

Letramento estatístico na licenciatura em matemática: uma perspectiva ideológica abrangendo a formação cidadã

*Érika da Silva Pereira*¹

*Gabriela dos Santos Barbosa*²

RESUMO

São conhecidas as dificuldades referentes ao letramento estatístico dos brasileiros, ou seja, o despreparo de boa parte da população para interpretar dados referentes ao meio social em que vive. Do mesmo modo, sabemos do despreparo docente e da escassez das discussões envolvendo esse tema na formação inicial. Sendo assim, a investigação apresentada neste artigo teve como objetivo analisar os saberes emergidos dos licenciandos em Matemática durante uma oficina pedagógica sobre letramento estatístico, sob uma perspectiva ideológica, que considera raça e a formação cidadã. Para atender às demandas do estudo, o quadro teórico adotado se fundamenta nas ideias de Bell Hooks, Iddo Gal e Ubiratan D'Ambrósio. A metodologia desenvolvida foi a pesquisa-ação e as evidências encontradas revelaram que os participantes da oficina construíram um olhar mais apurado sobre os conceitos estatísticos e sobre as questões raciais, admitindo a possibilidade de se abordarem questões sociais nas aulas de Matemática da educação básica.

PALAVRAS-CHAVE: Letramento Estatístico; Licenciatura em Matemática; Educação Básica.

¹ Mestre em Educação. Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4158-0518>. E-mail: erikasilva_1995@outlook.com.

² Doutora em Educação Matemática. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4442-6022>. E-mail: gabrielasb80@hotmail.com.

Statistical literacy in the Mathematics degree: an ideological perspective encompassing race and citizenship education

ABSTRACT

The difficulties related to the statistical literacy of Brazilians are well known, that is, the unpreparedness of a large part of the population to interpret data referring to the social environment in which they live. Likewise, we are aware of teachers' unpreparedness and the scarcity of discussions involving this topic in initial training. Therefore, the investigation presented in this paper aimed to analyze the knowledge that emerged from undergraduate students in Mathematics during a pedagogical workshop on statistical literacy, from an ideological perspective, which considers race and citizenship education. To meet the demands of the study, the theoretical framework adopted is based on the ideas of Bell Hooks, Iddo Gal and Ubiratan D'Ambrósio. The methodology developed was action research and the evidence found revealed that the workshop participants built a more accurate look at statistical concepts and racial issues, admitting the possibility of addressing social issues in Mathematics classes in basic education.

KEYWORDS: Statistical Literacy; Degree in Mathematics; Basic education.

La alfabetización estadística en la carrera de Matemáticas: una perspectiva ideológica que abarca la educación racial y ciudadana

RESUMEN

Son bien conocidas las dificultades relacionadas con la alfabetización estadística de los brasileños, o sea, la falta de preparación de gran parte de la población para interpretar datos referentes al entorno social en que vive. Asimismo, somos conscientes de la falta de preparación de los docentes y de la escasez de discusiones que involucren este tema en la formación inicial. Por lo tanto, la investigación presentada en este artículo tuvo como objetivo analizar los conocimientos que emergieron de los estudiantes de licenciatura en Matemáticas durante un taller pedagógico sobre alfabetización estadística, desde una perspectiva ideológica, que considera la formación racial y ciudadana. Para atender las exigencias del estudio, el marco teórico adoptado se basa en las ideas de Bell Hooks, Iddo Gal y Ubiratan D'Ambrósio. La metodología

desarrollada fue la investigación-acción y las evidencias encontradas revelaron que los participantes del taller construyeron una mirada más certera sobre los conceptos estadísticos y las cuestiones raciales, admitiendo la posibilidad de abordar las cuestiones sociales en las clases de Matemática en la educación básica.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización Estadística; Licenciado en Matemáticas; Educación básica.

* * *

Introdução

O objetivo principal da investigação descrita neste artigo é analisar os saberes emergidos dos licenciandos participantes de uma oficina pedagógica sobre letramento estatístico, sob uma perspectiva ideológica que considere raça e a formação cidadã.

Trata-se de um recorte de uma pesquisa de mestrado (Pereira, 2022) que discorre acerca da formação de professores de Matemática da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), partindo da problemática relacionada aos desafios e dificuldades do letramento estatístico no curso de licenciatura em matemática e do pensar pedagógico do ensino para a cidadania. Nesse sentido, entendemos a educação de estatística como uma oportunidade para promover a transformação social e desenvolver abordagens para promover discussões e reflexões sobre a formação cidadã.

como oportunidade de transformação social é construir estratégias para as discussões e reflexões a respeito da formação cidadã.

Pereira (2022) destaca a necessidade do uso de conhecimentos da estatística em situações cotidianas e as dificuldades referentes ao letramento estatístico dos brasileiros, ou seja, o despreparo de boa parte da população para interpretar dados referentes ao meio social em que vive. A autora, bem como Costa Junior (2019) e Conti (2015), identifica também o despreparo docente e a escassez das discussões envolvendo o ensino e letramento estatístico na formação inicial. Assim, a contribuição dos resultados aqui apresentados incide

justamente sobre a formação de professores. A análise dos saberes sobre letramento estatístico, emergentes dos licenciandos, pode fornecer elementos para que se repense a estrutura dos cursos brasileiros de Licenciatura em Matemática e o tratamento dado ao letramento estatístico neles.

Para atender às demandas do estudo, as ideias de Gal (2020), Hooks³ (2017), e D'Ambrósio (2012, 2016) são fundamentais. O primeiro contribui com o conceito de letramento estatístico, enquanto os dois últimos discorrem sobre um ensino voltado para a formação de cidadãos e uso de questões do contexto social neste processo. A metodologia desenvolvida, de caráter qualitativo, foi tipificada como pesquisa-ação e nos conduziu à elaboração e realização de uma oficina pedagógica com licenciandos ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática da UERJ/FEBF. Nela, foram privilegiadas propostas de interpretação de mensagens estatísticas que propiciassem troca, aprendizagem mútua, discussões e construções acerca do letramento estatístico.

A fim de melhor explicar as etapas da pesquisa, na próxima seção, é feita a articulação entre as ideias de Gal (2020), Hooks (2017), e D'Ambrósio (2012, 2016). Dando continuidade, nas seções subsequentes, são apresentados o método, a análise dos resultados e as considerações finais.

