Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v8i1.19411

Educação Estatística Crítica: perspectivas para a formação cidadã na contemporaneidade

Critical Statistical Education: perspectives for citizenship education in contemporary times

Educación Estadística Crítica: perspectivas para la formación ciudadana en la contemporaneidad

Fernanda Angelo Pereira
Secretaria de Municipal de Educação de Pirapetinga
Pirapetinga, MG, Brasil
feducamat@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-0613-6585

Mauren Porciúncula Moreira da Silva
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
Rio Grande, RS, Brasil
mauren.porciuncula@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-1161-8220

Tangram
Revista de Educação Matemática
Universidade Federal da Grande Dourados

Resumo: Este ensaio teórico explora como o Letramento Estatístico Crítico (LEC) e a Consciência Estatística Crítica (CEC) potencializam a Educação Estatística Crítica (EEC) no contexto da Educação Matemática Crítica (EMC), a fim de promover uma formação cidadã e democrática. A partir de uma ampla fundamentação teórica, o texto discute como o LEC promove competências analíticas e reflexivas no tratamento de dados estatísticos em contextos sociopolíticos, enquanto que a CEC enfatiza a conscientização sobre o impacto das estatísticas na construção de realidades sociais. A articulação entre EEC, LEC e CEC destaca uma abordagem educativa que transcende o ensino técnico, integrando reflexões sociais e políticas às práticas pedagógicas. Essa perspectiva incentiva a formação de cidadãos engajados, capazes de questionar desigualdades sociais e propor soluções fundamentadas. Além disso, o texto discute desafios, como a formação docente e barreiras institucionais, destacando a necessidade de práticas pedagógicas críticas que alinhem a estatística às demandas da justiça social e da democratização do conhecimento. O estudo conclui que o LEC e a CEC ampliam o alcance da EEC ao conectar habilidades estatísticas com criticidade, alinhando-se à EMC como uma prática transformadora para o século XXI. Essa integração não apenas forma indivíduos reflexivos, mas também contribui para uma educação comprometida com a justiça social e a democratização do conhecimento.

Palavras-chave: Letramento Estatístico Crítico. Consciência Estatística Crítica. Justiça Social.

Abstract: This theoretical essay explores how Critical Statistical Literacy (CST) and Critical Statistical Consciousness (CSC) enhance Critical Statistical Education (CSE) in the context of Critical Mathematics Education (CME), in order to promote citizenship and democratic education. Based on a broad theoretical foundation, the text discusses how CST promotes analytical and reflective skills in the treatment of statistical data in sociopolitical contexts, while CSC emphasizes awareness of the impact of statistics on the construction of social realities. The articulation between CSE, CST, and CSC highlights an educational approach that transcends technical education, integrating social and political reflections into pedagogical practices. This perspective encourages the formation of engaged citizens, capable of questioning social inequalities and proposing well-founded solutions. In addition, the text discusses challenges, such as teacher training and institutional barriers, highlighting the need for critical pedagogical practices that align statistics with the demands of social justice and the democratization of knowledge. The study concludes that CST and CSC extend the reach of CSE by connecting statistical skills with criticality, aligning with CME as a transformative practice for the 21st century. This integration not only forms reflective individuals, but also contributes to an education committed to social justice and the democratization of knowledge.

Keywords: Critical Statistical Literacy. Critical Statistical Awareness. Social Justice.

Resumen: Este ensayo teórico explora cómo la Alfabetización Estadística Crítica (AEC) y la Conciencia Estadística Crítica (CEC) mejoran la Educación Estadística Crítica (EEC) en el contexto de la Educación en Matemática Crítica (EMC), con el fin de promover la educación cívica y democrática. A partir de una amplia fundamentación teórica, el texto analiza cómo la AEC promueve habilidades analíticas y reflexivas en el tratamiento de datos estadísticos en

contextos sociopolíticos, mientras que la CEC enfatiza la conciencia sobre el impacto de las estadísticas en la construcción de las realidades sociales. La articulación entre EEC, AEC y CEC destaca un enfoque educativo que trasciende la educación técnica, integrando reflexiones sociales y políticas con prácticas pedagógicas. Esta perspectiva fomenta la formación de ciudadanos comprometidos, capaces de cuestionar las desigualdades sociales y proponer soluciones fundadas. Además, el texto analiza desafíos, como la formación docente y las barreras institucionales, destacando la necesidad de prácticas pedagógicas críticas que alineen las estadísticas con las demandas de la justicia social y la democratización del conocimiento. El estudio concluye que AEC y CEC amplían el alcance de EEC al conectar las habilidades estadísticas con la criticidad, alineándose con EMC como una práctica transformadora para el siglo XXI. Esta integración no sólo forma individuos reflexivos, sino que también contribuye a una educación comprometida con la justicia social y la democratización del conocimiento.

Palabras clave: Alfabetización estadística crítica. Conciencia estadística crítica. Justicia Social.

Recebido em 24/12/2024
Aceito em 20/03/2025

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A principal temática deste trabalho é o estudo sobre a Educação Estatística Crítica (EEC), que possui como um pilar teórico a Educação Matemática Crítica (EMC). Apoiadas em Pereira e Porciúncula (2023), constatamos que o primeiro autor a enunciar um constructo e a definir a EEC foi o professor Dr. Celso Ribeiro Campos em sua tese defendida em 2007 (Campos, 2007). Desde então, outras pesquisas surgiram com fundamentos nas ideias propostas por Campos (2007) aplicadas em outros contextos de investigação e ensino, considerando a aprendizagem dos conhecimentos estatísticos a partir de uma postura crítica e reflexiva.

Em Pereira e Porciúncula (2023) encontramos ainda outras pesquisas que, apesar de considerarem como foco a postura crítica no desenvolvimento do Letramento Estatístico a partir dos estudos de Gal (2002), não fazem referência a Campos (2007). Em particular, o trabalho de Weiland (2016) trata de um Letramento Estatístico Crítico que se assemelha muito a EEC proposta por Campos (2007), inclusive se fundamenta nas mesmas raízes teóricas.

Destarte, ao longo dos nossos estudos, percebemos o quanto as ideias de Weiland (2016) sobre um Letramento Estatístico Crítico se aproxima da EEC, quando o autor destaca a necessidade da inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística. Weiland (2016) sistematiza o que chama de Letramento Estatístico Crítico elencando habilidades na área da leitura e escrita para essa competência.

Ao nos aprofundar sobre a temática do Letramento Estatístico Crítico, nos deparamos com o estudo de Krishnannair e Krishnannair (2022) a respeito de uma Consciência Estatística Crítica, um elemento inerente, constitutivo e dominante para o desenvolvimento do Letramento Estatístico Crítico.

Acreditamos que os trabalhos mais recentes a respeito deste elemento crítico na formação estatística, tanto em relação ao Letramento Estatístico Crítico quando à Consciência Estatística Crítica, podem, de certa forma, contribuir com o avanço do estudo na área da Educação Estatística Crítica e na ampliação das discussões sobre

a Educação Matemática Crítica. Tais referenciais tem o potencial de influenciar e fundamentar pesquisas e estudos que têm como foco proporcionar uma formação estatisticamente crítica também segundo a perspectiva do Letramento Estatístico Crítico e para a promoção de uma Consciência Estatística Crítica.

