradas nas buscas nos portais, de acordo com as especificações descritas anteriormente. Tal detalhamento apresentará as principais características dessas pesquisas, além de ressaltarmos os principais atributos de acordo com o tema do nosso Mapa Teórico.

3.2. CLASSIFICAÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Nesta etapa do artigo, apresentaremos um breve resumo das pesquisas indicadas nos quadros da seção anterior, destacando os pontos relevantes de cada trabalho. Nossa intenção é justificar a seleção de cada um dos trabalhos, evidenciando características relacionadas com o tema da nossa investigação. A descrição seguirá o ano de publicação, do mais antigo ao mais recente, conforme a exposição feita nos quadros da seção de Identificação. As teorias e os conceitos que forem sendo identificados serão teorizados e referenciados na próxima seção.

Na sua pesquisa de doutorado, Campos (2007) definiu dois objetivos a serem alcançados: o estudo teórico sobre os fundamentos da didática da EE e sua integração com a EC e com a Modelagem Matemática; e a aplicação dessa integração no microcosmo da sala de aula, com o desenvolvimento e a execução de projetos pedagógicos voltados para esse fim. Para isso, Campos (2007) considerou como fundamentos teóricos da EE, o letramento, o pensamento e o raciocínio estatísticos, base de sua discussão para o entrelaçamento com outros estudos abordados em sua tese. Além disso, a partir das obras de Paulo Freire, em relação à educação libertadora, fundamentou sua discussão trazendo ao cenário a Pedagogia Crítica de Henry Giroux. De acordo com essa base teórica, Campos (2007) enunciou as ideias de Ole Skovsmose sobre a EC, estabelecendo uma relação entre a Matemática Crítica e a EE, a fim de lançar a ideia de uma Educação Estatística Crítica.

Em nosso artigo, esta foi a primeira vez que tal terminologia foi encontrada, conferindo ao pesquisador, a autoria de tal conceito. Neste estudo, Campos (2007) fez o uso da Modelagem Matemática e dos projetos de ensino como estratégias para desenvolver habilidades para educar estatisticamente e criticamente um indivíduo, de acordo com as teorias consideradas na pesquisa. Ao final, o autor relatou que os projetos desenvolvidos junto a alunos da graduação foram um sucesso no sentido de contribuir para tal formação estatística, mas também na motivação para o estudo da mesma.

Em Watson (2008), a autora propôs um estudo, com estudantes do Ensino Médio, que envolveu o desenvolvimento do raciocínio estatístico crítico, fundamentado em Watson (2006 apud WATSON, 2008, p. 30). A investigação partiu de uma notícia de jornal que dizia que pessoas com olhos azuis são mais inteligentes e pessoas com olhos castanhos têm o tempo de reação mais rápido. O objetivo era o de refutar tal notícia com outras pesquisas sobre o tema, com amostras entre a turma e, também, amostras aleatórias maiores em bancos de dados de

censos escolares, a fim de fornecer evidências contra ou a favor da afirmação da notícia. A proposta foi de refletir sobre as notícias compartilhadas na mídia em relação à confiabilidade das informações e a importância de verificações a respeito das afirmações feitas pelas notícias.

Ao final das investigações, a autora afirmou que é provável concluir aquilo que a notícia diz a partir de amostras bem pequenas, ao considerar, por exemplo, os dados coletados em uma classe de poucos alunos. Por isso é importante a percepção da coleta de amostras maiores para fundamentar certas afirmações. A autora concluiu, ainda, que essa atividade proporcionou o desenvolvimento do raciocínio estatístico crítico, que questiona afirmações incomuns ou suspeitas na mídia. Desta forma, é possível identificar elementos, na literatura estrangeira, preliminar a Campos (2007), que dizem respeito à relação da estatística com a criticidade. É o caso do raciocínio estatístico crítico (WATSON, 2006 apud WATSON, 2008, p. 30). Entretanto, neste artigo não foi utilizada a expressão “Educação Estatística Crítica”, observada neste Mapa Teórico, pela primeira vez, no texto de Campos (2007).

Campos et al. (2010) apresentam três projetos de ensino que relacionam as competências estatísticas (raciocínio, pensamento e letramento estatísticos) com a EC, que foram desenvolvidos com estudantes de cursos universitários. No texto, a EE é discutida no contexto da EC (FREIRE, 2015). Os autores ainda destacam que a EE e a EC interagem e se complementam no sentido de conceber que os conteúdos da estatística estão vinculados a problemas sociais e políticos e é necessária uma compreensão desses fenômenos de maneira crítica e argumentativa. Os projetos relatados são, em resumo, pesquisas estatísticas que foram realizadas por estudantes do Ensino Superior sobre temas distintos que buscaram contextualizar a estatística e promover a criticidade dos estudantes em relação às problemáticas envolvidas nos temas. Ao final, os autores concluíram que, nos três projetos, as competências estatísticas foram vivenciadas e desenvolvidas em meio a temas relacionados a situações encontradas no cotidiano dos estudantes, que aproximam os conteúdos estatísticos aos problemas sociais, permitindo o desenvolvimento de uma postura crítica, de diálogo, ética, justiça e responsabilidade social.

A dissertação de Sampaio (2010) traz a EEC em um contexto de uma experiência de ensino com alunos do Ensino Superior no desenvolvimento de atividades sob a perspectiva da Modelagem Matemática. Seu objetivo era criar condições para que os participantes tivessem acesso a uma formação estatística crítica. A autora se fundamentou teoricamente a partir da EC e Educação Matemática Crítica (EMC) (SKOVSMOSE, 2001, 2007), e as relacionou com a EE, resgatando o letramento estatístico (GAL, 2002), além de citar o estudo de Campos (2007), como sua principal referência em relação à EEC. A visão crítica da estatística se deu a partir do uso da modelagem, ao envolver situações reais que provocaram discussões entre os estudantes. Essas discussões foram o foco da pesquisadora durante a investigação, que identificou que Discussões Reflexivas² e Discussões Paralelas Reflexivas³ colaboram para a EEC.