Letramento estatístico e a abordagem de questões sociais

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a construção dos currículos no Brasil, descreve a Estatística como o estudo do tratamento de dados, e objetiva desenvolver habilidades de coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados em diversos contextos, visando auxiliar na tomada de decisão. Desse modo, “inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (Brasil, 2017, p.276). O documento também indica *sites* de institutos de pesquisa, como o do Instituto Brasileiro

³ O nome da escritora é grafado com letras minúsculas por um posicionamento político da recusa egóica intelectual defendida pela autora. bell hooks afirmava que suas obras mereciam mais atenção do que sua pessoa.

de Geografia e Estatística (IBGE), com o intuito de utilizar o ensino de Estatística para compreender a realidade (Brasil, 2017).

Nesse sentido, é necessário que o ensino de Estatística esteja pautado na perspectiva do letramento estatístico que, para Gal (2002), consiste na habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações e mensagens estatísticas. O autor aponta que o desenvolvimento do letramento estatístico é necessário para leitura de mundo. Sendo assim, é possível inferir que o letramento estatístico possui grande importância na sociedade, sendo necessário tanto para o uso social, como para o uso científico.

Entretanto, apesar dessa indicação, estudos mostram que o ensino de Estatística está quase sempre associado à análise de gráficos e tabelas que retratam temas que não englobam a realidade social do discente e versam sobre temáticas como: quantidade de itens possuídos, sabor de sorvete preferido, dentre outros. Nesse sentido, Coutinho, Santos e Giordano (2019) afirmam que os gráficos presentes nos livros didáticos são muito simples e não procuram representar a realidade social dos alunos.

A escolha dos gráficos, tabelas e dados estatísticos que compuseram a oficina descrita neste artigo foi feita visando a reversão deste quadro. D'Ambrósio (2012, 2016) afirma que a Educação Matemática pode possuir duas posições distintas. A primeira, defendida pelos conservadores, consiste no ato de usar a educação como meio para forçar o ensino de Matemática e, nessa posição, os estudantes giram em torno de uma Matemática rígida. A segunda, defendida pelo autor, utiliza o ato de ensinar Matemática como meio para a boa Educação, visto que, nesse posicionamento, as disciplinas giram em torno dos estudantes, de modo que elas estão em constantes mudanças, refletindo os contextos sociais e culturais e as questões, os desejos e as necessidades dos educandos. Concordando com D'Ambrósio (2012, 2016) na defesa da segunda posição e pensando na abordagem de conceitos estatísticos nas aulas de Matemática desde a educação básica, nas atividades propostas na oficina, rompe-se com a formalidade, que enfatiza métodos rigorosos, definições, axiomas e teoremas, ao mesmo tempo em que

se busca criar uma estatística voltada para a realidade social com ênfase em questões relacionadas à raça, gênero e classe social.

Para Hooks (2017), ao abarcar questões relacionadas à política, raça, gênero e classe social, a “neutralidade” no ensino é perturbada. Hooks (2017, p.31) ressalta, ainda, que “é possível dar aula sem reforçar os sistemas de dominação existentes”. Logo, é fundamental reconhecer que não é possível promover uma educação completamente isenta de posicionamento político, como destacado por Hooks (2017). Essa realidade se aplica ao ensino de Matemática, uma vez que todo ato no âmbito educacional é político, inclusive a decisão de não abordar questões sociais na prática pedagógica. E, pensando na Estatística, quando o docente escolhe utilizar apenas dados fictícios e não utiliza dados que versem sobre a realidade, como as desigualdades (social, racial, econômica, cultural, educacional e de gênero), está fazendo uma escolha política.

Metodologia

A pesquisa desenvolvida foi uma pesquisa-ação. A pesquisa-ação, de acordo com Thiollent (1986, p.14), consiste em “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação”. Nesse método os pesquisadores e os participantes estão envolvidos na situação de maneira cooperativa ou participativa. Dessa forma, uma investigação é caracterizada como pesquisa-ação quando ocorre, efetivamente, uma ação no campo que seja relevante ao ponto de merecer ter sua elaboração e condução investigada. Nesse contexto, “os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas” (p.15).

Seguindo os preceitos da pesquisa-ação, foi elaborada e realizada uma oficina com seis licenciandos ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), que fica no campus Duque de Caxias da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) na cidade de Duque de Caxias, região metropolitana do Rio de Janeiro.

Inicialmente planejava-se realizar a oficina de forma presencial. No entanto, devido à pandemia de Covid-19 que afetou globalmente e resultou em perdas significativas, essa abordagem não foi viável. Além disso, as atividades presenciais na UERJ foram suspensas de março de 2020 a fevereiro de 2022 devido ao cenário pandêmico.

A oficina foi realizada por meio de encontro virtual, síncrono, com duas horas de duração, em função de, à época, estarmos vivenciando o período de isolamento da pandemia do novo coronavírus. A descrição das atividades que a compõem e a análise da participação dos estudantes constam na próxima seção. Cabe apenas ressaltar que, com o consentimento dos estudantes, todo o encontro foi gravado e, posteriormente, transcrito. Os nomes dos estudantes mencionados na análise são fictícios para que suas identidades sejam preservadas.

Análise de dados

A oficina pode ser dividida em três momentos. No primeiro momento, foi discutida uma situação problema num contexto salarial, que envolve ideias associadas às medidas de tendência central e à noção de desvio padrão. No segundo momento, são analisados dados estatísticos acerca do homicídio de mulheres negras e, no terceiro momento, são propostas reflexões sobre certas mensagens estatísticas divulgadas na mídia. Para permitir uma melhor compreensão do engajamento dos licenciandos na oficina, cada momento é analisado separadamente.

Momento 1

Antes da oficina, foi proposto aos licenciandos que respondessem a um questionário com 8 questões. Dentre elas, estava a questão da Figura 1:

FIGURA 1: Pergunta 6 do questionário prévio à oficina

Em qual escola você aceitaria trabalhar?

Escola A: Moda salarial: R\$ 9.500

Escola B: Média salarial: R\$ 3733,14

Escola C: Mediana salarial: R\$ 1600,00



Fonte: Pereira (2022).