As reflexões e conceitos aqui introduzidos se originaram e se materializaram por meio de uma pesquisa de doutoramento já concluída (Pereira, 2024). Neste texto, o capítulo teórico da Tese toma uma nova forma assumindo uma estrutura de um ensaio teórico (Meneghetti, 2011) que busca explorar os avanços da Educação Estatística Crítica à luz dos estudos recentes sobre Letramento Estatístico Crítico e Consciência Estatística Crítica, destacando suas contribuições para uma formação cidadã e democrática.

Diante do objetivo proposto, colocamos a seguinte questão norteadora que nos guiará ao longo das reflexões propostas nesse texto: de que maneira o Letramento Estatístico Crítico e a Consciência Estatística Crítica contribuem para a potencialização da Educação Estatística Crítica e para a formação de cidadãos críticos e engajados?

Em um primeiro momento apresentamos a Educação Estatística Crítica que trata do Letramento Estatístico, mas com um enfoque maior na postura crítica. Trazemos a fundamentação teórica dessa área do conhecimento e as características para uma EEC segundo Campos (2007). Em seguida, abordamos tanto as ideias do Letramento Estatístico Crítico quanto da Consciência Estatística Crítica, as quais acreditamos que contribuem com o avanço do conhecimento científico quando se trata de uma formação estatisticamente crítica.

Nas seções finais do texto, elucidamos possíveis articulações entre os conceitos, observando aspectos de complementaridade entre Letramento Estatístico Crítico e Consciência Estatística Crítica e como esses elementos contribuem para o avanço da EEC. E também, elencamos possíveis barreiras e desafios para implementar essas perspectivas no contexto educacional brasileiro, além de propostas para futuros estudos e práticas pedagógicas.

Almejamos propor um novo olhar sobre a temática, incentivando que mais pesquisadores da Educação Estatística possam se debruçar sobre o assunto a fim de consolidar a EEC como uma dimensão inovadora da EMC.

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA

A discussão sobre uma postura crítica diante das estatísticas socializadas a partir de veículos midiáticos é aprofundada por Campos (2007) quando o autor enuncia o que seria uma Educação Estatística Crítica (EEC) para defender um modelo de ensino e aprendizagem que desperte o senso crítico do indivíduo, o emancipando, permitindo seu protagonismo em uma sociedade democrática. Os alunos precisam ter a oportunidade de compreender as informações que os cercam e, além disso, interpretá-las e avaliá-las criticamente; ter a habilidade de questionar e ousar questionar a produção de conhecimento. Para contribuir com essa perspectiva educacional, o ensino de estatística tem que ser mais do que apenas a passagem rígida de técnicas difíceis, mas permitir que o aluno desenvolva habilidades para interpretar o mundo real levando em conta informações e dados veiculados pelas diversas mídias, possibilitando uma tomada de decisão com base em uma visão crítica do mundo.

Campos (2007) se pauta em quatro pilares teóricos fundamentais para a proposição de uma EEC: a Teoria Crítica, a Educação Crítica, a Educação Matemática Crítica e a Educação Estatística. A Teoria Crítica, sistematizada pelos intelectuais da "Escola de Frankfurt", coordenada por Max Horkheimer, emerge a partir de pesquisas sobre questões filosóficas, sociais, culturais e estéticas geradas pelo capitalismo (Pucci, 2001).

A compreensão dessa Teoria implica em um dos sentidos fundamentais de "crítica" que 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 produzir um diagnóstico da realidade, com base nas estruturas sociais, apontando oportunidades e potencialidades para a emancipação diante dos obstáculos reais. Esse processo deve indicar a natureza dos obstáculos, o seu desenvolvimento ao longo do tempo e também as ações para os superar.

Theodor Adorno, um dos membros da “Escola de Frankfurt” e um dos seus dirigentes, traz em suas obras subsídios para reflexões sobre o tema Teoria Crítica e educação (Pucci, 2001). Adorno concebe, inicialmente, educação como a produção de uma consciência verdadeira (Adorno, 1995). Para o autor, isso seria uma importante e exigência política, pois uma democracia com o dever de funcionar e operar conforme o seu conceito, necessita de pessoas emancipadas, ou seja, “uma democracia efetiva só pode ser imaginada enquanto uma sociedade de quem é emancipado” (Adorno, 1995, p. 141). Adorno entende a emancipação como um sinônimo de conscientização e racionalidade diante da realidade, que requer, constantemente, uma adaptação que prepare os homens para se orientarem no mundo.

Essa perspectiva de educação emancipadora, destacada por Adorno no contexto da Teoria Crítica, encontra ressonância na proposta pedagógica de Paulo Freire, que também defende uma educação voltada para a conscientização e a libertação dos sujeitos.

A teoria educacional de Paulo Freire tem a influência de várias fontes, dentre elas, do marxismo (Gadotti, 1989), e propõe a emancipação dos sujeitos alicerçados em uma educação que seja uma força de mudança e de libertação (Freire, 2015). Freire (2015) descreve sua busca por uma educação, baseado em uma ampla conscientização das massas brasileiras, que as colocasse numa postura de autorreflexão e de reflexão sobre seu tempo e espaço. Para o autor, é tal “autorreflexão que as levará ao aprofundamento consequente de sua tomada de consciência e de que resultará sua inserção na história, não mais como espectadoras, mas como figurantes e autoras” (Freire, 2015, p. 38).

O trabalho pedagógico crítico na visão de Paulo Freire se sustenta em uma definição de criticidade que considera a apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto, ou seja, da sua integração, inserção e representação objetiva da realidade (Freire, 2015). Frente aos desafios postos na educação brasileira, Paulo Freire contribuiu com os ideais de uma educação crítica e criticizadora, em que seus aspectos podem ser observados ao longo de todas as suas obras. A tarefa de educar, de acordo com essa perspectiva, exige pesquisa, respeito aos saberes dos educandos, criticidade, corporificação das palavras pelo exemplo, aceitação do novo

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

e rejeição a qualquer forma de discriminação, reflexão crítica sobre a prática, o reconhecimento e a assunção da identidade cultural, respeito à autonomia do ser educando, tomada consciente de decisões, disponibilidade para o diálogo e o reconhecimento que a educação é ideológica (Freire, 2016). Esses elementos implicam em uma prática educativo-crítica, que para Freire (2016), respeita e estimula a curiosidade crítica nos educandos, contribui, de maneira consciente e deliberada, para a constituição da autonomia do ser do educando.

A perspectiva para Educação Crítica de Freire, de acordo com Skovsmose (2001), é caracterizada, também, por uma competência crítica. A competência crítica diz respeito ao envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional, considerando suas experiências que lhes permitem identificar assuntos relevantes para a sua vida e de seu interesse. Para mais, “se uma educação pretende desenvolver uma competência crítica, tal competência não pode ser imposta aos estudantes, deve, sim, ser desenvolvida com base na capacidade já existente" (Skovsmose, 2001, p. 22).