Zampieri e Javaroni (2013) analisaram e discutiram as estratégias de estudo (resoluções de tarefas) dos discentes de uma disciplina de Introdução a estatística no Ensino Superior na modalidade à distância. Foram investigadas as interações no fórum de discussões da disciplina em um ambiente virtual de aprendizagem. A análise foi realizada de acordo com a perspectiva da EEC (CAMPOS, 2007), a partir do entrelaçamento das ideias sobre a EC. Após as análises,

² As Discussões Reflexivas são um dos três tipos de discussões em um ambiente de Modelagem Matemática, que se referem a natureza do modelo matemático, aos critérios utilizados em sua construção e suas consequências (BARBOSA, 2006 apud SAMPAIO, 2010, p. 34).

³ As Discussões Paralelas Reflexivas se referem aos aspectos mais gerais do problema, não sendo utilizadas na construção do modelo matemático (BARBOSA, 2007 apud SAMPAIO, 2010, p. 34).

as autoras concluíram que as estratégias de estudo dos discentes (pesquisas *online*, resolução de tarefas, engajamento no fórum de dúvidas), estão de acordo com os princípios da EEC.

Weiland (2016) propôs um referencial teórico que relaciona as concepções do letramento crítico⁴ e do letramento estatístico para o currículo de matemática do Ensino Médio. O objetivo do autor era de apresentar uma fundamentação teórica para um letramento estatístico crítico. Para isso, o autor discutiu a natureza política da educação e da cidadania, trazendo as ideias de Henry Giroux sobre uma educação para desenvolvimento de uma cidadania crítica e, também, o letramento estatístico (GAL, 2002). Considerando essas perspectivas, o autor teorizou o letramento estatístico crítico enfatizando a importância de que o conhecimento estatístico é crucial para uma alfabetização crítica na educação democrática. Segundo o autor, os estudantes precisam ter acesso às estatísticas para que desenvolvam a consciência sociopolítica e as ferramentas necessárias para ler e escrever o mundo com estatísticas, como cidadãos críticos.

Em sua investigação, Evangelista (2015) teve por objetivo discutir e analisar o impacto do trabalho com projetos de modelagem estatística no processo de ensino e aprendizagem da estatística em um curso superior de engenharia. A EEC fundamenta a perspectiva sociocrítica desenvolvida ao longo do projeto com os estudantes, na intenção de contribuir para o processo de formação crítica de engenheiros ambientais. O autor discutiu a ideia da EEC (CAMPOS, 2007), a partir da EMC, complementando com a EC. Essa discussão teórica também fundamentou o desenvolvimento dos projetos de modelagem estatística. Foi proposto para os estudantes que escolhessem um tema de seu interesse dentro da área do curso superior, momento em que os alunos deveriam coletar dados, analisar e comunicar os resultados. Durante o desenvolvimento do projeto, os estudantes utilizaram conhecimentos estatísticos de forma crítica, aplicada aos temas de sua pesquisa, além de trabalhar de forma colaborativa.

O objetivo da pesquisa de Hollas (2017) foi compreender como as questões de estatística do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) podem contribuir para o desenvolvimento da EEC no Ensino Médio brasileiro. Com base em um referencial teórico, que considera as características do raciocínio, pensamento e letramento estatísticos, que caracteriza as competências da EEC, a autora analisou o conteúdo dos exames. Foram selecionadas, em todas as provas, questões de estatística. Assim, após a análise, foi revelado que nem 10% das questões contemplavam a competência de raciocínio estatístico, além de não haver nenhuma questão que atendesse ao pensamento e letramento estatísticos. A fim de contribuir para uma formação estatisticamente crítica para o Ensino Médio, a autora indicou alguns elementos potencializadores para tal feito, reformulando algumas questões encontradas nos exames, com base em um referencial teórico que considera as ideias da EE (BATANERO, 2013 apud HOLLAS, 2017, p. 44) e, também, da EC e EMC. A partir dessas concepções, a autora discute a EEC sob a perspectiva proposta por Campos et al. (2011). Essas discussões fundamentaram as releituras das questões do ENEM a fim de apresentar alternativas à luz da EEC.

Budgett e Rose (2017) descrevem uma investigação sobre uma abordagem para o ensino e aprendizagem do letramento estatístico, que permitiu que alunos com 16 e 17 anos avaliassem, criticamente, reportagens da mídia sobre pesquisas. Os autores destacam a importância do letramento estatístico (GAL, 2002) e discorrem sobre uma postura crítica do sujeito letrado estatisticamente. Logo, foram entregues para os estudantes notícias com pesquisas estatísticas,

⁴ O letramento crítico se baseia em uma definição sociocultural de alfabetização, uma conexão entre alfabetização e poder, uma força emancipatória começando pelo aprendizado da leitura da palavra e do mundo, permitindo o indivíduo ser capaz de escrever tanto a palavra quanto o mundo, transformando suas realidades vividas através do poder da alfabetização (LANKSHEAR; MCLAREN, 1993; DARDER, 2014; FREIRE, 1970; FREIRE, MACEDO, 2003; GIROUX, 1989, 1993; GUTSTEIN, 2006 apud WEILAND, 2016, p. 4).

que apresentaram margens de erro, como um pré-teste. A interpretação desse tipo de informação requeria que o estudante argumentasse sobre pesquisas que são realizadas com amostras e identificasse que a incerteza está presente. Antes do pós-teste (mesmo instrumento usado no pré-teste), foi oferecido aos estudantes uma formação com o objetivo de ampliar a base de conhecimento existente sobre os conceitos estatísticos, orientando-os no desenvolvimento de uma postura crítica. Os autores identificaram que a formação para o desenvolvimento do letramento estatístico, com foco na postura crítica, tem o potencial de facilitar a compreensão de pesquisas estatísticas divulgadas na mídia.