E as respostas dos estudantes foram:

João- Escolheria a escola B. Nesta escola seria uma boa oportunidade inicial para quem acabou de se formar. (grifo nosso)

Paulo- Escola B, pois o salário é divulgado pela média dos salários. Com a média dá pra ter uma noção do valor de todos os salários. (grifo nosso)

Guilherme- A escola A, porque tem o maior salário. (grifo nosso)

Evandro- Escola A, porque pela moda salarial muitos professores ganham bem. (grifo nosso)

Gabriela- Escola A com certeza, pois o salário é maior. (grifo nosso)

Marcela- Escolheria a escola B, porque a escola A o salário tá alto demais para professores iniciantes e na escola C baixo demais. (grifo nosso).

O primeiro momento da oficina teve início exatamente com a retomada desta questão. Todos mantiveram a opção do questionário, exceto Marcela que revelou ter escolhido a escola A por apresentar maior valor absoluto, porém apenas no momento do encontro percebeu que os valores eram referentes às medidas de tendência central e não representam o valor do salário oferecido. Esse cenário retrata a importância do componente cognitivo letramento, presente no modelo de letramento estatístico de Gal (2002), visto que é extremamente necessário

que o indivíduo seja capaz de ler e interpretar mensagens em diferentes situações (SOARES, 1999). Sendo assim, pode-se alegar que ela não compreendeu a questão proposta, por desatenção ao ler os dados, o que não caracteriza falta de conhecimento estatístico.

Em seguida, foi proposto, caso considerassem necessário, que elaborassem perguntas para o suposto autor da mensagem estatística. Apenas Evandro mencionou que questionaria se na escola A, que apresentava o maior valor entre as três, contrataria professores que tivessem apenas graduação. A pergunta do Evandro pode ser considerada como uma questão crítica que emergiu a partir do conhecimento do contexto (GAL, 2002), pois, sabe-se que, em muitas instituições, o salário do professor aumenta conforme a titulação. Entretanto, no trecho “o salário da escola A” demonstra que ele não considerou o valor como moda.

Após isso, foi revelado que as escolas A, B e C representavam a mesma instituição, e indagado o que poderia ter causado medidas de tendência central com valores tão divergentes. Sobre esse ponto, vale observar o diálogo abaixo:

Guilherme: Acho que deve ser pelos cargos: professor, auxiliar, diretor. Acredito que esse salário de nove mil deve ser de um diretor. Deve ser por setor ou função, algo assim. Porque a moda é a que está mais em evidência. Então, um diretor é o que mais está em destaque, todo mundo pergunta “Cadê o diretor? Quem é o diretor?” então ele vai ganhar mais, porque ele tá na moda. A média é o cara que tá abaixo dele, no caso o professor, então ele vai ganhar um pouco menos. E a mediana é o salário em geral, aquela classe mais baixa, tipo porteiro. (grifo nosso)

Paulo: Discordo. A parte que o Guilherme falou sobre função diferente pode até tá certo, só o final que eu discordo. Pra mim a diferença é pelo método de calcular os valores. Na moda salarial, é como se a gente tivesse um conjunto de 10 professores e dentro desse conjunto o que mais se repete é 9500, aí acaba na moda salarial tendo 9500. Média salarial é como se no mesmo conjunto que eu falei

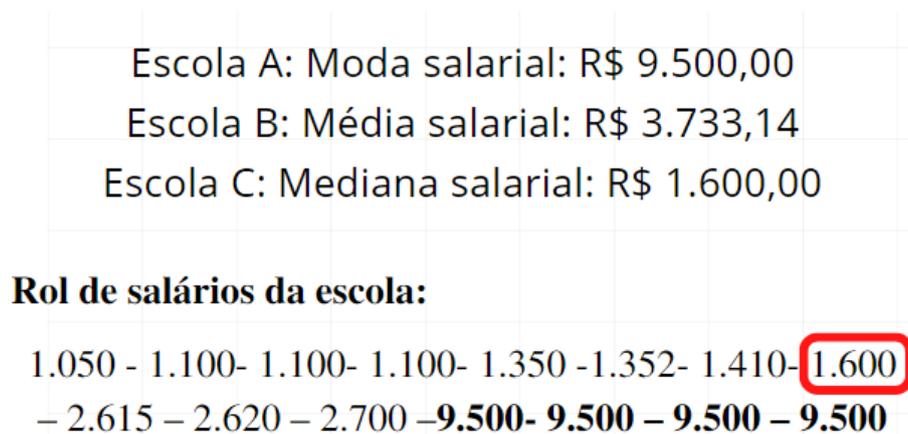
anteriormente fosse calculado que a soma dos salários é dividido pelo mesmo número de professores que vai dar 3700, só a mediana que não lembro bem, não era muito usado na escola. (grifo nosso)

Marcela: A professora Érika falou que mediana é o valor que fica no meio do conjunto de dados organizados, eu sei como calcular, mas não sei o que significa. E a moda não é quem tá em evidência não, é quem se repete mais vezes, entendeu Guilherme? (grifo nosso)

Guilherme: Entendi, sei fazer a conta também, mas agora estou me sentindo burro porque acho que sempre confundi a moda e a mediana. (grifo nosso)

No diálogo transcrito acima, foi possível perceber que eles conheciam e sabiam calcular as medidas de tendência central, porém possuíam dificuldades de interpretá-las dentro de um contexto e de captar quais indicativos poderiam ser extraídos de cada uma delas. Vale ressaltar que essa suspeita já havia sido levantada no questionário A, pois os participantes tenderam a tratar medidas estatísticas como valores absolutos. Assim, nesse encontro foram apresentadas as definições de conceitos estatísticos como média, moda, mediana e rol (IEZZI, HAZZAN, e DEGENSZAJN, 2013). Em seguida, o rol de salários da instituição foi exposto e relacionado às medidas estatísticas, com o intuito de elucidar as dúvidas, conforme Figura 2.