Outro aspecto importante para o desenvolvimento da competência crítica é a abordagem de problemas do cotidiano dos estudantes em um ambiente educacional democrático a partir de diálogos com os professores e colegas, a fim de promover características da competência crítica como o conhecimento reflexivo, a democracia e o diálogo (Skovsmose, 2014). Por meio de situações vivenciadas pelos alunos, estes teriam oportunidades de refletir a respeito dos dados relacionados à sua realidade e assim se tornarem mais críticos com base em situações que tratassem de aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais, por exemplo. Ademais, para Campos (2016 apud Campos & Perin, 2020, p. 7) “a competência crítica atinge seu ápice quando os estudantes clamam por seus direitos, demandas por justiça social, levantando a voz contra sistemas de opressão impostos a eles”.

Skovsmose (2001) afirma que a educação numa perspectiva crítica deve ser orientada para problemas que estejam relacionados com situações e conflitos sociais que fazem parte da vida e da realidade dos estudantes. Essa perspectiva ainda defende que a educação não deve ser usada para a reprodução passiva de relações sociais existentes e de poder (Skovsmose, 2001). Posto isto, o autor propõe a

Educação Matemática Crítica preocupado com uma educação para o exercício da vida em sociedade.

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 provas, o domínio de algoritmo, é focado numa Educação Matemática mais expositiva, padronizada e rígida. 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 poder avaliá-lo, fazer avaliações das consequências do empreendimento tecnológico. Tal conhecer, Skovsmose (2001) denomina de competência reflexiva. Para o autor, o conhecer reflexivo tem de ser construído para dar à alfabetização matemática uma dimensão crítica e desenvolver competências democráticas nos estudantes, ou seja, uma Educação Matemática Crítica que se preocupa com os aspectos políticos da Educação Matemática.

Tais pressupostos considerados por Skovsmose para a Educação Matemática podem ser transportados para outras ciências, tal como Campos (2007) propõe com a Educação Estatística. Campos (2007) observa que existem pontos em comum entre as ideias discutidas por Freire e Skovsmose e os usa como um dos fundamentos para a sua discussão de uma Educação Estatística Crítica (EEC).

A perspectiva da Educação Estatística que Campos (2007) considera para a EEC, implica em três competências: o letramento, o raciocínio e o pensamento estatístico, defendida por importantes pesquisadores da área pelo mundo inteiro. De maneira bem resumida, iremos apontar esses conceitos neste texto. O Letramento Estatístico se define na capacidade de compreender, interpretar, avaliar criticamente, opinar, argumentar sobre informações de cunho estatístico ou até mesmo sobre questões que envolvam incerteza e risco (Gal, 2004). Campos *et al*. (2011, p. 475) enfatizam que essa competência está associada com uma "educação voltada para a formação de uma cidadania crítica e se encontra, portanto, em concordância com os princípios que norteiam a Educação Crítica". Para os autores, o objetivo para o ensino da estatística deve estar alinhado com o desenvolvimento da criticidade, além do engajamento dos estudantes em questões sociais e políticas relevantes na sociedade.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Pfannkuch e Wild (2004) elaboraram uma estrutura com quatro dimensões a respeito do pensamento estatístico e apresentam seus fundamentos principais: reconhecimento da necessidade de dados; transnumeração; consideração da variação; raciocínio com modelos estatísticos; relacionar a estatística e o contexto. Consequentemente, o pensar estatisticamente envolve o processo de relacionar dados quantitativos com um contexto, considerando a variabilidade e também a incerteza.

Ben-Zvi e Garfield (2004) definem o raciocínio estatístico como a maneira das pessoas relacionarem argumentos e ideias com o objetivo de dar sentido à informação estatística. Tal processo está relacionado às diferentes interpretações que podem ser feitas diante de representações, conjuntos ou resumo de dados. Raciocinar estatisticamente significa compreender e ter a habilidade de explicar processos interpretando medidas estatísticas.

Apesar das três competências serem apresentadas separadamente, para delMas (2002), o ensino da estatística tem como meta geral o Letramento Estatístico, levando em conta os aspectos do pensamento e raciocínio estatísticos. Dessa maneira, as três competências são dependentes e complementares entre si, abrangendo uma compreensão global da estatística (Campos, 2007).

Diante dos aspectos da Teoria Crítica, da Educação Crítica, da Educação Matemática Crítica e da Educação Estatística, Campos (2007) propõe a ideia de uma Educação Estatística Crítica que entrelaça os objetivos da Educação Estatística com a Educação Crítica, proporcionando uma discussão em torno da aprendizagem e ensino da estatística de forma democrática e reflexiva, que engaja socialmente os educandos participantes desse processo. Por conseguinte, uma Educação Estatística que se preocupa também com a Educação Crítica, deve observar as seguintes características, de acordo com Campos (2007, p. 123-124):

- Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, valendo-se dos princípios da modelagem matemática.
- Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos.
- Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno.
- Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor.

- Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos.
- Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita.
- Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos.
- Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões.
- Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem.
- Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica.
- Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido.
- Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas.
- Combinar o conhecimento produtivo e diretivo.
- Evidenciar o currículo oculto, debater o mesmo com os estudantes, permitindo que eles participem das decisões tomadas e do controle do processo educacional.
- Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística.
- Desmistificar o processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo.

Esses princípios elencados por Campos (2007), segundo o autor, podem emergir naturalmente da prática do professor se o mesmo se permitir refletir e acreditar nesses ideais propostos. Ao ser evidenciada essa relação entre a Educação Crítica e a Educação Estatística, os conteúdos estatísticos adquirem significados de caráter social, alinhados com os princípios democráticos, incentivando o desenvolvimento de um espírito crítico, conscientização política e responsabilidade ética (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2021).

Essa perspectiva crítica da Educação Estatística e mais especificamente do Letramento Estatístico, também foi levantada por outro autor que, apesar de compartilhar praticamente a mesma base teórica, propõe uma compreensão de uma formação estatística crítica considerando aspectos do Letramento Estatístico e do

letramento crítico. Weiland (2016) apresenta uma proposta com um objetivo semelhante a Campos (2007) que, de certa maneira, uma teoria contribui com a outra se considerarmos o objetivo final de formar, numa concepção crítica, um indivíduo estatisticamente.

Na próxima seção apresentaremos as ideias de Weiland (2016) a respeito do Letramento Estatístico Crítico, em que discutiremos as relações que podem ser estabelecidas com a EEC proposta por Campos (2007).

LETRAMENTO ESTATÍSTICO CRÍTICO

Weiland (2016) propõe que a promoção de uma educação para a cidadania tem de ir além de uma concepção tradicional de consumo e produção do Letramento Estatístico. A consciência sociopolítica e crítica é incentivada a partir de abordagens de questões sociais e ambientais de larga escala, como o racismo, mudanças climáticas, crises de refugiados e pobreza, no currículo escolar, a fim de promover não só a consciência sobre esses fenômenos, como também promover investigações a respeito desses temas (Weiland, 2016).

Uma educação que leva em conta esses aspectos críticos pode beneficiar toda uma sociedade ao formar cidadãos capazes de tomar decisões críticas, fortalecendo democracias. Esse cidadão participa ativamente na sua comunidade, questiona e critica as injustiças, se engaja em movimentos sociais em busca de mudanças na sociedade (Giroux, 1997).