No artigo de Kuhn e Bayer (2017), os autores apresentam uma proposta de ensino que utilizou estudos de casos reais, articulados com conhecimentos estatísticos, por meio de uma pesquisa estatística. A atividade foi realizada junto a alunos de um curso técnico em Administração, que desenvolveram uma pesquisa estatística. Tal investigação se fundamenta na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2021) e nos princípios da EEC (CAMPOS, 2007). Como resultado, foi descrito que os alunos foram protagonistas da sua aprendizagem e puderam ressignificar conhecimentos estatísticos a partir de uma visão crítica.

No artigo de Hollas e Bernardi (2018), as autoras compartilham a possibilidade de desenvolver uma EEC no Ensino Médio, apontando elementos potencializadores para esse processo. As competências estão relacionadas com o raciocínio, pensamento e letramento estatístico (CAMPOS et al., 2013). Como proposta de potencializar essas competências, as autoras resgatam as perspectivas para o ensino e a aprendizagem da EC e, também, na EMC. A partir dessas reflexões, reforçam a importância de considerar situações da realidade e problematizá-las, trazendo para o ambiente escolar e para o ensino de estatística, elementos, tais como a educação libertadora, o diálogo, a leitura de mundo e os cenários para investigação.

Pita e Perin (2019) discutem as relações entre o raciocínio estatístico e as habilidades apontadas para a EE no Brasil, a partir da publicação da BNCC, além das estratégias pedagógicas que são adequadas ao seu desenvolvimento. Tal perspectiva está apoiada teoricamente na EC e na EE (CAMPOS et al., 2013). As autoras verificaram que as habilidades abordam todos os tipos de raciocínio estatístico relacionados à estatística descritiva e a diversos tipos de raciocínio ligados à probabilidade. Os resultados também permitiram identificar que as habilidades têm elementos que promovem a formação de um sujeito capaz de compreender aspectos que envolvem questões sociais, temas que são abordados pela EEC.

Trainotti (2019), em sua dissertação de mestrado, investigou como o ensino de estatística no Ensino Médio contribui para a formação crítica dos estudantes. Fundamentada nos estudos de Campos (2007), a autora buscou investigar a forma como a EEC se faz presente no ensino de estatística e se a Modelagem Matemática é um recurso utilizado pelos professores nesse processo. O referencial teórico da pesquisa se ancora nas concepções de letramento estatístico (GAL, 2002; RUMSEY, 2002), raciocínio estatístico (GARFIELD; GAL, 1999 apud TRAINOTTI, 2019, p. 84), pensamento estatístico (CHANCE, 2002 apud TRAINOTTI, 2019, p. 79) e fundamenta sua discussão sobre a EEC (CAMPOS, 2007). A autora concluiu que no *locus* de pesquisa, o ensino de estatística, aliado ao ambiente de Modelagem Matemática, contribui para o desenvolvimento do letramento estatístico, oferecendo uma formação crítica.

Em Teixeira (2019) é apresentado um estudo com jovens aprendizes durante sua formação acadêmica e profissionalizante na implantação de uma ferramenta para medição de qualidade denominada “Controle Estatístico de Processos” em uma empresa. Ao longo do estudo foi analisado o saber matemático sobre conteúdos estatísticos construídos pelos jovens. A abordagem estatística ao longo do estudo está em consonância com os estudos de Lopes (2008 apud TEIXEIRA, 2019, p. 20), Campos (2007), Campos et al. (2011), autores que propõem

uma aproximação da EC com o ensino de estatística, que fundamenta a ideia da EEC. Tal escolha metodológica e teórica resultou em momentos de reflexão e de compreensão dos jovens aprendizes a respeito dos conceitos estatísticos aplicados a um contexto andragógico⁵.

Weiland (2019) apresenta uma análise de duas séries de livros didáticos de matemática do Ensino Médio nos Estados Unidos, investigando os tipos de contextos utilizados para o uso da estatística. O autor descobriu que, a maioria das situações utilizadas nos livros são ficcionais, neutras e fornecem dados brutos limitados. No entanto, para o estudo da estatística, o contexto é fundamental, pois determina quais dados coletar, como analisar e interpretar os resultados (COBB; MOORE, 1997; FRANKLIN et al., 2007, WILD; PFANNKUCH, 1999 apud WEILAND, 2019, p. 19). O autor propõe uma reflexão sobre a importância dos contextos utilizados para a aplicação da estatística, uma vez que é importante que os estudantes tenham experiências para se prepararem para serem cidadãos críticos na sociedade. Para o autor, o texto dos livros didáticos analisados não contém estatísticas tão úteis para que as pessoas possam se engajar e dar sentido às questões sociais dispostas ao seu redor.

Em sua pesquisa, Perin (2019) buscou investigar a contribuição da Modelagem Matemática para o desenvolvimento de uma EEC de discentes do Ensino Superior no contexto de uma disciplina de estatística aplicada. O entendimento da autora em relação à EEC parte das ideias relacionadas ao letramento estatístico, EC e a EMC. A atividade proposta consistiu em um projeto de Modelagem Matemática, que os alunos desenvolveram em grupos, de acordo com os temas que escolheram. Durante a execução do projeto, os estudantes lidaram com tarefas de cunho estatístico, tais como: seleção de amostras, elaboração de questionários, coleta e análise de dados, construção de tabelas e gráficos, cálculo de porcentagens e medidas de resumo. Ao final, a autora concluiu, a partir da transcrição da apresentação final dos trabalhos, que a proposta de ensino para os discentes proporcionou a vivência de uma investigação estatística e o desenvolvimento das competências relacionadas à EE e à EC.

