

A IMPORTÂNCIA DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO NA LICENCIANTURA EM MATEMÁTICA

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.19.624-646>

José Roberto Costa Júnior¹
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro²

Resumo: Um dos desafios da Educação Estatística é promover o letramento estatístico favorecendo atitudes críticas em relação aos usos sociais de dados estatísticos. A formação inicial de professores que ensinam Estatística é importante para desencadear abordagens pedagógicas na perspectiva do letramento estatístico, o qual envolve elementos cognitivos, como conhecimentos estatísticos e matemáticos; e elementos disposicionais, como crenças, atitudes e criticidade. Contudo, os cursos de formação inicial de professores de Matemática não abordam o letramento estatístico como objeto de estudo. Este artigo discute aspectos de pesquisa que analisou as compreensões de letramento estatístico entre licenciandos de Matemática, num curso de formação que explorou dimensões do letramento estatístico. O foco das reflexões apresentadas incidirá sobre as análises dos dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. Os resultados sugerem que, ao lidarem com dados relevantes, os participantes se envolveram de forma eficaz nas análises dos dados, considerando suas opiniões sobre aqueles dados, e não se limitando a oferecer uma resposta matemática. Nossas análises sugerem que os participantes não possuíam conhecimentos estatísticos e/ou matemáticos que poderiam limitar, mas não suprimir, a possibilidade de desenvolvimento de uma perspectiva de letramento estatístico.

Palavras-chave: Letramento Estatístico. Educação Estatística. Formação inicial de professores que ensinam estatística. Educação Matemática.

THE STATISTICAL LITERACY OF STUDENT MATHEMATICS TEACHERS

Abstract: One of the challenges of statistical education is to promote statistical literacy, which make able critical attitudes towards the social uses of statistical data. Pre-service teacher education is important to trigger pedagogical approaches from the perspective of statistical literacy, which involves cognitive elements, such as statistical and mathematical knowledge; and dispositional elements, such as beliefs, attitudes, and criticality. However, mathematics teacher education courses at high education level do not address statistical literacy as an object of study. This article discusses aspects of research that analysed the understandings of statistical literacy among pre-service mathematics teachers in a teacher education course that explored statistical literacy. The reflections presented in this article will focus on the analysis of empirical data that were collected through semi-structured interviews. The results suggest that when dealing with relevant data, the participants were effectively involved in the analysis of data, considering their opinions, not limited to offering a mathematical answer. Our analyses suggest that participants have a lack of statistical and/or mathematical knowledge that can limit but not suppress the possibility of developing a perspective of statistical literacy.

Keywords: Statistical literacy. Statistical education. Pre-service statistics teacher education. Mathematics Education.

¹ Doutor em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Docente de Matemática da Rede Municipal de Campina Grande. E-mail: mathemajr@yahoo.com.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2267-1900>

² PhD in Education pela The University of Warwick, Docente do Departamento de Psicologia e Orientação Educacionais (DPOE) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec) do Centro de Educação (CE) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: carlos.fmonteiro@ufpe.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4355-0793>

Introdução

A Educação Estatística, na qualidade de área de pesquisa, tem se preocupado com as questões relacionadas ao ensino e a aprendizagem dos conceitos e procedimentos da Estatística, Probabilidade e Combinatória. Na América Latina, tem-se assumido o desafio de promover o letramento estatístico nos diferentes níveis de ensino, o que inclui toda a escolarização básica e o nível superior. No âmbito educacional, à Educação Estatística cabe a atribuição de subsidiar estes campos do conhecimento, inclusive os anos iniciais. De acordo com o relatório *Statistical Education of Teachers – SET* (FRANKLIN *et al.*, 2015), os estudantes devem começar, desde cedo, a desenvolver o senso de dados, isto é, uma compreensão de que os dados não são simplesmente números, categorias, sons ou imagens, mas entidades que têm um contexto, variam e podem ser úteis para responder a perguntas sobre o mundo que os rodeia.

A ênfase no letramento estatístico está relacionada principalmente à necessidade de desenvolver nas pessoas uma competência para lidar com as diversas formas de representação das mensagens e/ou informações estatísticas que participam do cotidiano.

É fato que vivenciamos tempos de grandes avanços tecnológicos, o que tem acarretado significativas mudanças na forma de ver e conceber o mundo, sendo, portanto, necessário que, paralelamente a essa evolução, as pessoas estejam preparadas para compreenderem o que está sendo divulgado a todo momento, ou seja, as mensagens/informações estatísticas, sua linguagem e representação. Entendemos que a democratização da tecnologia só realmente existirá quando houver subsídios para a sociedade compreendê-la.

Em países ditos democráticos, a democracia se sustenta e progride por meio de argumentos baseados em evidências. Todavia, nos contextos contemporâneos, tem proliferado desinformações, as quais são erroneamente denominadas de “*fake news*”, pois não se trata de notícias autênticas (IRETON; POSETTI, 2019). Tais mecanismos criminosos de fabricação e disseminação de informações incorretas e má informação ameaçam a nossa forma de vida (ENGEL, 2019). Além disso, o problema da desinformação parece agravar-se, visto parcelas grandes da população possuírem baixos índices de escolarização e pouca capacidade de analisar criticamente a realidade.

Destarte, há uma sociedade que necessita de uma cultura de conhecimento que dê subsídios para a compreensão deste novo modelo de informar e informar-se. Batanero (2002) introduziu a noção de cultura estatística a partir do reconhecimento da necessidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informação e mensagens estatísticas na

sociedade. Para Ben-Zvi e Garfield (2004), habilidades como as citadas anteriormente devem fazer parte dos programas educacionais dos estudantes, tornando-os capazes de avaliar adequadamente as evidências e afirmações contidas nos dados.

Nesse sentido, argumentamos que a constituição de uma cultura estatística dependerá da exploração dos conteúdos da Estatística, bem como do tipo de abordagem dada a esses conteúdos desde os anos iniciais, pois, como argumenta Batanero (2019), a inclusão de um tema no currículo não assegura automaticamente seu ensino e aprendizagem corretamente.

A inserção da Estatística na Educação Básica impulsionou pesquisas neste nível de ensino, sobretudo no Brasil, com a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais ao final da década de 1990. A partir desse movimento, diversos pesquisadores da área (LOPES, 2013; PAMPLONA 2012; COSTA; PAMPLONA, 2011; COSTA; NACARATO, 2011; PAMPLONA; CARVALHO, 2009) interessaram-se pela investigação acerca da formação estatística do futuro professor de Matemática. Os resultados de suas pesquisas têm apontado a insuficiência da formação inicial de professores de Matemática, no tocante à formação estatística desses profissionais.