Essa formação é defendida pelos autores da Educação Crítica (Skovsmose, 2001, 2007; Freire, 2015, 2016; Giroux, 1997), em que Weiland (2016) traduz em um letramento crítico. O autor levanta as ideias de Freire e Giroux, destacando a alfabetização como uma força emancipatória, práticas de crítica e interrogação dos discursos e estruturas da sociedade que reproduzem opressões e injustiças, a percepção de que o modo como se dá a própria escolarização é moldada por instituições e discursos históricos, políticos e socialmente construídos.

Considerando o Letramento Estatístico e o Letramento Crítico, Weiland (2016) propõe um Letramento Estatístico Crítico. O autor evidencia que o 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.

Apesar do termo ter aparecido em outros trabalhos publicados anteriores a Weiland (2016) (Watson & Callingham, 2004; Watson, 2011; Sharma et al., 2011), o autor faz uma reflexão sobre as implicações de um Letramento Estatístico com o componente crítico na atual sociedade da informação que vivemos. O autor propõe um aprofundamento nos estudos já publicados sobre o tema enfatizando a importância de uma formação estatística para uma cidadania crítica democrática.

Segundo Weiland (2016), o ensino de estatística deve envolver a investigação de questões significativas para os estudantes, considerando seus contextos históricos e sociopolíticos. Essa formação acentua a importância de relacionar ideias estatísticas com uma alfabetização crítica na educação democrática. Com base nessas concepções, o autor descreve uma estrutura para um Letramento Estatístico Crítico levando em consideração a estatística em um contexto de estruturas e discursos na sociedade, necessários para uma atuação crítica na sociedade. Tal estrutura passou por uma reformulação em que Weiland e Sundrani (2022) trazem algumas modificações que reforçam a interrogação do *status quo* e a ação transformadora para sociedades mais justas e equitativas.

Quadro 1 - Estrutura para um Letramento Estatístico Crítico

Leitura	Escrita
• Compreender a linguagem e os sistemas de símbolos estatísticos e criticar a informação estatística e os argumentos baseados em dados encontrados em diversos contextos para obter uma consciência das questões sociopolíticas da sociedade. • Identificar e interrogar as estruturas sociais que moldam e são reforçadas pelos argumentos baseados em dados considerados. • Compreender a sua localização social, subjetividade, contexto político e ter um conhecimento sócio-histórico e político de si mesmo e entender como isso influencia a interpretação da informação. • Avaliar a fonte, recolha e reporte de informação estatística e como são	• Usar investigações estatísticas para comunicar informações estatísticas e argumentos em um esforço para desestabilizar e remodelar estruturas de injustiça para uma sociedade mais justa. • Usar investigações estatísticas para aliviar e resolver questões sociopolíticas de injustiça. • Negociar tensões dialéticas sociais na formulação de questões estatísticas, métodos de coleta e análise de dados e destacar tais tensões nos resultados de uma investigação estatística. • Comunicar a localização social, subjetividade e contexto político de alguém para os outros e como isso molda o significado do mundo ao relatar os resultados de uma investigação estatística.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

influenciadas e moldadas pela posição social do autor e lentes sociopolíticas e históricas. ● Interrogar os fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística e como ela moldou os discursos baseados em dados e para além dos dados.	● Utilizar epistemologias de orientação sociopolítica para criar novas práticas estatísticas e formas de medir o mundo.

Fonte: Weiland e Sundrani (2022, tradução nossa).

A passagem da leitura para a escrita se refere à mudança de foco: o indivíduo deixa de ser um consumidor ativo e crítico de informações e argumentos estatísticos e passa a ser um produtor dessas informações e argumentos estatísticos. Weiland (2016) considera que a leitura é apenas uma parte do letramento, desse modo é necessário o componente da escrita, pois ambos possuem uma relação dialógica. Desta maneira, a partir da concepção de Gal (2004) sobre o Letramento Estatístico, o autor complementa essa competência com a investigação estatística que, de acordo com Franklin *et al*. (2007 apud Weiland, 2016), possui quatro componentes: formular perguntas, coletar dados, analisá-los e interpretar resultados.

Weiland (2016) defende que o Letramento Estatístico Crítico é fundamental para a cidadania crítica nas sociedades atuais centradas em dados. Para o autor, muitos discursos dominantes utilizam a estatística e os cidadãos críticos necessitam compreendê-los e avaliá-los de forma crítica. Isto posto, Weiland (2016) propõe que os currículos escolares priorizem questões sociais de larga escala para que os estudantes tenham experiências investigando-as. Dessa forma, haverá a possibilidade de que os alunos desenvolvam uma consciência sociopolítica, além de ferramentas adequadas para a lerem e escreverem o mundo como cidadãos críticos.

De acordo com Weiland (2016), a estrutura proposta do Letramento Estatístico Crítico não é de forma alguma completa, pois precisam ainda ser consideradas questões como, por exemplo, como um currículo promove tal alfabetização, como seria implementado em sala de aula e como preparar professores para ensinar tal currículo. Tal colocação mostra ainda a necessidade de se pensar em estratégias para a promoção do Letramento Estatístico Crítico conforme proposto por Weiland (2016) e Weiland e Sundrani (2022) de forma que fomente a consciência sociopolítica, práticas de crítica e cidadania ativa por meio do conhecimento estatístico. Percebemos que Campos (2007), a partir das características elencadas para uma

Educação Estatística Crítica prevê algumas dessas práticas que favorecem um ambiente escolar que possa promover o Letramento Estatístico Crítico.

Acreditamos que o Letramento Estatístico Crítico possa ser uma competência da Educação Estatística Crítica a fim de conduzir uma formação estatisticamente crítica em meio à sociedade democrática. Destarte, podemos considerar que o Letramento Estatístico Crítico explicita, em parte ou no todo, o que se busca desenvolver em uma Educação Estatística Crítica, considerando uma formação pessoal do estudante para o exercício de sua cidadania. As habilidades descritas no Quadro 1 compreendem, a princípio, aquilo que é necessário ao Letramento Estatístico Crítico, que, ao mesmo tempo, aponta a mobilização de saberes que envolvem a linguagem, a matemática, ciências sociais e a própria estatística, por exemplo. Tais habilidades podem ser relacionadas com as características propostas por Campos (2007) para uma EEC, em que percebemos que as habilidades do Letramento Estatístico Crítico apontam para uma concretização daquilo que se espera de um ambiente de ensino e aprendizagem que prima por uma EEC.

As habilidades de leitura do LEC, como compreender a linguagem estatística, criticar argumentos baseados em dados e interrogar fundamentos epistemológicos, alinham-se às características da EEC, como a problematização do ensino, a utilização de exemplos reais e o incentivo ao debate e diálogo. Já as habilidades de escrita, como usar investigações estatísticas para resolver injustiças sociopolíticas e comunicar contextos subjetivos e políticos, dialogam com aspectos como a desierarquização do ambiente educacional, a tematização do ensino e a preparação dos alunos para interpretar o mundo e agir de forma responsável. Essa integração destaca o potencial transformador da EEC ao incorporar as competências reflexivas e práticas do LEC, promovendo uma educação que utiliza a estatística como ferramenta para compreender, questionar e transformar a realidade social.