Em Andrade et al. (2020) é descrito um estudo com alunos do Ensino Superior, a partir da análise de gráficos incorretos, veiculados pela mídia. Os autores analisaram qualitativamente os elementos da compreensão dos estudantes a respeito dos gráficos, bem como a argumentação e a interação entre os participantes sobre os erros identificados. No aporte teórico, os autores destacam as competências a serem desenvolvidas no ensino de estatística (GARFIELD; GAL, 1999 apud ANDRADE ET AL., 2020, p. 465; GAL, 2002; CAMPOS, 2007), além do componente crítico para o ensino da estatística (SKOVSMOSE, 2007; CAMPOS et al., 2011). A intenção da atividade era de trabalhar com dados reais e estimular uma postura investigativa e crítica. Os autores observaram, a partir dos registros escritos dos estudantes, que a atividade contribuiu para o desenvolvimento de uma formação cidadã crítica, evidenciando atitudes sociais, valorizando o poder do questionamento por meio da argumentação.

Oliveira e Rosa (2020) propuseram uma investigação que teve por objetivo compreender como a estatística vem sendo trabalhada por professores que atuam no Ensino Médio. Os autores analisaram dados de observações de aulas em escolas públicas, de entrevistas com os professores e de seus planos de aulas. Os resultados encontrados apontaram que os professores não abordam de forma contextualizada os conteúdos estatísticos, impossibilitando uma formação crítica dos estudantes. Assim, os autores evidenciam a necessidade de cursos de formação continuada com foco na EEC e contextualizada. Essa perspectiva é fundamentada em uma EE contextualizada e crítica (CAMPOS et al., 2013; CAMPOS, 2007).

⁵ Na andragogia, a aprendizagem se baseia em situações problemas que exigem a interação de vários conhecimentos para se chegar à sua solução (ROBINSON, 1992 apud TEIXEIRA, 2019, p. 25).

A proposta apresentada em Hollas e Bernardi (2020) foi de discutir como as questões de estatística encontradas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) podem contribuir para o desenvolvimento de uma EEC no Ensino Médio. As autoras analisaram as questões de estatística das provas de 1998 a 2018 e concluíram que o ENEM carece de elementos críticos, reflexivos, problematizações e contextualizações, que são essenciais para uma formação crítica. A EEC é colocada como um desenvolvimento das relações entre a EE e a EC e guia o estudo a fim de que, tais referenciais forneçam uma base para as autoras indicarem como potencializar a EEC. Surgem então reflexões a partir da EMC e de uma prática pedagógica para a conscientização (FREIRE, 2015).

Pita (2020) analisou as narrativas de cinco professores que ensinam matemática na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA), após participarem de uma formação continuada sobre EE. A autora buscou identificar as formas como esses professores examinaram, refletiram e se posicionaram diante da implementação de ações pedagógicas na perspectiva da EEC. A sua fundamentação teórica leva em consideração a Teoria Crítica, a EC, a Pedagogia Crítica, a competência crítica de Perrenoud (2000 citado em CAMPOS et al., 2013, p. 16), a Modelagem Matemática dentro de uma perspectiva sociocrítica (BARBOSA, 2004 apud PITA, 2020, p. 50) e a EMC. A partir dessas concepções, discute as ideias de uma EEC (CAMPOS et al., 2013). Na sua pesquisa, a autora chegou à conclusão de que os professores compreenderam que a construção de uma sociedade justa somente se constrói dando-se importância tanto às questões da formação estatística do professor, como ao seu real papel dentro de uma escola.

Doria (2021) apresenta um estudo, desenvolvido junto a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da coleta de dados em uma tabela nutricional, presente no rótulo de alimentos. Com o uso de planilhas eletrônicas, os alunos construíram tabelas e gráficos, além de terem oportunidades de lidar com conteúdo estatístico e, assim, desenvolverem as competências estatísticas. A partir dessas competências, da Modelagem Matemática e da EC, o autor discute a EEC (CAMPOS et al., 2013). Sobre a sua investigação, o autor percebeu, a partir da observação das aulas e das tarefas realizadas, que os estudantes demonstraram algum grau de desenvolvimento de letramento estatístico e das habilidades necessárias para uma EEC.

Campos e Perin (2021) fizeram um levantamento de livros paradidáticos de estatística para a escola básica e verificaram os que estão disponíveis para o mercado, destacando suas principais características. Apresentam uma proposta de livro paradidático para alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental, com elementos das competências de letramento e crítica para o ensino da estatística. Os autores discorrem sobre a importância das competências estatísticas identificadas como letramento (GAL, 2002) e crítica, sob a perspectiva de Ole Skovsmose e Henry Giroux. A intenção dos autores é de desenvolver um livro com a contextualização dos resultados, análise crítica e gráficos pertinentes a cada variável, pois esses elementos podem favorecer a autonomia e proporcionar mais desenvoltura na explicação e entendimento de dados numéricos em contextos diversos.

No artigo de Ody et al. (2021), os autores apresentam um estudo com alunos do Ensino Superior, a partir da produção das informações dos discentes (textos e infográficos), a qual foi analisada sob a perspectiva da EEC. A partir de Campos (2007), Perin (2019) e Pita (2020), os autores fundamentam a discussão sobre a EEC, que relaciona os objetivos da EE e da EC. Foi proposto aos estudantes uma pesquisa estatística sobre o tema de seu interesse, em que houve a coleta, análise de dados e a apresentação dos resultados, além da produção de infográficos. Os autores concluíram que o pensamento, o raciocínio e o letramento estatístico envolvidos na produção das informações contribuíram para o desenvolvimento da EEC pelos estudantes.