FIGURA 2: Slide com rol de salários do exemplo

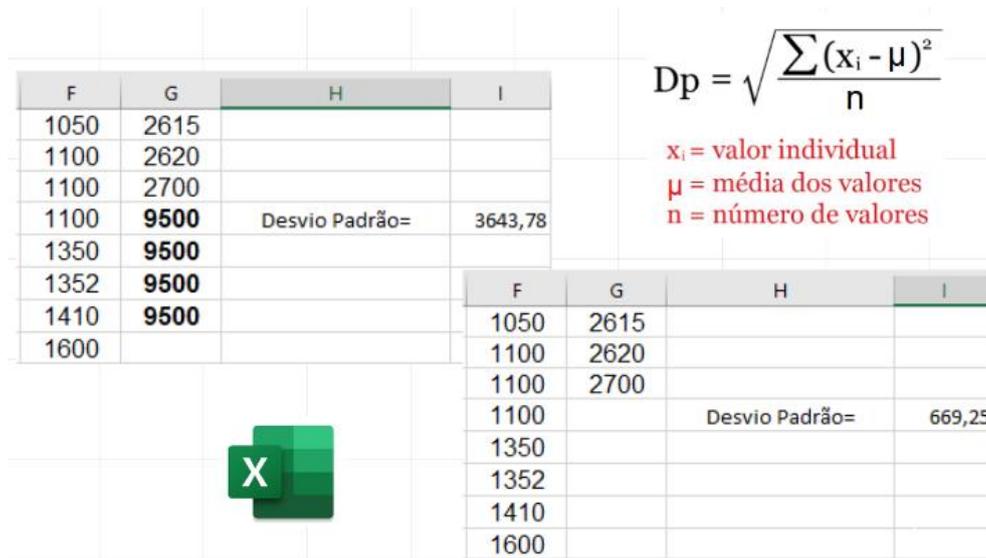


Fonte: Pereira (2022).

A partir do slide apresentado na Figura 2, realizou-se a explicação sobre a diferença entre medida de tendência central e valores absolutos. Nesse mesmo slide foi abordado o significado de cada medida no contexto dos dados, por exemplo, a mediana representa o valor que está no centro do rol, nesse caso, o valor de R\$1.600,00 e a partir dele é factível que metade dos dados seja menor ou igual a - R\$1600,00. Desse modo, ao ter conhecimento do significado da mediana na situação analisada, é possível ter suspeitas sobre a composição do rol.

Cabe lembrar que três deles haviam escolhido a escola B, no questionário, a partir do valor da média. Por esse motivo foi questionado a eles se existe algum motivo além do fato de ser um valor intermediário. Assim, Paulo e Marcela justificaram que a média era a medida estatística que parecia ser mais confiável por utilizar todos os dados. O restante do grupo concordou, porém João sinalizou que esse exemplo era uma exceção, porque a média não estava tão confiável. A partir disso, foi questionado se existia alguma forma de saber se o valor da média estava próximo à realidade dos dados sem ter acesso ao rol. Os discentes disseram que desconheciam algum método para isso. Então, a oficina seguiu para a apresentação do conceito de desvio padrão (IEZZI, HAZZAN, e DEGENSZAJN, 2013), como a expressão do grau de variação de um conjunto de dados, no qual quanto mais próximo de zero ele for, mais homogêneo o conjunto de dados será, conforme Figura 3.

FIGURA 3: Slide sobre Desvio Padrão



Fonte: Pereira (2022).

O slide da apresentado contém a fórmula para cálculo do desvio padrão e o cálculo do desvio padrão feito no Excel com todos os dados do rol e ao lado o desvio padrão recalculado retirando os valores de salários referentes a moda. Nesse momento, Evandro fez o seguinte comentário no chat: “eu lembro que calculava o desvio padrão no preparatório, mas não aprendi a ver dessa forma”. Esse comentário corrobora o que Santana (2016), Lopes (2013) e Kataoka *et al* (2011) alegam sobre a Estatística ser ensinada de maneira tradicional por meio de fórmulas prontas, sem qualquer reflexão sobre a interpretação da medida estatística ensinada.

Após a explanação, foram feitos os subsequentes questionamentos: “Se você fosse dono da escola e tivesse que apresentar alguma medida estatística sobre a folha salarial para o sindicato dos professores com a intenção de mostrar que paga bons salários, qual medida escolheria?”, “E se fosse para apresentar a alguém interessado em comprar a escola?”. Eles responderam que para o sindicato seria escolhida a média ou a moda e para um comprador a opção seria a mediana.

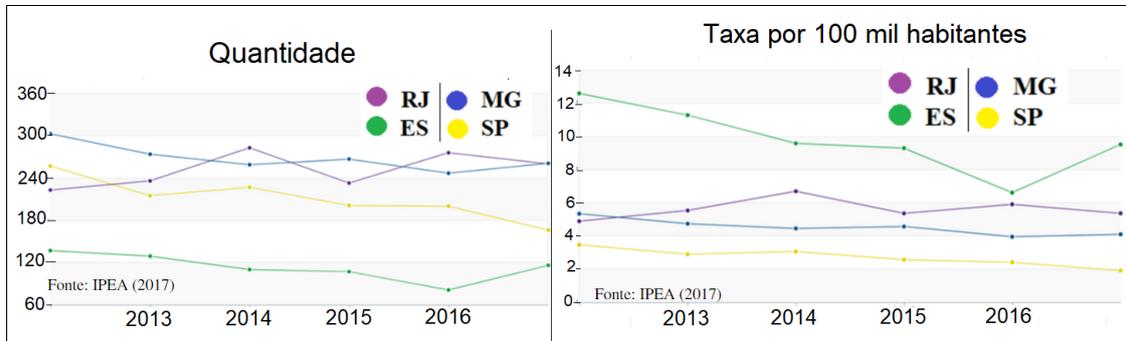
Em seguida, Marcela apontou que escolher de acordo com a situação seria o mesmo que produzir *Fake News*, o que prontamente foi rebatido por

Guilherme, que pontuou que apresentar algum desses dados não é mentir. Já Letícia indicou que, se for divulgado de forma desonesta, consiste em produzir *Fake News*, ao contrário de Pedro, que disse que o dono da escola não teria culpa de as pessoas não possuírem conhecimento a respeito de estatística. Por fim, Paulo argumentou que nesse caso seria uma forma de se aproveitar da falta de conhecimento do outro e os demais refletiram e concordaram com a fala dele. Essa discussão entre os licenciandos trouxe à tona o componente atitudinal (GAL, 2002) tendo em vista que os participantes, a partir da sua maneira particular de ver a situação - crenças e atitudes-, posicionaram-se sobre a questão com postura crítica.