Concebemos que as habilidades propostas para o desenvolvimento de um Letramento Estatístico Crítico, alinhadas às práticas de desenvolvimento dessa competência, podem ser um meio pelo qual se pode promover uma Educação Estatística Crítica. A formação estatisticamente crítica não é de maneira alguma um caminho reto e contínuo, mas sim uma jornada que vai e volta, num contínuo amadurecimento das habilidades propostas, as quais podem ser revisitadas à medida

que o indivíduo se apropria cada vez mais de sua pessoalidade e transforma sua visão de mundo.

Nesta seção, o nosso objetivo foi expor para o leitor o nosso entendimento a respeito da relação entre a EEC e o Letramento Estatístico Crítico, considerando que, um espaço educacional que busca desenvolver um Letramento Estatístico Crítico também poderá promover a EEC. Ao mesmo tempo que, as características da EEC têm o potencial de contribuir com o desenvolvimento de habilidades do Letramento Estatístico Crítico.

CONSCIÊNCIA ESTATÍSTICA CRÍTICA

Apesar do Letramento Estatístico ser uma importante habilidade para o cidadão na sociedade moderna e informatizada, ainda é necessário a inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística (Weiland, 2016). A necessidade desse tipo de formação está relacionada diretamente com as informações quantitativas a respeito da sociedade que podem influenciar na tomada de decisão de um indivíduo que exerce uma cidadania ativa.

Os elementos que trouxemos para essa discussão implicam em um processo do sujeito conhecer a sua realidade a partir de fatos, considerando seu contexto, para assim tomar decisões. Acreditamos que compreender as estatísticas é compreender os fatos, compreender a realidade e com disso, definir ações para a transformação do mundo. Essa habilidade permite que o sujeito reflita sobre a sua própria realidade, levante hipóteses sobre os desafios dessa realidade e procure soluções para transformá-la (Freire, [1979]/2014).

A educação não é um processo de adaptação do indivíduo à sociedade, segundo Freire (2014), pelo contrário, deve estimulá-lo a transformar a realidade, deve ser desinibidora e não restritiva e, para isso, se faz cada vez mais urgente o desenvolvimento de uma consciência crítica. Para Freire (2014), a consciência é temporalizada, ou seja, o homem é consciente e, na medida em que conhece, se compromete com a sua realidade.

A conscientização está baseada na relação consciência-mundo e é um compromisso histórico, que implica os homens assumindo o papel de sujeito que

fazem e refazem o mundo (Freire, 2018). Essa reflexão crítica tem o potencial de esclarecer as dimensões obscuras que resultam da aproximação do homem com o mundo. Quando mais conscientizado o sujeito se torna, mais comprometido está com a transformação permanente do mundo, denuncia estruturas desumanizantes e anuncia uma humanização voltada para a libertação (Freire, 2018).

Quando Paulo Freire se refere à conscientização, o autor se refere à um aprofundamento da tomada de consciência em torno da realidade, se apropriando dela e assumindo uma postura investigativa. De acordo com Freire (2018), a conscientização (ou consciência crítica) consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência. Esse desenvolvimento implica a apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto, na sua inserção, integração e representação objetiva da realidade (Freire, 2015).

Para Freire (2015), a consciência crítica se integra à realidade, representa as coisas e os fatos tal como se dão na existência empírica. De acordo com o autor, devemos proporcionar uma educação que disponibilize aos alunos meios pelos quais sejam capazes de compreender sua realidade de maneira predominantemente crítica, para que assumam posições alinhadas com as exigências da democratização fundamental. A conscientização permite o indivíduo perceber as opressões, desigualdades e injustiças sociais, se dando conta do seu potencial de transformação dessa realidade. Com a conscientização do sujeito em torno de sua problemática, de sua condição como pessoa, ele será instrumentalizado para as suas decisões, se politizará.

Ao abordar uma Educação Estatística a partir da Educação Estatística Crítica e de um Letramento Estatístico Crítico, podem existir ainda outros elementos que estão envolvidos nesse processo de conscientização estatística ou para o desenvolvimento de uma Consciência Estatística Crítica. Pensamos dessa maneira ao identificar o protagonismo do conhecimento estatístico necessário para a compreensão da sociedade e dos acontecimentos relevantes que influenciam políticas e as decisões individuais de cada cidadão.

Ao tomarmos ciência daquilo que Paulo Freire chama de conscientização ou consciência crítica, percebemos que algumas das características evidenciadas pelo autor relacionadas a essa habilidade (analisar problemas e fatos sociais, investigar,

indagar, não se satisfazer com aparências, reconhecimento da variação da realidade, verificação e teste de descobertas (Freire, 2014)) estão alinhadas com as habilidades estatísticas do Letramento Estatístico (Gal, 2004), inicialmente, e são encontradas também nas discussões sobre a Educação Estatística Crítica e o Letramento Estatístico Crítico.

Krishnannair e Krishnannair (2022) a partir de uma reflexão do Letramento Estatístico Crítico para o Ensino Superior no contexto da Covid-19, ensaiam uma concepção formal a respeito da Consciência Estatística Crítica e também de estatísticas de justiça social. Durante a pandemia, percebeu-se o surgimento de uma nova consciência estatística e, portanto, a noção de estatísticas de justiça social, que para os autores, as duas concepções são uma base para o Letramento Estatístico Crítico.

As mensagens estatísticas encontradas nos mais diversos meios de comunicação, podem ter segundas intenções ao terem atribuídas as políticas e ideologia de seus produtores. De acordo com Krishnannair e Krishnannair (2022), existe uma necessidade geral de ser crítico no consumo de mensagens estatísticas, por isso tal competência é fundamental para ser estatisticamente letrado. Ressaltam que o Letramento Estatístico Crítico (Weiland, 2016) avança ao ter como premissa a ideia de postura crítica (Gal, 2002) e propõem a reflexão de uma consciência crítica inerente a tal letramento, enfatizando a criticidade e consciência como seus dois elementos constitutivos dominantes (Krishnannair & Krishnannair, 2022).

Tal como para Freire (2015), Krishnannair e Krishnannair (2022) destacam que “consciência” não é um aspecto natural da alfabetização, é considerado um atributo dos cidadãos. Ou seja, é algo que se deva buscar, ter como um compromisso, opção e decisão, de forma intencional (Freire, 2015).

Essa conscientização, inerente ao Letramento Estatístico Crítico, também é um atributo de uma cidadania crítica vista através das lentes da justiça social. Com base em estudos sobre o ensino de matemática para a justiça social (Gutstein, 2006), Krishnannair e Krishnannair (2022) os relacionam com o Letramento Estatístico levando em conta a noção de que, índices sociais são medidas estatísticas que podem muitas vezes servir para promover os interesses de alguns sobre os de outros. A importância desses índices não está somente no delineamento de políticas públicas,

mas também em fornecer condições aos cidadãos para moldar e remodelar seu mundo (Krishnannair & Krishnannair, 2022). Para os autores, uma formação estatisticamente crítica é decisiva na medida em que os indivíduos com essa competência têm condições de refletir sobre, por exemplo, do que é e não é digno de ser medido estatisticamente, além de poder determinar a natureza e a finalidade desses índices.