Um dos problemas apontados por alguns desses estudos é que, na licenciatura em matemática, a Estatística é abordada como uma parte da Matemática aplicada, muitas vezes enfatizando o desenvolvimento de cálculos matemáticos, demonstrações de teoremas e com forte valorização de algoritmos matemáticos.

Uma consequência direta disto é colocada por Batanero (2011, p. 2), quando afirma que: “até recentemente, a Estatística em muitos currículos escolares foi reduzida a uma abordagem baseada em fórmulas que resultou em estudantes não preparados no nível superior de Estatística e adultos estatisticamente analfabetos”. Este tipo de abordagem metodológica da Estatística, em que se prioriza a vertente matemática – perspectiva tecnicista –, desconsidera a natureza não determinística da Estatística, além de não despertar os estudantes para pensarem de maneira crítica acerca dos muitos fenômenos nos quais estamos inseridos, sobretudo os sociais.

Levando-se em consideração os aspectos levantados anteriormente, e destacando o papel fundamental do licenciando em matemática na promoção do letramento estatístico dos estudantes da Educação Básica, definimos como objetivo geral de pesquisa analisar as compreensões de letramento estatístico de licenciandos de matemática, no contexto de um curso de formação, a partir da exploração de dimensões críticas. Para alcançar este objetivo, foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados, dentre eles a entrevista semiestruturada, cujos resultados serão o foco das reflexões apresentadas neste artigo. As

análises da entrevista aqui apresentadas fazem parte de uma pesquisa de doutorado desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (Edumatec-UFPE).

Perspectivas teóricas acerca do letramento estatístico e suas relações com a formação inicial do professor de Matemática

Entendemos que o principal objetivo educacional para o estudo do conhecimento estatístico a ser ensinado nas escolas da Educação Básica deveria ser auxiliar os estudantes a compreenderem o mundo em que vivem. No Brasil, os conteúdos de Estatística da Educação Básica são ensinados dentro dos domínios da disciplina de Matemática e, geralmente, por um professor de Matemática.

Uma problemática apontada por diversos estudiosos da área (BATANERO, 2011; LOPES, 2013; PAMPLONA; CARVALHO, 2009) diz respeito ao tratamento dado aos conteúdos de Estatística, tanto na licenciatura quanto na Educação Básica, qual seja, tratar a Estatística sem distinção epistemológica da Matemática, sem levar em consideração que essas grandes áreas do conhecimento possuem naturezas distintas. Pois, enquanto a Matemática tem característica de conhecimento universal, absoluto e inquestionável, fundamentando-se na certeza absoluta dos fenômenos (determinística)³, a Estatística fundamenta-se em fenômenos aleatórios em que subjaz a incerteza (não determinística)⁴.

A Estatística abordada na licenciatura em matemática deve também priorizar a questão do contexto, posto que ela não é apenas números, mas números em contexto (MOORE, 1990). Uma discussão acerca do uso do contexto no processo de promoção do letramento estatístico é proposta por Gal (2019). O autor explica que a noção de contexto não é algo simples e não se faz presente de forma automática no interior das salas de aula, sendo necessário trazê-la através de situações pedagógicas que tenham sentido na vida real.

Gal (2019) argumenta que o ensino de Estatística em contexto deve priorizar a compreensão das “grandes ideias” e colocar menos ênfase nos cálculos e procedimentos. No Brasil, ainda prevalece esse modelo de instrução estatística baseado em técnicas e procedimentos, como ressaltam Cazorla e Santana (2019) ao afirmarem que, apesar do avanço significativo da Educação Estatística, ainda prevalece o seu ensino com foco no conteúdo

³ Os fenômenos determinísticos são aqueles cujos resultados são sempre os mesmos, qualquer que seja o número de ocorrência deles.

⁴ Os fenômenos não determinísticos estão relacionados aos fenômenos aleatórios, cujos resultados não são previsíveis, ainda que haja muitas repetições do mesmo fenômeno.

matemático, sem estabelecer relações que possam ajudar os estudantes a compreenderem o mundo no qual estão inseridos.

Argumentamos que a disciplina de Estatística deve assumir, no âmbito dos cursos de licenciatura em matemática, o papel de promover o letramento estatístico dos futuros professores que irão ensinar Estatística no Ensino Básico. No entanto, o letramento estatístico ao qual nos referimos não é aquele pensado apenas como entendimento e uso da linguagem básica da Estatística ou um conjunto de estatísticas formais, sem relação com as estatísticas do mundo real, mas como uma competência complexa e autonôma que auxilia na compreensão das estatísticas que estruturam e controlam vários aspectos das sociedades, sejam eles econômicos ou sociais.

O letramento estatístico e suas relações com a perspectiva da Educação Matemática Crítica

Nas sociedades contemporâneas é cada vez mais urgente o desenvolvimento de competências e habilidades que contribuam para uma compreensão adequada dos fenômenos sociais, políticos e econômicos dos quais somos parte direta ou indireta. Nesse contexto, é cada vez mais frequente o uso de dados para fomentar as políticas que gerenciam a vida dos cidadãos. Assim, entra em cena a Estatística como uma ciência capaz de transformar os dados em mensagens e informações dos mais variados contextos de vida dos cidadãos. A esse respeito, Cazorla e Santana (2019, p. 2) afirmam que

A Estatística é a ciência que disponibiliza ferramentas que permite a coleta, tratamento e análise de dados, extraindo informações que nos permitem tomar decisões em condições de incerteza. Sua importância reside na capacidade de síntese de dados evidenciando relações e padrões, subsidiando a compreensão do fenômeno em estudo.

Nesse sentido, os procedimentos próprios da Estatística, acima citados, são importantes para a produção de conhecimento, possibilitando, a partir dele, que decisões sejam tomadas, ainda que em condições de incerteza. Porém, não basta apenas saber coletar, tratar e realizar análises, quando o objetivo do uso da Estatística for a tomada de decisões que possam influenciar e/ou produzir impactos diretos na vida das pessoas. É neste contexto que percebemos a urgente necessidade do letramento estatístico.

A concepção de letramento estatístico assumida neste estudo é consonante com a perspectiva adotada por Gal (2002), isto porque o letramento estatístico vai além do domínio

dos procedimentos estatísticos, não sendo uma versão diluída ou um simples subconjunto de estatísticas formais, mas sobretudo uma competência para avaliar criticamente, discutir e comunicar a compreensão acerca das informações. Trata-se de um tipo de comportamento que favorece a emissão de opiniões sobre suas implicações, bem como emissão de julgamentos a respeito das conclusões produzidas.