Momento 2

Seguindo com a proposta de retomar mensagens estatísticas que foram interpretadas no questionário A, a imagem do gráfico com a quantidade de homicídios de mulheres negras por estado foi exposta. Foi questionado o que era possível concluir, especificamente, sobre os estados do Espírito Santo (ES) e São Paulo (SP) a partir do gráfico apresentado. Vale destacar que o gráfico exibe uma linha de evolução por estado com valores absolutos. Sobre esse exemplo, Guilherme mencionou que no ES os casos estavam aumentando e caindo em SP. Já Evandro indicou que mesmo no ES tendo aumentado o número de casos ainda seria um estado mais violento que SP. Os demais concordaram com ambas as afirmações. Assim, a pesquisadora concordou com Guilherme, porém chamou atenção para a comparação que a fala do Evandro trouxe e apresentou o gráfico sobre os mesmos dados, mas com valores relativos para comparação, conforme Figura 4.

FIGURA 4: Comparação dos dados em valores absolutos e relativos de homicídios de mulheres negras de 2013 à 2017



Fonte: Adaptado de IPEA (2017).

Após a exposição dos gráficos comparando o comportamento das linhas de evolução por quantidade (valor absoluto) e taxa (valor relativo), a Marcela questionou a diferença entre a taxa e a quantidade. Prontamente Gabriela explicou que a taxa apresenta a relação entre população e homicídios, além disso, ela contou que fez uma rápida pesquisa no Google e viu que o ES é o estado em que há menos habitantes, assim ela concluiu dizendo que o “ES é um estado mais violento né, por ter menos pessoas e mais homicídios”. A necessidade de ir a uma plataforma de pesquisa para buscar informações a respeito da população de cada estado com o intuito de conseguir tirar melhores conclusões sobre os dados demonstra que Gabriela percebeu a necessidade de compreender o contexto no qual os dados emergiram (GAL,2002). Ainda que essa pesquisa não tenha sido solicitada, é importante destacar o quanto a incorporação de ações como essa é importante para o desenvolvimento do letramento estatístico. Cabe ressaltar que, em seguida, a Tabela 1 foi apresentado para expor a estimativa populacional da região sudeste, como um conhecimento do contexto primordial para a compreensão dos dados.

TABELA 1: Estimativa populacional da Região Sudeste em 2017

ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2017	
BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	
BRASIL E UNIDADES DE FEDERAÇÃO	POPULAÇÃO ESTIMADA
Brasil	207.660.929
Região Sudeste	86.949.714
Minas Gerais	21.119.536
Espírito Santo	4.016.356
Rio de Janeiro	16.718.956
São Paulo	45.094.866

Fonte: Adaptado de IBGE (2017).

Ainda sobre esse exemplo, a pesquisadora fez o seguinte questionamento: “Supondo que a gente esteja em período eleitoral e o governador do ES precisa divulgar dados sobre homicídios de mulheres negras, qual ele vai utilizar?”. Como em um coro, todos disseram que o gráfico que representa a quantidade (números absolutos) seria o escolhido, pois iria dar a impressão que o ES era o estado menos violento. Entretanto, João comentou o seguinte “O pior é que um gráfico desse na televisão fica pouco tempo na tela”. A fala do João é muito relevante porque, de acordo com Katoaka *et al* (2011), a todo momento, mensagens estatísticas chegam à população por meio da mídia, e, levando em consideração que tais mensagens são exibidas rapidamente e normalmente não são devidamente explicadas pelo emissor da mensagem, o discurso que o emissor produz sobre a mensagem se torna mais marcante ao receptor do que a própria informação estatística.

Ademais, Evandro mencionou o exemplo: “Acho que a mesma coisa acontece para um cursinho privado que divulga que tem aprovação de 95%, mas segrega os alunos e faz a amostragem nos dados que vão ser apresentados ao públicos”. Evandro estava se referindo a instituições que divulgam altos índices de aprovação em concursos, mas que considera apenas parte dos estudantes para o cálculo da porcentagem divulgada.

Esse exemplo demonstra que, a partir da discussão proposta no encontro, Evandro pode fazer conexões com outros contextos conhecidos por ele.

Partindo disso, a pesquisadora questionou o seguinte: nos casos em que a forma como os dados estavam sendo apresentados influenciava na maneira em que o receptor os interpretaria, se seria possível declarar que a Matemática é neutra. Diante desse questionamento e a partir dessa reflexão, afirmaram, em consenso, que concordavam que a Matemática não é neutra. Vale destacar que no questionário proposto anteriormente à oficina apenas Paulo e Guilherme responderam que a Matemática não deve ser neutra. Assim, por intermédio desse exemplo, observou-se uma grande mudança de opinião sobre a suposta neutralidade da disciplina, o que atende à necessidade de tomar a formação para o exercício da cidadania como um dos principais objetivos da educação, tal como alega D'Ambrósio (2012), além de corroborar com o que Hooks (2017) prega sobre a necessidade de que questões sociais sejam abordadas em sala de aula não apenas visando à representação, mas sim com a finalidade de promover a mudança de ideias.

Com o objetivo de trazer à tona uma reflexão sobre a influência da raça na taxa de homicídios de mulheres, a pesquisadora apresentou a Tabela 2 com a taxa de homicídios de mulheres negras e não negras por estado. Vale destacar que assim que os dados foram apresentados, Gabriela questionou se havia alguma pegadinha e se os dados eram confiáveis, e a pesquisadora afirmou que os dados eram seguros. Tal questionamento atesta o crescimento de um sentimento de desconfiança em relação aos dados, algo que é imprescindível para o desenvolvimento do letramento estatístico (GAL,2002).

TABELA 2: Taxa de homicídios de mulheres na Região Sudeste por raça

Taxas de homicídios de mulheres negras e não negras da /região Sudeste por unidade federativa em 2017 - por 100 mil habitantes			
Estado	Mulheres Negras	Mulheres Não negras	Mulheres
Minas Gerais	4,10	2,73	3,65
Espírito Santo	9,51	3,15	7,50
Rio de Janeiro	5,36	3,44	4,65
São Paulo	1,91	2,17	2,18

Fonte: Adaptado de IBGE (2017).