A ideia sobre as estatísticas de justiça social considerada por Krishnannair e Krishnannair (2022), é a de que essas facilitam a compreensão das condições socioeconômicas com base em uma plataforma de comunicação social e envolvimento cultural estatisticamente fundamentado, com as experiências vividas pelos alunos. Esse processo os ajuda a se mover de uma consciência das injustiças para a análise das injustiças a fim de provocar mudanças por meio de uma Consciência Estatística Crítica. Portanto, o estudo das estatísticas de justiça social enfatiza o uso do conhecimento estatístico, adquirido de forma intencional, para o avanço da justiça social (Krishnannair & Krishnannair, 2022).

E por Consciência Estatística Crítica, os autores entendem como uma construção cunhada no contexto do Letramento Estatístico Crítico, portanto, um atributo cultivado de cidadania crítica apoiado em uma referência disposicional particular, que evolui em consequência das experiências individuais, com as quais o indivíduo tece críticas sólidas sobre fenômenos e discursos de natureza estatística confrontados por si mesmo. De acordo com Krishnannair e Krishnannair (2022), a Consciência Estatística Crítica racionaliza o Letramento Estatístico Crítico e coloca as estatísticas de justiça social em primeiro plano.

Essas teorizações têm implicações para a prática da estatística, tanto ao nível do “produtor” como do “consumidor” de comunicações estatísticas que caracterizam a forma como a pandemia, por exemplo, é compreendida pelo leigo. Refletir sobre uma Consciência Estatística Crítica é teorizar sobre a sensibilidade estatística de cidadãos na busca de sua conscientização a respeito da sua realidade e dos mecanismos para transformá-la, levando em conta um contexto estatisticamente relevante.

O estudo de Krishnannair e Krishnannair (2022) problematiza esse tipo de formação no âmbito do Ensino Superior, quando os indivíduos já são adultos e precisam de tomar decisões reais que impactam diretamente sua vida e do seu meio

social. Percebemos a necessidade de pensar como isso pode ser também na Educação Básica, contribuindo para a formação integral de jovens (Brasil, 2018), a partir de uma educação voltada para a conscientização (Freire, 2015) sobre as informações na sociedade, a fim de formar cidadãos ativos com compromisso com a justiça social, direitos humanos e transformação da sua realidade.

Logo, concebemos o processo de conscientização estatística baseado na necessidade de mudança de consciência ou mesmo uma transição, quando o indivíduo não mais aceita as estatísticas dadas pelos mais diversos tipos de canais de comunicação, inclusive os oficiais, como inquestionáveis, mas para que perceba que qualquer estatística que lhe for apresentada seja por ele próprio questionada, verificada, testada, debatida, analisada. Mesmo que o indivíduo ainda não tenha recursos cognitivos para todos esses processos, o simples fato de perceber que uma determinada estatística possa ser posta em dúvida, já pode ser considerado um sinal de transição de uma consciência ingênua estatística para uma Consciência Estatística Crítica, pois esta reforça a determinação do indivíduo em criticar as proposições estatísticas existentes que parecem obscurecer a verdade.

Não estamos falando de negacionismo e de colocar a prova fatos cientificamente comprovados tal como vimos pessoas fazerem, por exemplo, no decurso da fase mais crítica da pandemia de Covid-19 durante os anos de 2020 e 2021, mas que, mesmo os dados oficiais e pesquisas científicas podem ser questionados, mas devidamente analisados. É claro que, cidadãos comuns nem sempre terão a formação necessária para julgar certos tipos de pesquisas científicas, mas podem se certificar, por exemplo, da confiabilidade dos institutos de pesquisas, da formação e capacitação dos profissionais envolvidos, do reconhecimento da pesquisa dentre a comunidade científica, da relevância acadêmica, etc.

Uma Consciência Estatística Crítica confronta os dados mediante sua compreensão da realidade, questiona como foram produzidos, o porquê de terem sido produzidos, seu propósito, pois está ciente de quanto as estatísticas podem influenciar o mundo, a sociedade e a sua vida. Acreditamos que, para uma Educação Estatística Crítica ou um Letramento Estatístico Crítico, implica o indivíduo iniciar a sua transição de uma consciência estatística ingênua para uma conscientização estatística.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Os autores por nós citados mencionam aspectos em relação à mudança de atitude do aluno em relação à sua compreensão das estatísticas, tal como o componente disposicional do Letramento Estatístico compostos pela postura crítica, crenças e atitudes (Gal, 2004), a habilidade de identificar e interrogar as estruturas sociais que moldam e são reforçadas pelos argumentos baseados em dados considerados e o questionamento do *status quo* (Weiland & Sundrani, 2022). Essas características se relacionam com uma alfabetização estatística crítica no sentido de requerer do indivíduo uma ação reflexiva diante das estatísticas na sociedade e quais suas ações diante desse cenário, seu engajamento, seu interesse em contextos que influenciam direta ou indiretamente sua vida.

Da mesma forma que a conscientização não é um processo automático, pois segundo Freire (2014), é preciso a intervenção de um processo educativo preocupado com a critização dos alunos, a conscientização estatística também não o é. Percebemos que se queremos que estudantes desenvolvam um posicionamento crítico diante das estatísticas que lhe são postas, precisamos incentivá-los a isso, promovendo uma conscientização de forma intencional. Tal perspectiva de formação defendemos ser um dos objetivos do ensino de estatística, desenvolver a criticidade e o engajamento dos alunos em questões sociais e políticas que são de interesse para a sua realidade, como cidadãos, em uma democracia, para que lutem por justiça social.

Ademais, como a conscientização não é um fim em si mesma, uma Consciência Estatística Crítica será sempre provocada pelas mudanças sociais e pelas transformações que ocorrem com o próprio indivíduo. É um movimento contínuo e estimulado pela investigação do próprio sujeito. Para Freire (2018), a conscientização se apresenta como um processo em um determinado momento, continua sendo processo no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada mostra um novo perfil. Então, entendemos que a tomada de uma Consciência Estatística Crítica pode ser necessária a cada vez que acontece o confronto com o novo, a partir da concepção de novos elementos da própria estatística. Ao avançarmos na compreensão das habilidades necessárias para entender as estatísticas no mundo, a conscientização estatística é contínua, pois sempre precisaremos compreender e nos manter atualizados em uma sociedade em constante transformação e mudança.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Portanto, se queremos que estudantes e jovens sejam formados de uma maneira estatisticamente crítica, o primeiro passo pode ser o despertar uma Consciência Estatística Crítica, convidar os sujeitos a refletirem sobre as estatísticas que fazem parte da sua realidade, a problematizar, questionar, investigar dados estatísticos de maneira reflexiva e informada, incorporando uma abordagem crítica à análise estatística. Esta consciência pode fazer com que os indivíduos se questionem a respeito da forma como as estatísticas sobre um determinado fenômeno social foi compartilhada, seu contexto, se existe algum viés, quem publicou, qual a fonte de dados, etc.

ARTICULAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS

A articulação entre os conceitos de Educação Estatística Crítica (EEC), Letramento Estatístico Crítico (LEC) e Consciência Estatística Crítica (CEC) revela uma combinação que pode contribuir com a formação de sujeitos críticos e engajados na sociedade democrática. Enquanto a EEC estabelece uma base teórica ampla fundamentada na criticidade e no engajamento social, o LEC e a CEC contribuem como competências específicas que operacionalizam essa formação no contexto educacional, pois oferecem ferramentas práticas e reflexivas que conectam o conhecimento estatístico à vida cotidiana e aos desafios sociais e políticos.