A concepção de Gal (2002) é bastante ampla, pois considera vários aspectos envolvidos no processo de compreensão de letramento estatístico – avaliar, discutir e comunicar. Para sistematizar o seu constructo teórico, o autor elaborou um modelo constituído por elementos de conhecimento (cognitivos) e por elementos disposicionais (crenças, atitudes e posicionamento crítico).

Os aspectos cognitivos presentes no modelo abrangem diversos campos, a saber: letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento contextual e habilidades críticas. O autor explica que, embora exponha o modelo em dois blocos, isto não implica dizer que seus elementos funcionem como entidades isoladas, pois conformam um conjunto dinâmico que depende do contexto e das disposições, os quais, juntos, vão determinar um comportamento estatisticamente letrado.

Considerando nosso objetivo geral de pesquisa, importa-nos refletir acerca de dois dos elementos propostos por Gal: habilidades críticas (cognitivo) e posicionamento crítico (disposicional); ressaltando que a ênfase neles não implica a desconsideração dos demais, posto que entendemos o processo de letramento estatístico como diferentes tipos de elementos que se agregam.

Para ativar as bases que sustentam um comportamento estatisticamente letrado, é preciso ter em mente o que Gal (2002) chama de lista de preocupações, para que diante das mensagens e informações estatísticas, o cidadão possa levantar questões, tais como: “qual a origem dos dados que dão base essa afirmação?”, “foi utilizada uma amostra?”, “como se deu o processo de amostragem?”, “esse gráfico está desenhado corretamente ou distorce as tendências dos dados?” (GAL, 2002, p. 16, tradução nossa).

Entendemos que o elemento cognitivo, as habilidades críticas, do modelo teórico proposto por Gal (2002) está relacionado à elaboração de questões críticas, isto é, questionar se um determinado procedimento utilizado é adequado ou se poderia ter sido utilizado um outro, como, por exemplo, numa negociação salarial em que é preciso compreender o porquê de utilizar a média ou a mediana dos salários; a utilização de porcentagens, ao invés de valores absolutos ou, ainda, questionar a utilização de uma tabela ao invés de um gráfico. Enquanto a competência habilidades críticas diz respeito ao questionamento do próprio

conhecimento estatístico ou matemático, o elemento disposicional, a posição crítica, concerne à capacidade de emitir um julgamento ou se posicionar diante de resultados de investigações, conforme apontado por Carzola e Santana (2019).

A perspectiva crítica teorizada no modelo de letramento estatístico de Gal (2002) contrasta com a tradição Matemática que considera o conhecimento matemático como verdade absoluta, inquestionável, que, quando aplicada, gera resultados certos, assegurados por suas certezas. Essas certezas são alimentadas pela Educação Matemática e são denominadas por Skovsmose (2007) como ideologia da certeza. Trata-se de uma atitude para com os números, um respeito exagerado por eles. Para este autor, a ideologia da certeza é um fator que prejudica a construção de uma visão crítica da Matemática. E como a Estatística possui interseções com a Matemática, termina por sofrer influência da ideologia da certeza, dificultando a construção de uma visão crítica desta área do conhecimento.

A Educação Matemática praticada nas escolas tradicionalmente aborda o conhecimento matemático como uma espécie de realidade virtual (SKOVSMOSE, 2007), em que tudo que se faz dá certo; as tarefas dos livros didáticos, realizadas pelos estudantes, oferecem dados prontos que se “encaixam” perfeitamente naquele contexto. Isso tem implicações na vida fora da escola, tendo em vista não vivermos numa realidade virtual e, na vida real, uma ideologia da certeza não faz sentido.

Defendemos que uma abordagem da Estatística em uma perspectiva de letramento estatístico, sobretudo com ênfase na dimensão crítica, poderá contribuir para a negação da ideologia da certeza, abrindo caminhos para a construção de uma Educação Estatística Crítica, conforme propõe Sampaio (2010), Campos *et al.* (2011) e Hollas e Bernadi (2018).

Método

Trata-se de pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; BICUDO, 2017), tendo como participantes nove estudantes de um curso de licenciatura em Matemática, de uma universidade pública do estado da Paraíba.

Os participantes

Os licenciandos foram designados por L1, L2,...,L9. A Tabela 1, a seguir, apresenta alguns dados que caracterizam os participantes:

Tabela 1: Perfil acadêmico dos participantes da pesquisa

Licenciando	Gênero	Idade	Ano de ingresso na LM	Período	Cursou Estatística
L1	M	23	2014	7º	N
L2	M	22	2014	7º	N
L3	M	22	2014	7º	N
L4	M	20	2015	5º	N
L5	F	22	2014	7º	Cursando
L6	M	22	2013	8º	S
L7	M	20	2013	9º	S
L8	F	23	2014	7º	S
L9	M	22	2013	10º	S

Fonte: elaboração dos autores

Como podemos observar na Tabela 1, os participantes são em sua maioria do sexo masculino, com idades variando entre 20 e 23 anos; 5 deles estão cursando o sétimo período da licenciatura em Matemática e 4, no momento da entrevista, ainda não haviam cursado a disciplina de Estatística. Os licenciandos L7 e L9 estavam no último ano do curso.

Os procedimentos

Os participantes foram selecionados por conveniência. Foi enviado email para 30 estudantes, convidando-os a participarem de um curso sobre Estatística que seria ministrado pelo próprio pesquisador. Foi solicitada, ao chefe do departamento do curso de licenciatura em Matemática, autorização para realizar a pesquisa, bem como a liberação de um local, na própria faculdade, para que pudéssemos nos reunir. Dos 30 emails enviados aos estudantes, obtivemos retorno de 10, no entanto, um dos participantes precisou se desligar no início da pesquisa alegando motivos pessoais.

As entrevistas foram realizadas de forma individual, agendadas de acordo com a disponibilidade de cada um dos participantes. O tempo de duração da entrevista foi de aproximadamente 1 hora, sendo necessária a realização de 7 encontros para a sua concretização. Optamos pela entrevista semiestruturada na qual, conforme Triviños (1995), o informante tem a possibilidade de discorrer sobre suas experiências, a partir do foco principal proposto pelo pesquisador, ao mesmo tempo que permite respostas mais livres e espontâneas do respondente.

As perguntas da entrevista, relacionadas aos conceitos estatísticos, foram elaboradas de acordo com o que Gal (2002) propõe como modelo de letramento estatístico. O autor enfatiza que as habilidades de letramento não se limitam apenas à leitura de textos, mas

também de outras representações de informações, a exemplo de gráficos e tabelas. Neste artigo, nos limitaremos a apresentar os resultados das análises relativas às tarefas com gráficos.