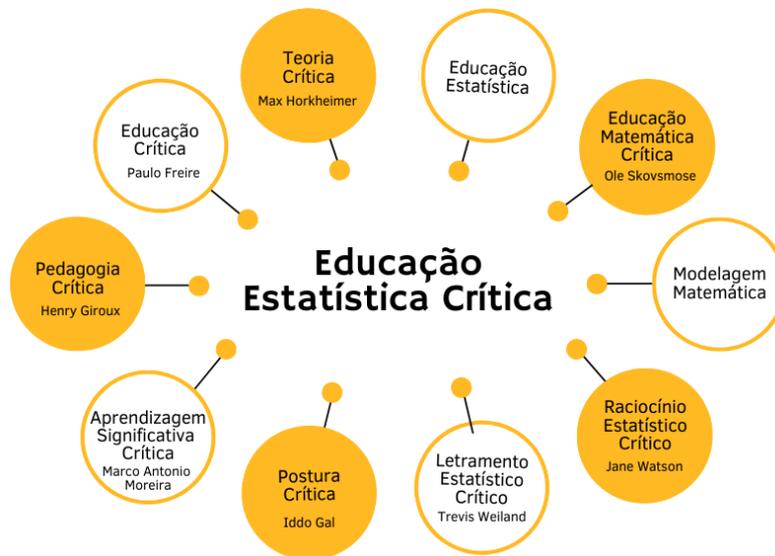
Kuhn e Pereira (2021) propuseram a realização de uma pesquisa estatística a jovens estudantes, na qual puderam definir um tema, elaborar e aplicar questionários, organizar e analisar dados, bem como apresentar os resultados encontrados, fazendo uma interpretação e análise crítica. Tal proposta didática se fundamenta na Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2021), na EEC (CAMPOS, 2007) e na BNCC. O objetivo dos autores era estabelecer uma proposta de ensino que articulasse os conhecimentos estatísticos com dados da realidade dos estudantes e que fossem de seu interesse. Os autores destacam que, para esse processo, o professor precisa atuar como mediador para que os estudantes sejam os protagonistas. Ressaltam ainda que esse tipo de proposta de atividade pode proporcionar uma aprendizagem ativa e reflexiva, além de contribuir para a formação de um cidadão mais crítico.

Dado os resumos das principais características das pesquisas obtidas a partir das buscas para a constituição do Mapa Teórico, na próxima seção apresentaremos a próxima fase do nosso estudo, em que sistematizamos os conceitos e teorias identificados.

3.3. RECONHECIMENTO E ANÁLISE

A partir das leituras dos trabalhos e da tomada de ciência das principais referências que fundamentam, em cada trabalho, a EEC ou mesmo, no caso de trabalhos fora do Brasil, reflexões a respeito de uma EE com viés crítico, elaboramos um diagrama. Na Figura 1 resumimos e organizamos os conceitos e as teorias encontrados por nós, a partir da análise executada nas duas primeiras fases desse Mapa Teórico.

Figura 1 – Teorias e conceitos relacionados à Educação Estatística Crítica



Fonte: elaborado pelas autoras.

Desejamos expor neste trabalho, de maneira breve e resumida, cada uma das teorias e dos conceitos que fazem parte da concepção da EEC, encontrada por nós, a partir da busca e da análise dos trabalhos relacionados a essa temática: Educação Estatística, Teoria Crítica, Pedagogia Crítica, Educação Crítica, Aprendizagem Significativa Crítica, Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Raciocínio Estatístico Crítico, Letramento Estatístico Crítico e Postura Crítica. Para um estudo mais aprofundado das teorias,

recomendamos a leitura nos trabalhos selecionados pelo processo de constituição do Mapa, bem como suas principais referências.

A *Educação Estatística* é a área de pesquisa preocupada com o ensino e a aprendizagem da estatística. Não uma EE com foco apenas em conceitos e conteúdos estatísticos, de fórmulas, tabelas de distribuição de frequências, cálculo de probabilidades, para além disso, uma educação que conscientize os sujeitos sobre os dados da vida real e que os prepara para o exercício de sua cidadania na era da informação. Para Rumsey (2002), esse tipo de formação estatística é baseado em três competências, a saber, raciocínio, pensamento e letramento estatístico. Tais competências implicam no desenvolvimento de habilidades de explicação, decisão, julgamento, avaliação e tomada de decisão sobre informações. Discussões sobre essas competências e da importância da EE foram identificadas na maioria dos trabalhos, os quais, principalmente, destacam o letramento estatístico. Essa se refere, de acordo com Gal (2002), como a capacidade das pessoas em interpretar e avaliar, criticamente, informações estatísticas, além de produzir argumentos baseados em dados reais e discutir suas opiniões.

A *Teoria Crítica* tem por referência o marxismo e o seu método (crítica da economia política), cuja expressão surgiu como um conceito, a partir de um texto de Max Horkheimer “Teoria Tradicional e Teoria Crítica”, de 1937 (NOBRE, 2004). Um dos sentidos fundamentais de “crítica” é o “de que não é possível mostrar ‘como as coisas são’ senão a partir da perspectiva de ‘como deveriam ser’: ‘crítica’ significa, antes de mais nada, dizer o que é em vista do que ainda não é, mas pode ser” (NOBRE, 2004, p.7). Trata-se de enxergar a melhor potencialidade do mundo real, compreender o que é com vista no melhor que ele traz em si para que se realize. Assim, para Nobre (2004), a tarefa principal da Teoria Crítica é produzir um diagnóstico da realidade, com base nas estruturas sociais, apontando oportunidades e potencialidades para a emancipação, diante dos obstáculos reais. Essas análises devem indicar a natureza dos obstáculos, o seu desenvolvimento ao longo do tempo e, também, as ações para os superar.

Percebemos a influência da Teoria Crítica na *Educação Crítica* de Skovsmose (2001), quando tal perspectiva pressupõe problemas que estão relacionados com situações e conflitos sociais que fazem parte da realidade e da vida dos estudantes. Dessa forma, compreendemos que a “crítica” pode estar relacionada na percepção dos estudantes das potencialidades dessas situações, diagnosticando os obstáculos e delineando ações para a superação deles.

Campos (2007) destaca em sua pesquisa a *Educação Crítica*, com fundamentos em obras de diversos autores, dentre eles Karl Marx e Herbert Marcuse e, mais tarde, nomes, como Paulo Freire, Ubiratan D’ambrosio, Henry Giroux e Ole Skovsmose, os quais contribuíram para a constituição da base de uma teoria crítica de aprendizagem escolar. A herança e a influência de Paulo Freire, para uma educação que gera uma mudança de atitude, propõe uma educação problematizadora que é libertadora, estabelece o diálogo, valoriza a reflexão e a conscientização.