Após a análise coletiva dos dados, todos concluíram que apenas em São Paulo a diferença na taxa era pequena, porém, nos demais estados, ela era muito discrepante. A partir disso, a pesquisadora questionou ao grupo se essa discrepância pode ser considerada apenas como coincidência. Essa pergunta gerou muita discussão. De um modo geral, os participantes tiveram opiniões muito distintas.

Cabe ressaltar que, imediatamente após a questão ser feita, Guilherme digitou no chat: “Sobre esse assunto prefiro não opinar”. Ainda quando foi convocado à discussão pelos colegas e pela pesquisadora, o discente se manteve calado até o início do terceiro momento. O comportamento de Guilherme corrobora com o que Hooks (2017) aponta sobre as tensões e conflitos que podem ser gerados ao aderir uma pedagogia crítica no ensino de uma disciplina como a Matemática. Entretanto, ainda que o estudante tenha se mantido em silêncio, considera-se que o fato de ele estar tendo a oportunidade de acesso a discussões sobre essa temática, ainda que atuando apenas como ouvinte, contribui positivamente para sua formação.

Ainda sobre o questionamento supracitado, João mencionou que acredita que raça influencie na discrepância dos dados, porque ele observa nas reportagens muitas notícias de crimes envolvendo a cor da pele. Já Evandro concordou com João, porém acrescentou que “se atribui a cor tudo né, até mesmo a roubos furtos”, o que foi prontamente rebatido por Marcela que disse que seria

desonesto comparar crimes cometidos por pessoas negras com homicídios de mulheres negras, e João assentiu. Paulo destacou que devido aos valores serem apresentados em taxas, essa diferença expressiva, principalmente no estado do ES, só poderia ser associada à raça.

Nesse momento, Gabriela registrou a fala a seguir, no chat: “eu penso que sempre vão querer destacar a mulher negra mesmo tendo outros casos, eles ocultam para elevar e poder vitimizar a mulher negra”. Marcela imediatamente se manifestou de forma contrária e a pesquisadora convidou Gabriela a analisar novamente as taxas destinadas a mulheres negras e não negras e explicou que é correto fazer a comparação entre taxas devido à proporcionalidade. Entretanto, Gabriela respondeu que entendeu que a comparação era honesta, mas que ainda acredita que seria melhor utilizar os dados apenas sobre mulheres, sem distinguir raça, pois a questão maior é a morte de mulheres. A fala da Gabriela evidenciou a falta de recorte racial em sua reflexão.

Tal situação remeteu à pesquisadora a sua própria trajetória, durante boa parte da qual a crença na existência da democracia racial era presente devido às suas próprias experiências individuais.

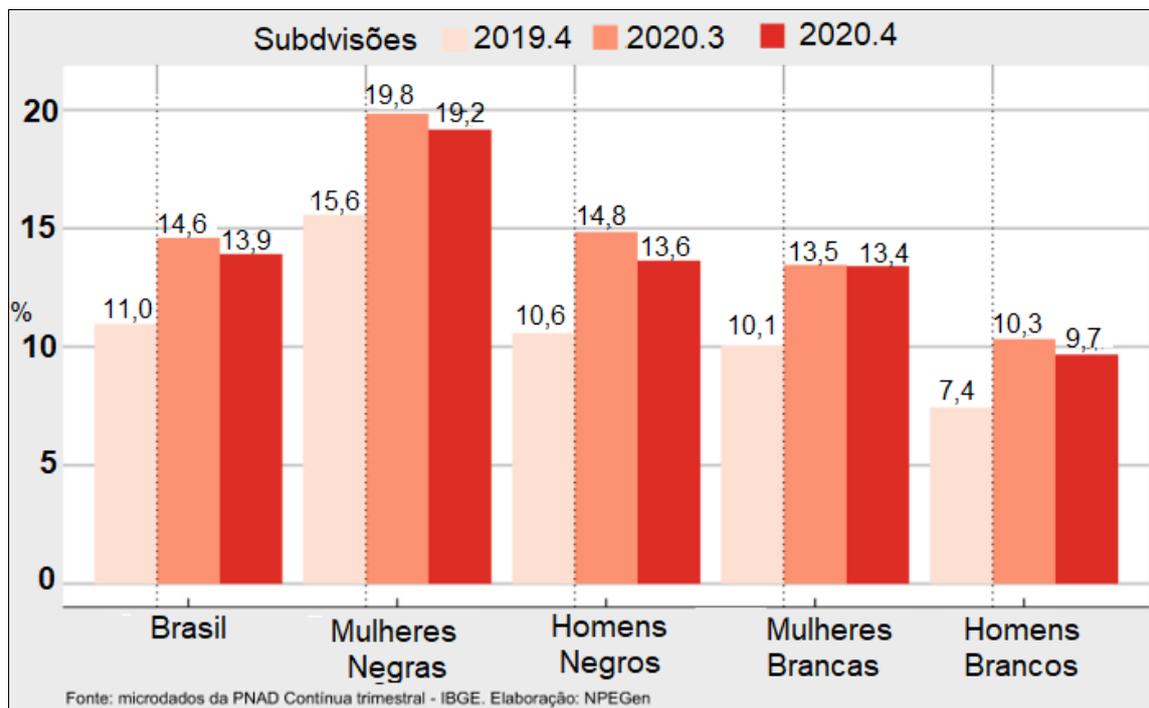
Em seguida, foi exibido o gráfico ilustrado na Figura 5, elaborado pelo Núcleo de Pesquisas de Economia e Gênero da FACAMP que repercute os resultados dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua do IBGE. O gráfico apresenta dados sobre o desemprego por raça e gênero no Brasil, com o intuito de trazer mais elementos sobre a influência do recorte racial para a discussão.

O gráfico apresenta colunas agrupadas que mostram a taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil ao longo dos anos de 2019 e 2020, dividido em trimestres (2019.4, 2020.3 e 2020.4). As categorias de desemprego são divididas em cinco grupos: Brasil, mulheres negras, homens negros, mulheres brancas e homens brancos.