A entrevista foi estruturada em três blocos. O primeiro, relacionado a trajetória estudantil e acadêmica dos participantes (ver Tabela 1); o segundo, constituído pela proposição de atividades envolvendo gráficos e tabelas, para que os participantes realizassem suas interpretações; o terceiro e último bloco foi estruturado por perguntas relacionadas às opiniões dos licenciandos acerca do tipo de atividade que envolvia gráficos e/ou tabelas.

No segundo bloco, foram feitas 19 perguntas a respeito de algumas representações das informações estatísticas, a exemplo dos gráficos e tabelas. Neste artigo, em razão do limite de páginas, apresentaremos as análises das respostas a 10 destas perguntas.

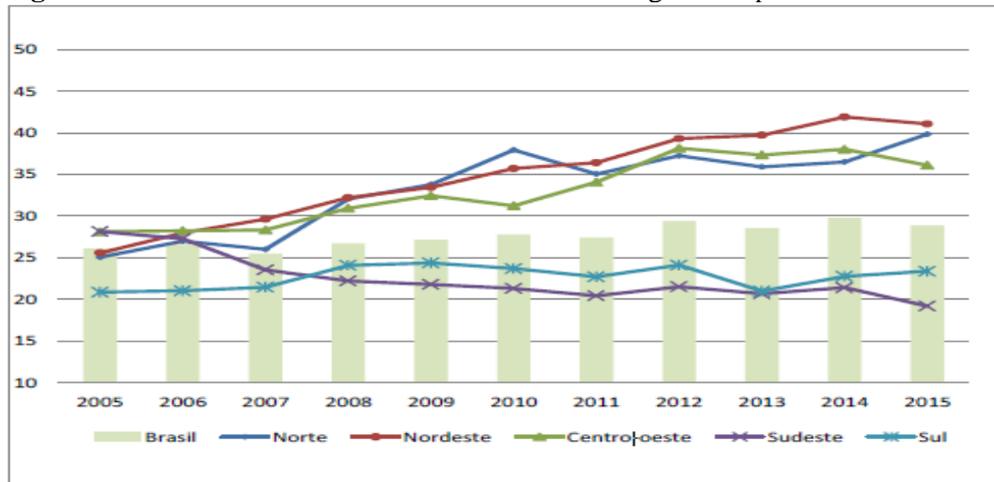
As atividades: representações de informações estatísticas

Nesta seção, discorreremos sobre as atividades que integraram o segundo bloco da entrevista. No processo de escolha das representações de informações estatísticas – gráficos e tabelas –, a serem utilizadas como atividades para as entrevistas, consideramos importante utilizar aquelas que abordassem assuntos polêmicos, como o feminicídio, por exemplo, reconhecendo que temas dessa natureza costumam aparecer na mídia, mas geralmente de maneira superficial e utilizando linguagem, símbolos e conceitos estatísticos que, por vezes, são desconhecidos pela população, além de representar uma problemática social com raízes culturais.

Atividade 1: Analise o gráfico da taxa de homicídios no Brasil e regiões no período de 2005 a 2015 e responda às perguntas:

1. Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?
2. Como você analisa a variação da taxa de homicídio no Brasil de 2005 a 2015?
3. A que conclusão você chega quando compara a variação da região Nordeste com a variação nacional?
4. E quando você compara a variação da taxa da região Nordeste com a região Sudeste?
5. Tomando como base os dados apresentados no gráfico sobre a taxa de homicídios no Brasil, você poderia prever como estarão esses valores no ano de 2030?
6. Caso você pudesse, acrescentaria alguma informação ao gráfico? Qual(is)?

Figura 1: Gráfico da taxa de homicídios no Brasil e regiões no período de 2005 a 2015

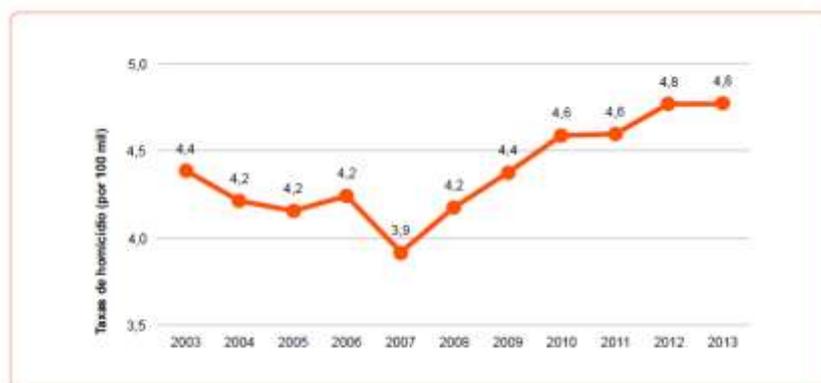


Fonte: Cerqueira (2017).

A representação gráfica utilizada como atividade na entrevista era mista, envolvendo barras e linhas, em que as barras representavam as taxas de homicídios no Brasil e as linhas representavam as taxas relativas a cada uma das regiões do país. Estes são os tipos mais comuns de representação para este tipo de informação. O gráfico foi publicado no *Atlas da Violência* de 2017 (CERQUEIRA, 2017) informando a taxa de homicídios, mostrando as variações e tendências no decorrer de 10 anos. Nota-se que, no gráfico, uma informação importante sobre a base da taxa referida (a cada 100 mil) foi omitida, com o objetivo de levar os licenciandos a perceberem e questionarem de alguma maneira a ausência de tal informação. Ainda sobre a omissão da referida informação, esperava-se que os licenciandos se posicionassem de forma crítica, elaborando, por exemplo, questões de preocupação (GAL, 2002).

Atividade 2: analise o gráfico sobre a evolução das taxas de homicídios de mulheres (por 100 mil) no Brasil, no período de 2003 a 2013, e responda às questões.

Figura 2: Gráfico da taxa de homicídio de mulheres no período de 2003 a 2013



Fonte: Waiselfisz (2015).

7. Qual a sua análise a partir dos resultados expressos no gráfico acima?
8. Observamos um decréscimo das taxas após 2003 e 2006. A que você poderia atribuir essa diminuição?
9. Os dados são apresentados por um número chamado taxa. Você sabe quais dados são utilizados para se obter esse valor?
10. Se você pudesse, haveria alguma pergunta que você faria à pessoa que elaborou esse gráfico?

Análise dos dados

As entrevistas foram transcritas na íntegra. O primeiro procedimento realizado após a transcrição foi a leitura flutuante dos dados, porém já buscando identificar trechos significativos em consonância com o objetivo da entrevista. Buscamos também, com essa leitura, identificar padrões nas falas dos licenciandos ao realizarem suas interpretações; o objetivo da identificação de um padrão nas respostas era auxiliar o processo de categorização.