Segundo Freire (2015), devemos tentar uma educação que seja capaz de colaborar com o povo na indispensável organização reflexiva de seu pensamento, que lhe proporcione uma compreensão crítica da sua realidade, para que assuma posições integradas com as exigências da democratização fundamental. Isso implica em uma *Pedagogia Crítica*, a qual Giroux (1997 apud CAMPOS, 2007, p. 98) contribui quando propõe o preparo dos estudantes para serem cidadãos ativos, críticos e se oporem às injustiças e desigualdades sociais. Tal pedagogia se opõe ao ensino neutro, com aulas expositivas, centralizadas na figura do professor e questiona as práticas ideológicas e sociais que não contribuem para uma formação para a cidadania.

A teoria da *Aprendizagem Significativa Crítica* proposta por Moreira (2021) se baseia na Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Uma aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre um conhecimento novo e o conhecimento que já existe. Dessa forma, o novo conhecimento adquire significado, enriquecendo o conhecimento prévio, que por sua vez fica diferenciado, rico, elaborado e estável (MOREIRA, 2021). Para o autor, só se pode aprender a partir daquilo que já se conhece, assim o aprendiz constrói e produz seu conhecimento. Complementando essa discussão e considerando uma atividade crítica, Moreira (2021, p. 213) introduz a Aprendizagem Significativa Crítica como “aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela”. É por essa aprendizagem que o aluno poderá lidar, construtivamente, com a mudança e não se deixar dominar por ela, utilizar a tecnologia sem se tornar um tecnófilo. Perceber também que o conhecimento é uma construção, que conseguimos apenas representar o mundo e não o captar diretamente, ao mesmo tempo que trabalha com a incerteza, a relatividade, a probabilidade, a não causalidade. Não aceitar as verdades absolutas, as certezas, as definições absolutas e as perversidades do mundo.

Observamos o caráter de uma educação para o exercício da vida em sociedade quando tomamos ciência das ideias de Ole Skovsmose sobre a *Educação Matemática Crítica*. Skovsmose (2001) entende que a Educação Matemática pode ser orientada por três tipos de “conhecer”. O primeiro é o conhecer matemático, que se refere à reprodução de teoremas e de provas, o domínio de algoritmo, logo, é focado numa educação mais tradicional. O segundo é o conhecer tecnológico, que diz respeito às habilidades para aplicação da matemática e às competências para construir modelos, o que o autor chama de competência tecnológica. Por fim, o conhecer reflexivo que está relacionado à competência de refletir a respeito do uso da matemática e fazer avaliações das consequências do empreendimento tecnológico. Tal conhecer, Skovsmose (2001) denomina de competência reflexiva. Para o autor, o conhecer reflexivo tem que ser construído para dar à alfabetização matemática uma dimensão crítica, permitir o desenvolvimento de competências democráticas e promover uma educação matemática crítica que se preocupa com os aspectos políticos da educação matemática.

A concepção de uma formação crítica a partir do estudo da matemática está relacionado com a *Modelagem Matemática* (SKOVSMOSE, 2001, 2007). De acordo com Araújo (2009), promover um projeto de modelagem orientado pela EMC implica direcioná-lo para que ele promova a participação crítica dos estudantes na sociedade. Dessa forma, os indivíduos têm a oportunidade de discutir questões políticas, ambientais, econômicas, as mesmas que a matemática serve como um suporte tecnológico (ARAÚJO, 2009). Jacobini e Wodewotzki (2006) enfatizam as ações sociais e políticas promovidas pela modelagem, capazes de despertar novos olhares sobre a matemática, os fatos investigados e a realidade social. Para Bassanezi (2002), a modelagem motiva o indivíduo na procura do entendimento da realidade ao seu redor e na procura de meios para agir sobre ela e transformá-la. Assim, podemos tomar o contexto como indispensável para uma formação crítica, tanto na Educação Matemática, como em outras áreas do conhecimento relacionadas a ela, como a EE.

Retomamos, então, as competências fundamentais no desenvolvimento de habilidades para compreender informações estatísticas, dentre elas, o raciocínio e o letramento estatísticos. Para DelMas (2004), o raciocínio estatístico é demonstrado quando uma pessoa consegue explicar por que um determinado resultado é esperado ou ocorreu, ou mesmo explicar por que é apropriado selecionar um determinado tipo de modelo ou representação. Watson (2008) propõe o desenvolvimento do *raciocínio estatístico crítico* quando sugere a interpretação e a análise de notícias com falta de dados compartilhados pela mídia (ou por qualquer outro veículo de informação), incentivando ações no sentido de confirmar ou refutar tais notícias. Diante de

informações que abordam algum nível de análise de dados, é importante fazer com que os alunos se questionem e especulem sobre como os dados foram organizados e sistematizados para produzir os resultados socializados. Para Watson (2008), as habilidades desenvolvidas em atividades como essa contribuem para um *letramento estatístico crítico* que Weiland (2016) propõe a partir das concepções a respeito do letramento crítico e do letramento estatístico.

Apesar do termo “*critical statistics literacy*” já ter sido citado em obras anteriores como, por exemplo, em Watson e Chick (2004), Watson e Callingham (2004) e Watson (2008), no texto de Weiland (2016) esse termo é apresentado de uma forma conceitual, com uma base teórica dentro das discussões de letramento estatístico e EC. O autor evidencia que ser letrado estatisticamente é uma importante habilidade para o cidadão na sociedade moderna e informatizada, mas que é necessário a inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística. De acordo com Weiland (2016), o ensino de estatística deve envolver a investigação de questões significativas para os estudantes, considerando seus contextos históricos e sociopolíticos. Tal formação enfatiza a importância de relacionar ideias estatísticas com uma alfabetização crítica na educação democrática. A partir dessas concepções, o autor descreve uma estrutura para um letramento estatístico crítico levando em consideração a estatística em um contexto de estruturas e discursos sociais, necessários para uma atuação crítica na sociedade. Para que um indivíduo se engaje em uma cidadania ativa e crítica, o mesmo precisa desenvolver o letramento estatístico crítico (WEILAND, 2016).