Além disso, o gráfico permite comparar como a taxa de desemprego variou entre os diferentes grupos ao longo desse período e como essas

variações podem ter sido afetadas por fatores econômicos e sociais. É importante observar as tendências ao longo dos trimestres e qualquer disparidade significativa na taxa de desemprego entre os grupos, pois isso pode indicar desafios específicos enfrentados por diferentes segmentos da população em relação ao emprego.

FIGURA 5: Taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil



Fonte: Filleti, Gorayeb e Cardoso de Melo (2021).

Após a exibição do gráfico, Guilherme afirmou estar espantado com a grande diferença nos dados. João retrucou a fala anterior da Gabriela dizendo que não daria para considerar coincidência quando as coisas ruins sempre acontecem a pessoas negras, e os demais assentiram. Cabe destacar que os estudantes mencionaram a palavra discriminação, disseram que a raça exerce influência, porém em nenhum momento utilizaram a palavra racismo. Essa temática foi retomada no encontro seguinte.

Momento 3

Para esta parte do encontro, primeiramente, realizou-se o seguinte questionamento: “Será que as mensagens estatísticas são sempre apresentadas de forma honesta?”. Para refletir sobre essa questão, foram selecionadas algumas mensagens estatísticas divulgadas de forma equivocada e/ou manipulada, na mídia. Após o convite para que observassem a Figura 6, a reação da maioria consistiu em risos sobre a situação exposta. Pois, na primeira situação, uma diferença de mais de 11 pontos de audiência é representada por uma minúscula diferença entre as barras. Já na segunda situação, uma diferença de apenas 0,8 foi representada de maneira completamente desproporcional.

FIGURA 6: Gráfico retratando a audiência da emissora de TV Record



Fonte: UOL⁴ (2008).

Paulo comentou que a emissora deveria ter errado propositalmente na escala para dar a impressão de sucesso. Já Guilherme acrescentou que imagina que, pelos números, a emissora concorrente fosse a Rede Globo, porém se a emissora quisesse apresentar resultados mais impressionantes, poderia usar a Rede TV como telejornal concorrente. A fala do Guilherme revela novamente a importância do conhecimento do contexto e por meio dela foi observado como eles passaram a elaborar questões críticas sobre os dados apresentados (GAL, 2002).

Após a apresentação da Figura 7, foi explicado que o gráfico apresentado versa sobre a evolução dos casos de Covid-19 na Bahia. Nesse gráfico, a linha azul representa a projeção esperada para evolução dos casos e a linha vermelha

⁴ Disponível em: <http://celebridades.uol.com.br/ooops/ultimas-noticias/2008/07/17/record-ilude-com-manipulacao-de-grafico-de-ibope.htm> (Acesso em: 01 set. 2021.)

representa como o aumento dos casos realmente ocorreu, além disso, a repórter utilizou o próprio palmo para mensurar para o telespectador a diferença entre a estimativa da evolução e o que de fato ocorreu.

FIGURA 7: Registro do telejornal da Bahia



Fonte: Twitter⁵.

Após serem questionados se essa forma de expressar era adequada, Evandro respondeu positivamente, e disse que acredita que ao usar o palmo, que é uma unidade de medida usada no cotidiano, a repórter conseguiu explicar de uma forma que todos pudessem entender. Entretanto, Paulo alertou que a diferença vai sempre depender do tamanho da tela. Diante disso, Evandro concordou e afirmou não ter tido atenção a esse detalhe e que provavelmente não perceberia sozinho. Já Marcela disse o seguinte: “concordo, mas acredito que ela não estava mal intencionada. Ela quis apenas alertar, mas faltou conhecimento, mesmo sendo uma repórter e muita gente que assistiu não deve ter percebido”. O comentário da Marcela exemplifica o quanto a formação, seja ela no Ensino Básico ou Superior, não garante o desenvolvimento do letramento estatístico (GAL, 2002).

Cabe ressaltar novamente que os participantes desta investigação são licenciandos em Matemática, ou seja, concluíram o Ensino Básico e provavelmente possuem afinidade com esses conhecimentos estatísticos. Entretanto, alguns não perceberam o erro da repórter ao utilizar o palmo como unidade de medida para comparar as linhas do gráfico. Nesse contexto, a

⁵ Disponível em: <https://twitter.com/miltonneves/status/1243332725035151361> (Acesso em: 15 ago. 2021.)

importância de que a formação inicial dos professores forneça reflexões sobre a leitura e interpretação correta de dados estatísticos foi salientada. Em seguida, foram expostos dois gráficos apresentados pela *GloboNews*, o primeiro sobre a inflação e outro sobre o desemprego no Brasil, conforme Figura 8.

FIGURA 8: Gráficos apresentados na GloboNews



Fonte: Adaptado de GIZMODO/UOL⁶ e Blog Sociedade Sustentável⁷ (2014).

Ao exibir o gráfico sobre a inflação, a primeira reação esboçada por Paulo culminou no questionamento: “Você que mudou os números professora? Não é possível terem apresentado isso assim”. Evandro mencionou: “O que mais me chocou foi a diferença ali entre 5,91% e 5,92%. Na hora acaba passando rápido e a gente cai, porque nem olha para o número, só para as barras”. Gabriela comentou que ao assistir a um telejornal, que considera ser de confiança, não analisa o gráfico e absorve a informação da fala do apresentador. Já Marcela afirmou que a partir daquele momento, quando fosse possível, iria pausar as notícias para analisar, pois havia considerado o erro um absurdo. As falas dos licenciandos ilustra a importância de que exemplos como esse sejam abordados no Ensino Básico, com o intuito de semear certo senso de desconfiança sobre as informações estatísticas recebidas.

⁶ Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/mentir-visualizacao-dados/> (Acesso em: 15 ago. 2021.)

⁷ Disponível em: <http://pafranco2005.blogspot.com/2014/11/a-manipulacao-subliminar-da-globo.html> (Acesso em 01 set. 2021.)