Tal processo se deu a partir do confronto entre o que traz a literatura e o que foi encontrado no estudo de campo (entrevista), configurando-se, assim, em categorias mistas, conforme explicado por Fiorentini e Lorenzato (2009). Foi estabelecido o eixo de análise composto por dois grupos de categorias e suas respectivas subcategorias.

A primeira categoria estabelecida refere-se aos elementos de conhecimento, enquanto a segunda diz respeito aos elementos disposicionais. Os fundamentos teóricos que contribuíram para o estabelecimento destas categorias foram os estudos de Gal (2002, 2019), Molina-Portillo e Contreras (2019), bem como os de Skovsmose (2007, 2013).

Quadro 1: Categoria e subcategorias referentes aos elementos de conhecimento

Categoria 1 – Elementos de conhecimento envolvidos no processo de interpretação de portadores de informações estatísticas	
Subcategoria 1	<i>Conhecimento estatístico</i>
Subcategoria 2	<i>Conhecimento matemático</i>
Subcategoria 3	<i>Conhecimento contextual</i>
Subcategoria 4	<i>Questões críticas</i>

Fonte: elaboração do autor.

Quadro 2: Categoria e subcategorias referentes aos elementos disposicionais

Categoria 2 – Elementos de disposição envolvidos no processo de interpretação de representações de informações estatísticas	
Subcategoria 1	<i>Posicionamento crítico</i>
Subcategoria 2	<i>Certeza</i>

Fonte: elaboração do autor.

O estabelecimento das categorias busca envolver, de maneira ampla, as temáticas relacionadas ao nosso objetivo de pesquisa, além de delinear a perspectiva dos participantes. A classificação dos resultados da pesquisa em categorias justifica-se por ser uma forma didática de apresentação. Sendo assim, mesmo tendo optado por essa forma de organização das análises, reconhecemos que os componentes e elementos do modelo de letramento estatístico não devem ser compreendidos como entidades fixas e separadas, mas como um conjunto dinâmico, dependente de ambos os aspectos, os quais, juntos, permitem um comportamento estatisticamente letrado, conforme teorizado por Gal (2002).

A subcategoria *certeza* tem origem no conceito de ideologia da certeza teorizado por Skovsmose (2007, 2013). O autor afirma que, na ideologia da certeza, há um respeito exagerado pelos números, uma espécie de crença que coloca a matemática como o argumento final nos mais variados assuntos de interesse da sociedade. É por esta razão que a subcategoria *certeza* foi inserida na categoria de elementos disposicionais, posto que estes também são constituídos por crenças e atitudes.

Resultados e discussão

Foram escolhidas 19 perguntas para a realização da análise. Destas, obtivemos um total de 176 respostas. Neste artigo, como já dito, apresentaremos as análises de 10 delas, referentes a dois dos gráficos abordados. Por tratar-se de uma entrevista semiestruturada, obtivemos um número elevado de respostas, pois, em alguns casos, foi necessário acrescentar um ou mais questionamento sobre uma mesma pergunta. A partir do modelo de letramento estatístico de Gal (2002), identificamos nas respostas dos licenciandos menções tanto aos elementos de conhecimento quanto aos elementos disposicionais. Desta forma, as respostas foram categorizadas a partir da identificação de palavras e expressões que faziam referência a conceitos estatísticos, matemáticos, a um contexto específico ou quando apresentavam habilidades em elaborar ou expressar questões de preocupação. Em outra vertente, as respostas foram categorizadas a partir da identificação de opiniões ou conclusões que

expressavam algum posicionamento crítico. Na Tabela 2, a seguir, apresentamos as frequências absolutas e relativas das respostas dadas às atividades de interpretação, cujas falas continham referência aos elementos de conhecimento e aos elementos de disposição.

Tabela 2: Frequências das falas com referência a elementos de conhecimento e a elementos disposicionais

Categorias	Subcategorias	Frequências
Elementos de conhecimento	Conhecimento estatístico	50 (28,4%)
	Conhecimento matemático	21 (12,0%)
	Conhecimento de contexto	16 (9,1%)
Elementos disposicionais	Habilidades Críticas	13 (7,4%)
	Posicionamento crítico	15 (8,5%)
	Certeza	0 (0,0%)

Fonte: elaboração dos autores

A categoria elementos de conhecimento representa 56,9% das respostas cujas falas, em algum momento da entrevista, fizeram referência a um tipo de elemento de conhecimento. Isto significa dizer que, ao interpretar a informação estatística, o participante fez menção a determinado conceito, seja estatístico ou matemático, ou ainda referiu algum tipo de contexto específico.

Na Tabela 2, podemos observar que as subcategorias mais expressivas são conhecimento estatístico e matemático, totalizando 40,4% das ocorrências. Ainda com relação aos elementos de conhecimento envolvidos nas respostas, a subcategoria conhecimento de contexto e habilidades críticas somam 16,5% das ocorrências.

A segunda categoria estabelecida representa um total de 8,5% das ocorrências de respostas que, em algum momento, expressaram um posicionamento crítico em suas análises. A subcategoria denominada certeza não apareceu em nenhuma das respostas dadas. Contudo, optamos por apresentá-la, pois conforme foi mencionado anteriormente, as categorias e subcategorias apresentadas neste artigo representam os eixos de análise da pesquisa como um todo.

Conforme argumenta Gal (2002), um comportamento estatisticamente letrado não pressupõe que uma pessoa apresente o domínio de todos os elementos cognitivos e disposicionais que constituem seu modelo. No entanto, a interpretação das informações e resultados estatísticos depende de um mínimo de conhecimentos que possa subsidiar tal comportamento.

Os licenciandos, ao resolverem as tarefas de pesquisa, em vários momentos mobilizaram ou fizeram referência a conhecimentos que os auxiliaram a formular uma

resposta. Estas referências foram fundamentais para alcançar o objetivo da entrevista, pois ao referirem um determinado elemento do conhecimento, explicitavam suas compreensões, bem como suas dificuldades relativas a conceitos estatísticos ou matemáticos.

Por outro lado, a ocorrência de resposta com referência a algum tipo de posicionamento crítico, apesar de ser relativamente baixa (8,5%), revela que, no processo de leitura e interpretação de informações e resultados estatísticos, também estão envolvidos outros aspectos, além dos cognitivos. A intensidade do posicionamento crítico na leitura e interpretação mostrou-se condicionada, na maioria das vezes, ao contexto do qual provinham os dados. Para Gal (2019), o contexto é o impulsionador da necessidade de saber, no entanto, ele destaca que os contextos fictícios ou inventados não causam essa necessidade; o contexto deve ser autêntico, ou seja, algo que acontece naturalmente no mundo exterior.