O letramento estatístico é um processo, que, para Gal (2002), envolve um componente de conhecimento (habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e habilidades críticas) e de disposição (crenças e atitudes, postura crítica). Esses componentes não devem ser vistos como coisas separadas, mas que se relacionam dependendo do contexto, permitindo um comportamento estatisticamente letrado. Gal (2002) ainda evidencia que para a compreensão e a interpretação de informações estatísticas é necessária uma avaliação crítica que depende de elementos, como a capacidade de entender questões críticas e ativar uma *postura crítica*. As mensagens apresentadas nos meios de comunicação são produzidas por fontes diversas e nem sempre confiáveis. Os dados informados podem ser manipulados intencionalmente, a fim de servir a notícias tendenciosas e que levam à desinformação. Nesse sentido, os indivíduos precisam estar em alerta, se preocupar e examinar as informações, além de refletir sobre possíveis interpretações alternativas às conclusões que lhes são impostas. Essa postura crítica frente a dados e informações compartilhadas diariamente nos diversos canais de comunicação, contribui para que os cidadãos possam se tornar empoderados para entender e interagir com o mundo real (GAL, 2002).

Os conceitos e teorias por nós identificados e aqui expostos de uma maneira bem breve, nos apresentam a uma série de características e preocupações com uma formação crítica para a cidadania, potencializada com a atuação ativa na sociedade, conscientização dos problemas e injustiças sociais, bem como com a importância da democracia. Percebemos, então, que a EEC, se compromete com uma formação estatística crítica dos sujeitos, a fim que usem a estatística a favor do exercício da sua cidadania, desenvolvendo habilidades para que as informações de cunho estatístico possam ser compreendidas, questionadas, criticadas e utilizadas em argumentos e formação de opinião.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nossa intenção com esse Mapa Teórico foi de identificar e ressaltar as concepções teóricas a respeito da EEC, adotadas nas pesquisas catalogadas neste trabalho. Foram analisados quatro teses, cinco dissertações, 10 artigos do Portal de Periódicos da CAPES, dois artigos na SERJ, dois trabalhos do ENEM e um do ICOTS publicados até julho de 2022. Nos comprometemos a organizar os dados relacionados com o tema da nossa pesquisa, compreendendo as especificidades de cada um dos trabalhos analisados. Também buscamos identificar traços comuns ou mesmo divergências entres os achados, situados os dados das pesquisas no contexto a que pertencam, de forma que pudessem ser analisados.

A metodologia, influenciada por Biembengut (2008), proporcionou a organização dos trabalhos de uma forma otimizada, e os passos estabelecidos pela autora refletiu em uma análise cuidadosa de cada pesquisa, haja vista identificar com mais objetividade, as características que foram propostas desde o início do desenvolvimento do Mapa Teórico.

Percebemos o quanto a pesquisa com base na EEC evoluiu a partir do estudo de Campos (2007) e a sua influência na pesquisa sobre o tema no contexto científico brasileiro. As bases teóricas propostas por Campos (2007) foram evidenciadas ao longo das pesquisas analisadas, além de identificarmos novos autores que corroboram com as ideias propostas por Campos (2007), fortalecendo e impulsionando o desenvolvimento de uma teoria da EEC.

As leituras e as reflexões proporcionadas com os trabalhos encontrados, nos permitiram identificar os seguintes conceitos e teorias, os quais apresentam relações com a EEC: Educação Estatística, Teoria Crítica, Pedagogia Crítica, Educação Crítica, Aprendizagem Significativa Crítica, Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Raciocínio Estatístico Crítico, Letramento Estatístico Crítico e Postura Crítica. A partir dessa identificação, conseguimos perceber os elementos centrais das discussões à volta da EEC que corroboram para a consolidação das ideias propostas por Campos (2007), de que ser letrado estatisticamente pode contribuir para uma formação estatisticamente crítica, para o exercício de uma cidadania crítica numa sociedade democrática.

As pesquisas fora do cenário brasileiro agregaram outros termos e contribuições a partir de propostas para uma formação crítica no contexto da EE. O letramento estatístico crítico discutido por Weiland (2016) é um bom exemplo de como a EEC pode ser concebida em outros ambientes de investigação, que apresenta características alinhadas com as pesquisas brasileiras.

O reconhecimento dos trabalhos identificados nesse Mapa Teórico nos ajuda a compreender o estado da produção científica a partir do tema EEC. Tal investigação nos ofereceu raízes teóricas, metodologias, definições, conceitos, desafios e questionamentos, capazes de nos impulsionar a novas perspectivas e ideias de estudos para assim, contribuir com a pesquisa sobre o tema Educação Estatística Crítica.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. C. D.; SCHILLER, C. V.; SILVA, D. A. F. D.; MENEZES, L. P.; SILVA, A. S. D. Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, p. 462-479, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a06>.
- ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. *Alexandria: Revista de educação em ciência e tecnologia*, v. 2, n. 2, p. 55-68, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37948>.
- BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.
- BIEMBENGUT, M. S. *Mapeamento na pesquisa educacional: Mapa teórico*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2008.
- BORBA, R. E. S.; MONTEIRO, C. E.; GUIMARÃES, G. L.; COUTINHO, C.; KATAOKA, V. Y. Educação Estatística no Ensino Básico: Currículo, Pesquisa e Prática em sala de aula. *Em Teia Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 2, n. 2, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2153/1722>.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão Final para o Ensino Médio. Brasília, Ministério da Educação, 2018.
- BUDGETT, S.; ROSE, D. Developing Statistical Literacy in the Final School Year. *Statistics Education Research Journal*, v. 16, n. 1, p. 139-162, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.221>.
- CAMPOS, C. R. *A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática), UNESP - Rio Claro, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102161>.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R.; LOMBARDO, D. F. Statistics education in the context of the critical education: Teaching projects. *In: C. Reading (Ed.), Proceedings of the 8th ICOTS, 2010. Anais [...]*. Ljubljana, Slovenia: IASE, 2010. Disponível em: http://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8_C204_CAMPOS.pdf.
- CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Bolema*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473-494, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/72582>.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. *Educação Estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. 2ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- CAMPOS, C. R.; PAVAN, A. Livro paradidático: um estudo voltado para o ensino/aprendizagem de estatística na escola básica. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 23, n. 4, p. 140-170, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p140-170>.
- COSTA NETO, P. L. de O. *Estatística Básica*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- DELMAS, R. C. A comparison of mathematical and statistical reasoning. *In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. B. (Orgs.), The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking*. Alphen aan den Rijn: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 79-96.
- DORIA, C. C. (2021). *Primeiros passos em Estatística com alunos do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) UFRGS, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/225283>.