Em seguida, foi apresentado o gráfico sobre o desemprego, e logo Paulo disparou: “Professora, mas por que eles erram tanto?”, e a pesquisadora devolveu a seguinte pergunta: “Vocês acreditam que esses erros são acidentais?”. A partir desse questionamento, os licenciandos disseram que pela recorrência acreditam que seja proposital, e Guilherme acrescentou que esses gráficos deveriam ter tido o objetivo de desacreditar alguém, mas que não vê sentido, pois fala de todo o Brasil. Nesse momento, João interferiu e disse acreditar que possa ter relação com as eleições presidenciais, o que aponta para o conhecimento do contexto (GAL, 2002). Os demais não teceram comentários sobre a relação dos gráficos com as eleições. A partir do comentário do João, a pesquisadora contou que os dados do gráfico foram divulgados em um período próximo à eleição na qual a ex-presidenta Dilma Rousseff concorria à reeleição. Neste sentido, o erro poderia ser acidental ou ter sido produzido com a intenção de desacreditar o governo dela.

A partir disso, comentaram sobre o quanto *fake news* são utilizadas na política e Evandro acrescentou: “O problema da pessoa desinformada pela manipulação é que ela desinforma as outras.” Gabriela disse que acredita que antes os veículos da mídia apenas publicavam a informação falsa, mas que com a internet tiveram que refinar a forma de manipular e passaram a usar a falta de conhecimento das pessoas para isso. Diante disso, o seguinte questionamento foi realizado: “É possível que essas informações estatísticas sejam utilizadas no ensino de Estatística na Educação Básica?”. Sobre isso, os estudantes afirmaram que, apesar de não terem aprendido dessa forma, consideraram que seria mais proveitoso usar dados reais porque, nas palavras de Gabriela, “faz com que os alunos se tornem mais críticos”.

Vale ressaltar que, a pedido dos estudantes, outras mensagens estatísticas que apresentavam manipulações foram incluídas para serem debatidas em oficinas futuras.

Conclusão

Neste estudo, procurou-se identificar os saberes emergentes numa oficina sobre letramento estatístico voltada para estudantes ingressantes num curso de Licenciatura em Matemática.

A princípio, se faz necessário argumentar que qualquer resultado deve ser considerado à luz das circunstâncias vividas à época da pesquisa. Se tratando desta pesquisa, cabe ressaltar que esta investigação foi realizada em condições atípicas, pois o ingresso no curso de mestrado ocorreu em março de 2020 e a defesa em agosto de 2022. Este período consistiu em um momento nebuloso para toda população mundial que foi assolada pela pandemia da Covid-19, o que acarretou diversos prejuízos de naturezas emocional e socioeconômica no mundo.

Embora sejam inegáveis tais prejuízos, cabe destacar que o contexto da pandemia foi bastante propício para que os estudantes compreendessem a importância do letramento estatístico para a formação cidadã do indivíduo, uma vez que a quantidade de dados estatísticos sobre a pandemia era enorme, dominava os meios de comunicação e, nem sempre, eram interpretados de maneira adequada.

As reflexões tecidas na elaboração do quadro teórico (GAL, 2022; D'AMBRÓSIO, 2012, 2016; Hooks, 2017) contribuíram para criação da oficina, que, por sua vez, favoreceu a retomada dos conhecimentos estatísticos dos licenciandos, as discussões sobre relações raciais e sobre as possibilidades dessas discussões nas aulas de Matemática. Os futuros professores construíram um olhar mais apurado sobre os conceitos estatísticos e sobre as questões raciais, admitindo as atividades de letramento estatístico são oportunidades de se abordarem questões sociais nas aulas de Matemática desde a educação básica.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. *Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003*. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de janeiro de 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm. Acesso em: 12 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. Diário Oficial, Brasília - DF, 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S.; NAGAMINE, C. M. L.; VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, C. B.; SILVA, E. D.; HERNANDEZ, H.; OLIVEIRA, M. S.; UTSUMI, M. C.; MAGINA, S. M. P.; KATAOKA, V. Y. *Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. In: CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Orgs.). *Série Alfabetização Matemática, Estatística e Científica*. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CONTI, K. C. *Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico*. 2015. 273 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253996>. Acesso em: 22 jul. 2021.

COSTA JUNIOR, J. R. *Compreensões de letramento estatístico entre licenciandos de matemática: explorando dimensões críticas em situação de formação*. 2019. 299 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

COUTINHO, C. Q. S.; SANTOS, A. A.; GIORDANO, C. C. Educação Estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-15, 9 jul. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e58951>.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 23ª ed. - Campinas, SP: Papyrus, 2012.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

FILLETI, Juliana de Paula; GORAYEB, Daniela Salomão; CARDOSO DE MELO, Maria Fernanda Godoy. Mulheres Negras no mercado de trabalho no 4º trimestre de 2020. In *FACAMP: Boletim NPEGen Mulheres Negras no Mercado de Trabalho*. Campinas: Editora FACAMP, volume 01, número 01, abril de 2021.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, [S.L.], v. 70, n. 1, p. 1-50, abr. 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1403713>.

- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HOOKS, b. *Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade / bell hooks*; tradução de Marcelo Brandão Cipolla. – 2. Ed. - São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Sidra - Sistema IBGE de Recuperação Automática. *Tabela 6579: População residente - 2017*. [Online]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579#resultado>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- IEZZI, G.; HAZZAN, S.; DEGENSZAJN, D. M. *Fundamentos de matemática elementar, 11: matemática comercial, matemática financeira e estatística descritiva*. 9. Ed, São Paulo: Atual, 2013.
- IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Atlas da Violência: violência por raça e gênero*. 2017. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series/3/violencia-por-raca-e-genero>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- KATAOKA, V. K.; OLIVEIRA, A. C. S.; DE SOUZA, A. A.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, v. 14, n. 2, 2011, p. 233-263. Disponível em http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000200005&lng=es&tlng=pt. Acesso em: 22 jun. 2021.
- LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.
- PEREIRA, E.S. *Letramento estatístico na licenciatura em Matemática: saberes emergidos a partir de uma oficina pedagógica 2022*. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2022.
- SANTANA, M. S. Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional. *Bolema*., [S.L.], v. 30, n. 56, p. 1165-1187, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a17>.
- SOARES, M. *Letramento: um tema em três gêneros*. São Paulo: Autêntica, 1999.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2009.
- UERJ/FEBF - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Faculdade de educação da Baixada Fluminense. *Grade curricular de Matemática*. 2013. Disponível em: <http://www.febf.uerj.br/site/wp-content/uploads/Matematica-Grade-Curricular.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

Recebido em junho de 2023.

Aprovado em novembro de 2023.