Na Tabela 2, totalizamos 56,9% das respostas classificadas em duas categorias; os outros 43,1 % das respostas foram consideradas evasivos ou continham apenas uma palavra, a exemplo de 'Não' ou 'Sim', embora fossem passíveis de resposta com referência a algum elemento de conhecimento ou disposicional.

De forma mais específica, as análises revelaram que os participantes, ao realizarem a interpretação das informações estatísticas, buscaram mobilizar tanto elementos cognitivos quanto opiniões próprias. Percebemos que eles não se prenderam a dar uma resposta matemática por mera observação das quantidades numéricas envolvidas nas atividades.

Na subcategoria conhecimento estatístico (28,4%), os licenciandos realizaram a interpretação referindo-se à presença da variação. Nas respostas dadas à atividade 1, percebemos que alguns licenciandos se detiveram apenas na leitura da variação nas regiões, enquanto outros buscaram estabelecer relações entre a taxa nacional (barras) e a das regiões (linhas) e, com isso, expressarem uma conclusão:

Intv: Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?

L1: Sim, eu percebo que esse gráfico está mostrando como variou a taxa de homicídio em 10 anos entre as regiões. Dá para notar que algumas regiões variaram muito e em todo o período analisado a tendência foi de aumento...enquanto em outras ocorreu o contrário.

A leitura de L5 é mais abrangente, pois para chegar a uma conclusão, analisou as diversas variáveis presentes no gráfico:

L5: Percebo que aumentaram drasticamente...enquanto sul e sudeste tiveram uma "caída", norte, nordeste e centro-oeste subiram um pouco, não sendo uma diferença grande, mas chegando bem próximos. A taxa do Brasil

é que não mudou muito para os 10 anos...mas pensando como está agora, podemos até afirmar que a tendência era mesmo aumentar.

Percebe-se que o licenciando faz uma leitura coerente dos dados, à medida que estabelece relações entre a taxa nacional e a das regiões. Para ele, embora a taxa nacional tenha se mantido relativamente estável, existe uma tendência de aumento porque três das cinco regiões tiveram um crescimento alto.

Na categoria *conhecimento de contexto* (9,1%), percebemos que algumas falas evidenciam referência a determinados contextos, porém não observamos que essa referência tenha sido um fator que contribuiu para uma leitura coerente dos dados. Por outro lado, a referência mostrou-se útil, pois indicou que a compreensão limitada da informação pode estar relacionada à falta de conhecimento contextual.

Intv: Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?

L4: É...a gente vê que durante o período de 10 anos o número de homicídios aumentou...principalmente em três regiões...mas...no caso do sul e sudeste e mais ainda o sudeste é de surpreender [o decréscimo] porque naquela região tem as duas cidades maiores do país e a gente sabe que nelas têm muita violência.

O licenciando L4 refere-se ao conhecimento de contexto quando expressa que São Paulo e Rio de Janeiro são cidades violentas, indicando que, por serem populosamente maiores, são violentas e deveriam ter taxas de homicídios maiores. Esta constatação feita por ele é equivocada, tendo em vista que cidades menores que as citadas registram taxas absurdamente maiores. O conhecimento de contexto, de acordo com Gal (2002), é o que vai determinar a familiaridade do leitor com as fontes de variação.

A subcategoria *conhecimento matemático* (12,0%) está entre os elementos de conhecimento que mais indicou as dificuldades para compreensão da informação estatística. O conceito matemático de taxa está entre aqueles não compreendidos pelos participantes, entretanto, este obstáculo não foi determinante para que os licenciandos não conseguissem expressar uma opinião sobre os dados.

Intv: Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?

L9: Esse gráfico aí está mostrando que a taxa de homicídio no Brasil é bastante alta...ela varia, mas não percebo uma tendência expressiva para diminuir, mas pelo contrário...porque apesar de ter duas regiões abaixo da variação nacional, mesmo assim isso não fez a média nacional diminuir...em 2015 por exemplo, a região sudeste tem uma taxa um pouco abaixo de 20 e o Brasil nesse mesmo ano alcançou quase 30...e se a gente olhar para a do nordeste, vai ver que passou dos 40...então é muito alta e tende a aumentar.

Percebemos que o licenciando, em sua análise, tomou o objeto matemático taxa como referência, ao que tudo indica este conceito não está bem compreendido, já que para ele taxa e média parecem ser o mesmo conceito, como se tivessem o mesmo significado.

Embora o título do Gráfico 1 deixe explícito que se trata de uma taxa, foi comum alguns licenciandos confundirem esse conceito com outros objetos matemáticos.

Intv: A que conclusão você chega quando compara a variação da região Nordeste com a variação nacional?

L1: Professor...é...fazendo essa análise de comparar o nordeste com o Brasil é...eu acho que eles estão praticamente no mesmo patamar...porque assim, tanto no nordeste em 2005 quanto no Brasil [estão próximas]...mas a do nordeste vem aumentando...é eu acho que a taxa de homicídio no nordeste teve um aumento maior que a taxa nacional...é assim que estou vendo nesse momento. O índice de homicídio no nordeste “tá” sendo muito maior que a nível nacional.

Esta última resposta mostra que o licenciando realiza uma leitura coerente do gráfico e, para isso, referiu-se ao conceito de taxa para estabelecer comparações. No entanto, percebemos que tal conceito também não está bem compreendido, pois esta estatística ora é vista como taxa, ora como índice – que assim como média representam distintos objetos matemáticos.

A percepção da dificuldade dos licenciandos a respeito do conceito de taxa ficou explícita quando perguntamos quais são os dados que produzem esta estatística (taxa). Entre os 9 participantes, 3 responderam que não sabiam; os demais procuraram dar uma definição para o conceito de taxa, mas incoerentes do ponto de vista matemático. A resposta que mais se aproximou de uma definição coerente de taxa foi dada por L9:

Intv: Os dados são apresentados por um número chamado taxa. Você sabe quais dados são utilizados para se obter esse valor?

L9: Eu creio que esse número seja obtido a partir do número de homicídios de mulheres a cada cem mil...fazendo uma proporção do número de mulheres mortas a cada cem mil.

A taxa é usada para representar indicadores estatísticos, sejam eles sociais ou econômicos; a sua compreensão é importante, não pela questão do cálculo matemático em si mesmo, mas porque ela expressa a magnitude da variável em análise. A falta de compreensão de determinados conceitos matemáticos, pode dificultar ou até mesmo inviabilizar a interpretação da informação estatística, conforme podemos constatar na fala do licenciando L6:

Intv: Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?