- EVANGELISTA, D. H. R. *Educação Estatística Crítica na formação do Engenheiro Ambiental*. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP - Rio Claro, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/132176>.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. São Paulo: Paz e Terra, 2015.
- GAL, I. Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1 – 25, 2002.
- HOLLAS, J. *Educação Estatística Crítica: uma investigação acerca do Exame Nacional do Ensino Médio*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2017. Disponível em: <http://konrad.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/indecodAcervo=210247>.
- HOLLAS, J.; BERNARDI, L. T. M. Educação Estatística crítica: um olhar sobre os processos educativos. *RENCIMA*, v. 9, n. 2, p. 72-87, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rv9i2.1645>.
- HOLLAS, J.; BERNARDI, L.; DOS SANTOS, T. M. O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e as competências para uma educação estatística crítica. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 28, p. 110-134, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701489>.
- JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. *Boletim de Educação Matemática*, v. 19, n. 25, p. 1-16, 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221859005>.
- KUHN, M. C.; BAYER, A. A estatística na educação profissional numa perspectiva da educação estatística crítica. # Tear: *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v6.n1.a2031>.
- KUHN, M. C.; PEREIRA, T. M. F. Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas. *RENCIMA*, v. 12, n. 3, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n3a04>.
- MOREIRA, M. A. *Teorias de Aprendizagem*. 3ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2021.
- NOBRE, M. *A teoria crítica*. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.
- ODY, M. C.; VIALI, L.; GIORDANO, C. C. Será que eu sei produzir informação, professor? A constituição da educação estatística crítica de estudantes do ensino superior. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 23, n. 4, p. 372-394, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p372-394>.
- OLIVEIRA, A. F.; ROSA, D. E. G. Um Olhar para a Prática Pedagógica de Professores que Ensinam Estatística: por uma Formação Crítica e Contextualizada. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 13, n. 3, p. 267-276, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n3p267-276>.
- PERIN, A. P. *Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de Tecnologia*. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/182412>.
- PITA, A.; PERIN, A. Educação Estatística Crítica: tecendo relações entre Raciocínio Estatístico e as habilidades do eixo Probabilidade e Estatística apontadas pela BNCC/Ensino Médio. In: XIII ENEM, 2019, Cuiabá, MT. *Anais [...]*. Cuiabá, MT, 2019. Disponível em: <https://www.sbenmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1352/1401>.
- PITA, A. P. G. *Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica*. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática), UNESP - Rio Claro, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/202573>.
- RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <http://jse.amstat.org/v10n3/rumsey2.html>.

- SAMPAIO, L. O. *Educação Estatística Crítica: uma possibilidade?* 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), UNESP-Rio Claro, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91123>.
- SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: A questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001.
- SKOVSMOSE, O. *Educação crítica: Incerteza, matemática, responsabilidade*. São Paulo: Cortez, 2007.
- TEIXEIRA, L. C. *Fundamentos do Controle Estatístico de Processos (CEP) como criação didática associada à andragogia para capacitação de Jovens Aprendizes na Indústria Nucleares do Brasil – INB, em Caetité/BA*. 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática) Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, UESB, 2019. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/profmat/wp-content/uploads/2020/03/Dissertacao_LUPICINO_COSTA_TEIXEIRA.pdf.
- TRAINOTTI, A. *Educação Estatística e a Modelagem Matemática na formação crítica dos estudantes do Ensino Médio de escolas do Município de Rio do Sul – SC*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática), UFRGS, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183199298>.
- WATSON, J. M. Eye colour and reaction time: an opportunity for critical statistical reasoning. *Australian Mathematics Teacher*, v. 64, n. 3, p. 30-40, 2008. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ818746.pdf>.
- WATSON, J. M.; CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: From idiosyncratic to critical thinking. In: BURRILL, G.; CAMDEN, M. (Orgs.), *Curricular Development in Statistics Education*. IASE, 2004. p. 116-162. Disponível em: https://iase-web.org/documents/pape/4.1_Watson&C_allingham.pdf.
- WATSON, J. M.; CHICK, H. L. What is Unusual? The Case of a Media Graph. In: JOHNSEN-HOINES, M.; FUGLESTAD, A. B. (Orgs.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, v. 2, p. 207–214, 2004. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489708.pdf>.
- WEILAND, T. Towards a Framework for a Critical Statistical Literacy in High School Mathematics. In: WOOD, M. B.; TURNER, E. E.; CIVIL, M.; ELI, J. A. (Orgs.), *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, p. 984-991, 2016. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED583713.pdf>.
- WEILAND, T. The contextualized situations constructed for the use of statistics by school mathematics textbooks. *SERJ*, v. 18, n. 2, p. 18-38, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.52041/serj.v18i2.138>.
- ZAMPIERI, M. T.; JAVARONI, S. L. Estratégias de estudo em uma disciplina de Introdução a Estatística a Distância: perspectivas a partir do Fórum de Discussões. In: XI ENEM, 2013, Curitiba, PR. *Anais [...]*. Curitiba, PR, 2013. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/pdf/729_123_2_ID.pdf.