O LEC materializa as habilidades que poderiam ser desenvolvidas em um ambiente de EEC ao possibilitar que os indivíduos analisem, questionem e interpretem dados de maneira crítica, promovendo a compreensão ativa e fundamentada do mundo ao seu redor. A CEC, por sua vez, permite ao indivíduo vivenciar, experimentar e compreender sua realidade a partir de um contexto estatisticamente significativo, porque enfatiza o reconhecimento da influência das estatísticas na construção de discursos, relações de poder e decisões sociais. Entendemos o LEC e a CEC como competências fundamentais da EEC, pois esta integra características que associam a estatística a uma perspectiva crítica e transformadora.

O LEC emerge como um componente essencial ao traduzir a criticidade da EEC em práticas pedagógicas que promovem a habilidade de interpretar, questionar e produzir informações estatísticas em contextos sociopolíticos, porque isso capacita os

indivíduos a compreenderem as bases e implicações dos dados com os quais interagem.

Ao mesmo tempo, a CEC amplia essa dimensão ao integrar uma conscientização reflexiva sobre como as estatísticas moldam e são moldadas pelas dinâmicas sociais e políticas, destacando seu impacto na compreensão e na transformação da realidade. Essa dimensão reflexiva conecta os indivíduos às questões estruturais de sua sociedade, promovendo o engajamento ativo.

Os princípios teóricos subjacentes a esses conceitos encontram ressonância nas ideias de autores como Freire e Skovsmose, que enfatizam o papel do diálogo e da participação ativa na construção de conhecimento crítico. Dessa forma, o LEC e a CEC se conectam diretamente às características propostas por Campos (2007) para uma EEC, como a problematização do ensino, o uso de dados reais e a valorização do debate. Esse alinhamento teórico e prático reforça a ideia de que o desenvolvimento de uma competência estatística crítica requer uma abordagem educativa integrada, que reconheça a interdependência entre os conceitos discutidos.

Um ensino nessa perspectiva intencional deve ser planejado para formar sujeitos capazes de agir com consciência crítica, analisando e transformando as realidades sociais a partir de uma compreensão estatística fundamentada em princípios éticos e democráticos.

CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS

As contribuições da EEC para o campo educacional são relevantes, pois têm potencial para promover o desenvolvimento de habilidades para o exercício da cidadania. Julgamos que EEC, ao incorporar o LEC e a CEC, propõe uma formação que vai além do domínio técnico da estatística, engajando os estudantes em análises profundas e contextualizadas dos fenômenos sociais.

Essa formação busca promover o desenvolvimento de habilidades nos estudantes de forma a possibilitar que sejam cidadãos ativos na sociedade, sujeitos críticos e reflexivos, com uma habilidade crítica que transcende a mera observação, que envolve uma participação ativa no processo de questionar, analisar e desafiar as normas estabelecidas. Para mais, esse sujeito pode se engajar em ações

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

fundamentadas em análises críticas, promovendo mudanças e contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Um sujeito crítico, tem que ser um sujeito que age, que é reflexivo (Skovsmose, 2008). E ao agir reflexivamente, o sujeito crítico se torna um catalisador para a transformação, utilizando sua compreensão crítica para influenciar positivamente seu entorno e inspirar outros a se juntarem a ele na busca por um pensamento mais consciente e emancipador.

Entre os principais desafios que podem ser mencionados para a promoção de uma formação estatisticamente crítica, destacam-se a necessidade de preparar professores para lidar com metodologias numa perspectiva crítica e a adaptação das propostas às diversas realidades educacionais. Uma implementação da EEC, seguindo as características elencadas por Campos (2007) potencializadas pelo LEC e CEC, exige um comprometimento institucional e um ambiente escolar que favoreça o diálogo, o debate e a participação ativa dos estudantes.

Além disso, o desenvolvimento de materiais didáticos que incorporem elementos do LEC e da CEC juntamente com as características da EEC é fundamental para que os educadores tenham ferramentas adequadas para promover essa formação crítica, pois esses materiais precisam articular a teoria à prática, apresentando contextos reais e questões sociopolíticas que estimulem a reflexão crítica dos estudantes. Eles devem proporcionar oportunidades para que os alunos analisem, interpretem e questionem informações estatísticas de maneira significativa, conectando-as às suas vivências e à realidade social em que estão inseridos.

Ainda, tais recursos didáticos devem ser flexíveis e adaptáveis, permitindo que professores os utilizem em diferentes contextos escolares e adequem as atividades às necessidades específicas de seus alunos. Isso exige um esforço contínuo de formação docente que valorize a criticidade e o engajamento social como pilares centrais do ensino estatístico.

Por outro lado, uma abordagem crítica da estatística pode enfrentar resistências, tanto no campo político quanto cultural, dado que questiona estruturas de poder e paradigmas estabelecidos. Enfrentar essas resistências pode requerer a criação de redes de apoio entre educadores comprometidos com a formação para a justiça social, bem como estratégias pedagógicas inovadoras.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Em vista disso, Pereira (2024) descreve um estudo a respeito de uma estratégia metodológica que tem o potencial de promover uma educação estatisticamente crítica. Essa estratégia se baseia em Projetos de Aprendizagem Estatísticos (Porciúncula, 2022) que proporciona ao estudante uma investigação, descoberta e reflexão apoiada em temas de seu interesse, em que o mesmo formula questões, propõe hipóteses, coleta dados, escolhe métodos estatísticos de análise, reflete, discute e analisa criticamente os resultados. De acordo com Batanero (2019), o trabalho com projetos e investigações estatísticas é um método didático recomendado por muitos educadores estatísticos a fim de educar melhor os cidadãos letrados estatisticamente.

Entretanto, a implementação de quaisquer metodologias que tenham por objetivo promover uma formação estatisticamente crítica, precisa, antes de tudo, considerar o contexto em que irão ser desenvolvidos os trabalhos. O sucesso dessas abordagens depende significativamente da adaptação às peculiaridades do ambiente educacional, considerando as características dos estudantes, o contexto sociocultural e as dinâmicas específicas da instituição de ensino.

Apesar dos desafios, o potencial transformador da EEC, a partir da sua consolidação com o LEC e a CEC, reside em sua capacidade de integrar saberes estatísticos com uma consciência crítica, contribuindo para a formação de cidadãos capazes de questionar e transformar suas realidades sociais e políticas. Essa perspectiva reafirma a relevância de continuar investindo na pesquisa e prática da Educação Estatística Crítica como um caminho para uma sociedade mais equitativa e democrática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente ensaio buscou apresentar elementos que auxiliassem na resposta à seguinte questão de pesquisa: de que maneira o Letramento Estatístico Crítico e a Consciência Estatística Crítica contribuem para a potencialização da Educação Estatística Crítica (EEC) e para a formação de cidadãos críticos e engajados? À vista disso, propusemos o seguinte objetivo: explorar os avanços da EEC à luz dos estudos recentes sobre Letramento Estatístico Crítico e Consciência Estatística Crítica, destacando suas contribuições para uma formação cidadã e democrática.