Esse número aqui é o que? O número de homicídio a cada 100 pessoas, a cada...no total é o que? Eu não entendo direito...não sei exatamente se essa taxa é muita gente ou não...eu sei que o Brasil é um país violento porque todo dia ficamos sabendo através da televisão e mesmo pela internet...mas pelo gráfico eu não faria essa afirmação.

Pela fala do licenciando, notamos que ele não chega a uma conclusão sobre os dados apresentados no gráfico porque não compreende o conceito de taxa, e não conhece o procedimento matemático que a produz. Nesse sentido, Contreras e Molina-Portillo (2019) mencionam que um elemento significativo no desenvolvimento do letramento estatístico é a habilidade matemática, uma vez que esta é necessária para que os consumidores de informações realizem uma adequada interpretação da informação baseada em dados.

Em Gal (2002), discute-se o papel da matemática no processo de letramento estatístico. Para este autor, a ênfase na teoria matemática pode inclusive dificultar a compreensão dos conceitos estatísticos que não dependem da matemática. Porém, afirma que as pessoas devem compreender procedimentos matemáticos subjacentes às ideias-chave da estatística.

No caso dos licenciandos, compreendemos que essa necessidade seja ainda mais urgente, tendo em vista que cabe a estes futuros profissionais o ensino dos conceitos estatísticos, o que exige conhecimento do conteúdo não apenas estatístico, mas da matemática subjacente.

A subcategoria *habilidades críticas* (7,4%) apresenta o menor número de ocorrência nas falas dos licenciandos que em algum momento expressaram esta habilidade. No campo da Educação Estatística, discute-se a importância do aspecto crítico no processo de letramento estatístico. As habilidades críticas, no modelo proposto por Gal (2002), fazem parte dos elementos de conhecimento. Dessa forma, a compreensão de que um gráfico de barras não é representativo de variáveis contínuas, e sim o histograma, bem como a compreensão de que a medida estatística média é apropriada para representar um conjunto de dados quantitativos e não qualitativos, entre outras, são exemplos destas habilidades.

Por outro lado, Gal (2002) argumenta que as habilidades críticas demonstradas diante das informações estatísticas podem ser percebidas quando o consumidor de estatísticas faz uso de perguntas que demonstram preocupação relativa ao que está sendo noticiado. Algumas falas dos licenciandos apresentaram indícios dessa habilidade.

Intv: Se você pudesse, haveria alguma pergunta que você faria a pessoa que elaborou esse gráfico?

L3: A primeira pergunta que eu faria seria sobre a fonte...qual fonte ele tá utilizando, [...] de onde ele tá coletando esses dados, para ver se realmente são verdadeiros...às vezes a gente ver uma pesquisa, mas não damos muita atenção à fonte...mas eu acho que a fonte deve ser o ponta pé inicial, para saber se realmente aquilo acontece...se eu quero ir atrás de confirmar se a informação é verdadeira ou falsa, eu tenho que saber a fonte.

Conforme podemos perceber na fala de L3, destaca-se uma preocupação relativa à fonte da informação, o que para ele é importante, pois confirma a veracidade da mesma.

A segunda categoria, *elementos de disposição*, é composta de duas subcategorias: *posicionamento crítico* (8,5%) e *certeza*. Consideramos baixo o percentual de ocorrência das falas com referência a um posicionamento crítico. Por hipótese, consideramos que este resultado é consequência do tipo de abordagem feita à Estatística nos cursos de licenciatura em Matemática. O tipo de abordagem nesse nível geralmente não está vinculado a contextos significativos e, portanto, não contribui para que os estudantes, diante das informações estatísticas, sintam-se capazes para emitir opinião ou julgamento.

Consideramos a existência de um posicionamento crítico à medida que o licenciando se posicionasse ou emitisse uma opinião, uma conclusão relativa à informação estatística, conforme mostram os extratos das falas:

Intv: Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?

L2: Esse gráfico mostra o quanto o Brasil é um país violento...essas taxas são muito altas, como as do nordeste...a gente poderia dizer que as regiões mais pobres são as que tem as taxas mais altas...mas outros fatores devem influenciar também, mas nesse gráfico seria basicamente isso.

Semelhantemente, L3 ao analisar o gráfico, conclui que:

L3: O Brasil é um país violento, principalmente a região nordeste né? porque é ela que tem as taxas mais altas, bem acima da média nacional...esse gráfico mostra que a tendência é aumentar...pois das cinco regiões, 3, praticamente só aumentaram...é triste viver num país assim...a população paga tanto imposto e não tem segurança.

A análise de dados estatísticos pode ser um reflexo das concepções que as pessoas têm do mundo em um determinado momento histórico-cultural. Na interpretação do Gráfico 1 pelo licenciando L3 não se percebe a mobilização de elementos estatísticos ou matemáticos, porém a opinião emitida acerca dos dados expressa uma leitura condizente com a realidade.

Intv: Você pode tirar alguma conclusão acerca dos resultados expressos neste gráfico?

L7: Eu penso que esse gráfico mostra como é alta a taxa de homicídio no nosso país e que [o Brasil] não é um lugar seguro para viver.

O posicionamento crítico expresso nas falas dos licenciandos acima mencionados não chega ao nível do questionamento crítico acerca dos dados (CONTRERAS; MOLINA-PORTILLO, 2019), no entanto, consideramos que a opinião ou conclusões apresentadas pelos participantes estão em consonância com as habilidades críticas (GAL, 2002) quando se posicionam criticamente diante da informação estatística.

Considerações finais

Os resultados da entrevista evidenciaram aspectos relevantes sobre o letramento estatístico de licenciandos de matemática, à medida que revelaram as dificuldades e potencialidades relativamente aos elementos de conhecimento que subjazem esse processo.

Consideramos necessário o desenvolvimento de determinadas habilidades básicas para um melhor desempenho do grupo entrevistado. No quesito conhecimento estatístico, os licenciandos, ao interpretarem os gráficos, fazem referência a importantes conceitos da Estatística e da Matemática, porém em um nível básico e superficial, posto que não formulam nenhuma justificativa para suas opiniões ou conclusões.

Percebemos algumas interações das bases de conhecimento nas interpretações das informações estatísticas pelos licenciandos, quando identificamos que determinada fala fazia referência a um objeto matemático, como a taxa, por exemplo; notamos também que toda a análise se baseava naqueles valores (taxas), mesmo que não tivessem noção quantitativa deles. Já quando a referência era relativa ao conhecimento estatístico, toda a análise realizada se baseava na presença da variação entre os dados.

Em um caso ou em outro, foi possível notar que algumas respostas não estavam baseadas apenas em conhecimento estatístico ou matemático, dando indícios de interação entre as diferentes bases que compõem o modelo de letramento estatístico. Por exemplo, o uso do conhecimento de contexto e as habilidades críticas parece estar relacionado, na medida em que um influencia o outro, isto é, o uso da habilidade crítica pareceu mais bem elaborado quando o licenciando demonstrou um conhecimento de contexto também mais elaborado, foi o caso da resposta de L3 à primeira questão.

Gal (2002) explica que, no processo de letramento estatístico, as bases do conhecimento estão interligadas. No entanto, além dessa interação entre as bases, nossas conclusões apontam a existência de um fator externo (conhecimento de mundo) que

influencia as interpretações, ou seja, quanto mais conhecimento de mundo possuir o sujeito, mais ele tenderá a efetivar análises mais bem elaboradas.

O contexto das atividades assumiu significativa importância para o alcance do objetivo da entrevista. Ao optar por abordar temas como homicídio e feminicídio, por exemplo, trabalhamos com o que Engel (2019) denomina de estatísticas cívicas. Ainda de acordo com este autor, as estatísticas cívicas são vistas como “urgentes” porque afetam o progresso social e econômico e causam impactos no bem-estar dos cidadãos.

Ao analisar todos os extratos das falas dos licenciandos à luz das ideias de Gal (2002, 2019) e Contreras e Molina-Portillo (2019), concluímos que o grupo de licenciandos entrevistados apresenta dificuldades em realizar análises mais elaboradas, em razão da não compreensão de conceitos matemáticos e/ou estatísticos. Os resultados indicaram que os licenciandos, ao se referirem a determinados conceitos, o faziam de forma bastante superficial. Por outro lado, este mesmo grupo revela potencialidades para a compreensão de que a interpretação de dados estatísticos presentes em informações e resultados de pesquisas não requer necessariamente uma resposta matemática precisa na forma de um número específico, e sim um julgamento, uma opinião.

Referências

BATANERO, C. Treinta años de investigación en educación estocástica: Reflexiones y desafíos. In: TERCER CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA 3, 2019. Granada – Espanha. **Actas** [...]. Granada, 2019. p. 1-15. Disponível em: https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/batanero_esp.pdf. Acesso em: 28 fev. 2019.

BATANERO, C. Joint ICMI/IASE Study: teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. CIAEM, 13., 2011, Recife. **Anais** [...]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011. Disponível em: https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CIAEM_ICMIStudy_Batanero.pdf. Acesso em: 25 set. 2016.

BATANERO, C. **Los retos de la cultura estadística**, 2002. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2017.

BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Orgs.). **The challenge of developing Statistical Literacy, reasoning and thinking**. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226958619_Statistical_Literacy_Reasoning_and_Thinking_Goals_Definitions_and_Challenges. Acesso em: 20 out. 2016.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: FIORENTINI, D.; GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CAMPOS, C. R. *et al.* Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5104>. Acesso em: 22 jul. 2016.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. Estatística para a leitura de mundo. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 15 – CIAEM, 2019. Medellín. **Anais [...]**. Medellín: Colômbia: 2019. Disponível em: <http://www.ciaem-redumate.org/conferencia/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/372/513>. Acesso em: 5 jul. 2019.

CERQUEIRA, D. *et al.* **Atlas da Violência**, 2017. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/170602_atlas_da_violencia_2017.pdf. Acesso em: 20 jan. 2018.

COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 367-386, 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5092>. Acesso em: 12 jul. 2016.

COSTA, W. N. G.; PAMPLONA, A. S. Entrecruzando Fronteiras: a Educação Estatística na formação de Professores de Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 40, p. 897-911, dez. 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5299>. Acesso em: 10 jul. 2016.

CONTRERAS, J. M.; MOLINA-PORTILLO, E. Elementos clave de la cultura estadística en el análisis de la información basada en datos, 2019. In: TERCER CONGRESO INTERNATIONAL VIRTUAL DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA 3, 2019. Granada – Espanha. **Actas [...]**. Granada, 2019. p. 1-12. Disponível em: <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/contreras.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

ENGEL, J. Cultura estadística y sociedad: ¿ Qué es la cultura cívica? In: TERCER CONGRESO INTERNATIONAL VIRTUAL DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA 3, 2019. Granada – Espanha. **Actas [...]**. Granada, 2019. p. 1-18. Disponível em: https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/engel_esp.pdf. Acesso em: 28 fev. 2019.

FRANKLIN, C. *et al.* **Statistical Education of Teachers**, American Statistical Association, 2015. Disponível em: <http://www.amstat.org/asa/files/pdfs/EDU-SET.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2009.

GAL, I. **Adult's statistical literacy: meanings, componentes, responsibilities**, 2002. Disponível em: <https://www.iase-web.org/document/intstatreview/02.Gal.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2016.

GAL, I. Understanding Statistical Literacy: about knowledge of contexts and models. In: TERCER CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA 3, 2019. Granada – Espanha. **Actas [...]**. Granada, 2019. p. 1-15. Disponível em: <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/gal.pdf>. Acesso em 28 fev. 2019.

HOLLAS, J. BERNARDI, L.T.M.S. Educação Estatística Crítica: um olhar sobre os processos educativos. **REnCiMa**, São Paulo (SP), v. 9, n. 2, 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/13cb/a252ea4f97fa3ddaae03d2f83648d7deea02.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2019.

IRETON, C.; POSETTI, J. **Jornalismo, Fake News & Desinformação: Manual para educação e treinamento em jornalismo**. Brasil: Unesco, 2019.

LOPES, C. E. Educação Estatística no curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 901-915, 2013. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8285>. Acesso em 10 jun. 2016.

MOORE, D. S. Uncertainty. In: STEEN, L. A. (Ed.). **On the Shoulders of giants: new approaches to numeracy**. Washington, DC: The National Academy of Sciences, Engineering, Medicine, 1990. p. 95-137.

PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. O ensino de estatística na licenciatura em matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 22, n. 32, p. 47-60, 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2072>. Acesso em: 21 jun. 2016.

PAMPLONA, A. S. A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. **Revista Zetetiké**, FE/Unicamp, Campinas, v. 20, n. 1, p. 91-105, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646637/13539>. Acesso em: 18 jun. 2016.

SAMPAIO, L. O. **Educação Estatística Crítica: uma possibilidade?** 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, 2010. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91123/sampaio_lo_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 jan. 2017.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução de

M^a. Aparecida V. Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1995.

WAISELFISZ, J. J. **Mapa da violência 2015:** homicídio de mulheres no Brasil. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 2015. Disponível em: <http://www.mapadaviolencia.org.br>. Acesso em: 20 dez. 2017.

Recebido em: 07 de março de 2020
Aprovado em: 29 de julho de 2020