Para o alcance do objetivo deste estudo, descrevemos sobre os principais referenciais teóricos que fundamentam o estudo de Campos (2007) (Gal, 2002; Pfannkuch & Wild, 2004; Ben-Zvi & Garfield, 2004; Nobre, 2004; Freire, 2015, 2016; Giroux, 1997; Skovsmose, 2001) sobre a Educação Estatística Crítica. Além dos estudos sobre o Letramento Estatístico Crítico (LEC) (Weiland, 2016; Weiland & Sundrani, 2022) e a Consciência Estatística Crítica (CEC) (Freire, 2014; Krishnannair & Krishnannair, 2022).

Buscamos evidenciar que o LEC e a CEC são elementos fundamentais para potencializar a EEC. Esses conceitos, ao promoverem a criticidade e a capacidade de análise contextualizada dos fenômenos sociais e estatísticos, representam não apenas competências individuais, mas também ferramentas indispensáveis para a construção de uma sociedade mais equitativa e democrática.

Os avanços apresentados ressaltam a relevância de uma abordagem que conecte a dimensão técnica da estatística com reflexões sociopolíticas, alinhando-se a um movimento mais amplo da Educação Matemática Crítica (EMC) no século XXI. Nesse sentido, a EEC, atrelada aos princípios do LEC e da CEC, não é apenas uma proposta pedagógica, mas uma estratégia transformadora que visa formar cidadãos engajados, capazes de questionar as desigualdades sociais e contribuir ativamente para sua superação.

Reconhecemos, no entanto, que a consolidação dessa abordagem pode enfrentar desafios significativos, como a necessidade de formação de professores capazes de adotar perspectivas críticas e de integrar o ensino estatístico a questões sociais e políticas, o desenvolvimento de materiais adequados e a superação de barreiras institucionais e culturais. Esses desafios, longe de desmotivar, reforçam a importância de continuar a investigar e a implementar práticas que promovam o LEC e a CEC no contexto educacional, consolidando a EEC como uma dimensão inovadora da EMC.

Por fim, esperamos que este ensaio contribua para a ampliação das discussões sobre a Educação Matemática Crítica, especificamente na interface com a estatística, e inspire futuras pesquisas e práticas educacionais que coloquem a criticidade e a justiça social como eixo central de suas ações.

REFERÊNCIAS

Adorno, T. W. (1995). *Educação e emancipação* (W. L. Maar, Trad.). Paz e Terra.

Batanero, C. (2019). Statistical sense in the information society. In K. O. Villalba-Condori, A. Adúriz-Bravo, F. J. García-Peñalvo, & J. Lavonen (Eds.), *Proceedings of the Congreso Internacional Sobre Educación y Tecnología en Ciencias – CISETC* (pp. 28–38). CEUR-WS. https://ceur-ws.org/Vol-2555/paper2.pdf

Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals, definitions, and challenges. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 17–46). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_2.

Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base nacional comum curricular: Ensino médio*. Secretaria da Educação Básica.

Campos, C. R. (2007). *A educação estatística: Uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação* [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP.

Campos, C. R., Jacobini, O. R., Wodewotzki, M. L. L., & Ferreira, D. H. L. (2011). Educação estatística no contexto da educação crítica. *Bolema*, *24*(39), 473–494. https://doi.org/10.1590/S0103-636X2011000200012.

Campos, C. R., & Perin, A. P. (2020). Sobre as competências crítica e comportamental na educação estatística. *Zetetiké: Revista de Educação Matemática*, *28*(2), 1–19. https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8657551.

Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2021). *Educação estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática* (3ª ed.). Editora Autêntica.

delMas, R. C. (2002). What makes the standard deviation larger or smaller? In *Statistics teaching and resource library*. University of Minnesota.

Freire, P. (2014). *Educação e mudança* (30ª ed.). Paz e Terra.

Freire, P. (2015). *Educação como prática da liberdade* (32ª ed.). Paz e Terra.

Freire, P. (2016). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa* (52ª ed.). Paz e Terra.

Freire, P. (2018). *Conscientização* (13ª ed.). Cortez.

Gadotti, M. (1989). *Convite à leitura de Paulo Freire*. Editora Scipione.

Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, *70*, 1–25. https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00356.x.

Gal, I. (2004). Statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp. 47–78). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_3.

Giroux, H. A. (1997). *Os professores como intelectuais: Rumo a uma pedagogia crítica* (D. Bueno, Trad.). Artes Médicas.

Giroux, H. A. (2016). Pedagogia crítica, Paulo Freire e a coragem para ser político. *Revista e-Currículo*, *14*(1), 296–306. https://doi.org/10.23925/1809-3876.2016v14i1p296-306.

Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. Taylor & Francis.

Krishnannair, A., & Krishnannair, S. (2022). “Critical statistical literacy,” “social justice statistics,” and “critical statistical consciousness” as higher education imperatives amidst the Covid-19 pandemic in South Africa. *South African Journal of Higher Education*, *36*(1), 154–170. https://doi.org/10.20853/36-1-4509.

Meneghetti, F. K. (2011). O que é um ensaio-teórico? *Revista De Administração Contemporânea*, 15(2), 320–332. https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000200010.

Nobre, M. (2004). *A teoria crítica*. Zahar.

Pereira, F. A. P. (2024). *A educação estatística crítica no contexto da tecnologia social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Rio Grande].

Pereira, F. A. P., & Porciúncula, M. (2023). Fundamentos norteadores da pesquisa em educação estatística crítica: Um mapa teórico. *Dynamis*, *29*, 150–172. https://doi.org/10.17058/dynamis.v29i0.11056.

Pfannkuch, M., & Wild, C. (2004). Towards an understanding of statistical thinking. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp. 17–46). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_1.

Porciúncula, M. (2022). *LeME - Letramento multimídia estatístico: Projetos de aprendizagem estatísticos na educação básica e superior*. Appris.

Pucci, B. (2001). Teoria crítica e educação: Contribuições da teoria crítica para a formação do professor. *Espaço Pedagógico*, *8*, 13–30.

Sharma, S., Doyle, P., Shandil, V., & Talakia'Atu, S. (2011). Developing statistical literacy with Year 9 students. *Set: Research Information for Teachers*, *2011*(1), 43–50.

Skovsmose, O. (2001). *Educação matemática crítica: A questão da democracia* (M. Bicudo, Trad.). Papirus.

Skovsmose, O. (2007). *Educação crítica: Incerteza, matemática, responsabilidade* (M. A. V. Bicudo, Trad.). Cortez.

Skovsmose, O. (2008). *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Papirus.

Skovsmose, O. (2014). *Um convite à educação matemática crítica*. Papirus.

Watson, J. M. (2011). Foundations for improving statistical literacy. *Statistical Journal of the IAOS*, *27*(3–4), 197–204. https://doi.org/10.3233/SJI-2011-0728.

Watson, J. M., & Callingham, A. R. (2004). Statistical literacy: From idiosyncratic to critical thinking. In G. Burrill & M. Camden (Eds.), *Curricular development in statistics education* (pp. 116–162). IASE.

Weiland, T. (2016). Towards a framework for a critical statistical literacy in high school mathematics. In *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 1072–1081). ERIC.

Weiland, T., & Sundrani, A. (2022). Towards a framework for developing a critical statistical literacy. In *Proceedings of the Eleventh International Conference on Teaching Statistics* (pp. 1–12). National Science Foundation.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025036. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967