

Medidas Estatísticas no Contexto de uma Formação Continuada para Docentes Que Atuam no Ensino Superior

Statistical Measures in the Context of Continuing Training for Teachers that Work in Higher Education

Michel da Costa^a; Maria Elisabette Brisola Brito Prado^b; Maria Elisa Esteves Lopes Galvão^b; Fátima Aparecida Dias^c

^aUniversidade Metropolitana de Santos. SP. Brasil

^bUniversidade Anhanguera de São Paulo. SP. Brasil

^cUnopar. PR. Brasil

*E-mail:

Resumo

Buscou-se, neste artigo, trazer algumas considerações sobre uma formação continuada em EaD cujo objetivo foi propiciar um processo de Letramento Estatístico para um grupo de profissionais que atuam na tutoria de cursos do Ensino Superior na modalidade a distância. A fundamentação teórica, no que tange às discussões referentes ao Letramento Estatístico, foram utilizados os pressupostos de Gal e Batanero, além de Freire, nas questões da leitura do mundo, reconhecimento da educação dialética e compreensão da estatística como forma de intervenção no mundo e na tomada consciente de decisões, reconhecendo o potencial do letramento como forma de vivenciar situações que desenvolvam competências em contextos diversificados na formação do cidadão crítico. Adotou-se a metodologia qualitativa, com dados coletados por meio dos documentos institucionais, entrevistas, materiais e protocolos dos participantes do curso e do ambiente virtual. O curso proporcionou reflexões acerca do Letramento Estatístico fazendo correlações com o cotidiano, favorecendo a apropriação de habilidades diversas relacionadas à interpretação de dados em tabelas, gráficos diversos, bem como o uso de medidas estatísticas para a análise de conjecturas distintas, por meio de conceitos padronizados e considerando as medidas de tendência central e as de tendência de dispersão. Os resultados deste estudo também apontam a necessidade de as Instituições de Ensino Superior que oferecem educação a distância proporcionarem formações constantes, nas quais os educadores vivenciem o papel do aluno e, por meio desse processo reflexivo, possam aperfeiçoar suas competências profissionais no tocante às práticas de letramento e melhoria nas mediações pedagógicas.

Palavras-chave: Letramento Estatístico. Educação Estatística. Formação em Serviço. Educação à Distância.

Abstract

In this article, we sought to bring some considerations about continuing education in distance education whose objective was to provide a process of Statistical Literacy for a group of professionals who work in the tutoring of Higher Education courses in the distance modality. The theoretical foundation, with respect to the discussions concerning Statistical Literacy, the assumptions of Gal and Batanero, in addition to Freire, were used in the issues of reading the world, recognition of dialectical education and understanding of statistics as a form of intervention in the world and in conscious decision-making, recognizing the potential of literacy as a way of experiencing situations that develop competencies in diverse contexts in the formation of critical citizens. The qualitative methodology was adopted, with data collected through institutional documents, interviews, materials and protocols of course participants and the virtual. The course provided reflections on Statistical Literacy, making correlations with daily life, favoring the appropriation of different skills related to the interpretation of data in tables, different graphs, as well as the use of statistical measures for the analysis of different conjectures, through standardized concepts and considering measures of central tendency and those of dispersion tendency. The results of this study also point out the need for Higher Education Institutions that offer distance education to provide constant training, in which educators experience the role of the student and, through this reflective process, can improve their professional skills with regard to teaching practices. literacy and improvement in pedagogical mediations.

Keywords: Statistical Literacy. Statistical Education. In-service Training. Distance Education.

1 Introdução

Nossa motivação para a elaboração deste artigo foi fortemente influenciada pelas ideias de Morin (2011, p.76),

O final do século XX foi propício para compreender a incerteza irremediável da história humana. Os séculos precedentes sempre acreditaram em um futuro, repetitivo ou progressivo, o século XX descobriu a perda do futuro, isto é, sua imprevisibilidade. Essa tomada de consciência deve ser acompanhada por uma outra, retroativa e correlata: a de que a história humana foi e permanece uma aventura desconhecida. Uma grande conquista da inteligência será poder, enfim, se livrar da ilusão de prever o destino humano, o futuro resta aberto e imprevisível.

A sociedade do século XXI indica que a humanidade está cada vez mais necessitando de estudos para resolver os problemas que valorizem a diversidade, incentivem o pensamento colaborativo e construam um mundo sustentável. No entanto, por muitas vezes tais estudos são importantes para fornecer indícios nas ações de homens e mulheres na tomada de decisão, porém sempre sujeitos à subjetividade e à incerteza.

Aprendemos, no final do século XX, que à visão do universo obediente a uma ordem impecável, é preciso substituir pela visão na qual este universo é o jogo e o risco de uma dialógica relação, ao mesmo tempo, antagônica,

concorrente e complementar entre a ordem, a desordem e a organização [...]. É preciso aprender a enfrentar a incerteza, já que vivemos em uma época de mudanças, em que os valores são ambivalentes, em que tudo é ligado. É por isso que a educação do futuro deve voltar-se para as incertezas ligadas ao conhecimento. (Morin, 2011, p.83-84).

Nesse sentido, na contramão de uma matemática que almeja resultados precisos, exatos, muitas vezes obtidos por técnicas operacionais intensivas e que se valorizaram mais os algoritmos do que os próprios conceitos, a estatística vai no caminho contrário, que considera e busca ideias relacionadas à incerteza: aproximações, possibilidades, aleatoriedade, previsões.

A estatística nunca esteve tão presente na vida das pessoas como no atual contexto causado pela pandemia de COVID-19. Diariamente, os dados e seus estudos remetem a diversos fatores que evidenciam que a estatística, associada à probabilidade não é conhecimento restrito aos profissionais das ciências exatas.

Apesar desses conhecimentos tão relevantes, significativos e necessários, a história da estatística no currículo nacional demonstra que tais conhecimentos e competências foram inseridos no currículo recentemente, em comparação com as demais nomeadas Unidades Temáticas pela atual Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018).

Neste artigo apresentamos uma discussão sobre os resultados relacionados ao Letramento Estatístico por meio de duas situações de aprendizagem e reflexões proporcionadas no âmbito de um processo formativo, realizado na forma de um curso de formação continuada, parte de uma pesquisa que se insere na linha de Formação de Professores que ensinam Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo. O objetivo da pesquisa original é a compreensão das possibilidades da formação continuada em EaD quanto a propiciar o processo de Letramento Estatístico para um grupo de profissionais que atuam na tutoria EaD, em cursos distintos, em uma Universidade localizada no Estado do Paraná. Nesse recorte da pesquisa de doutorado do primeiro autor, Costa (2020) buscou-se trazer os conhecimentos sobre o Letramento Estatístico e suas aplicações nos diferentes contextos, com ênfase para a análise dos dados referentes às medidas estatísticas para a tomada de decisão, em situações-problema que permearam a formação continuada.

Neste panorama, delinea-se na sequência deste artigo um breve referencial teórico acerca da formação de professores e suas relações com a leitura, letramento e letramento estatístico; a metodologia utilizada para a coleta e análise dos dados; algumas situações de aprendizagem no que tange à utilização das medidas estatísticas e algumas reflexões, considerações e referências que embasaram este trabalho.

2 Desenvolvimento

2.1 Educação Estatística

Atualmente, a Educação Estatística tem sido bastante

evidenciada nos trabalhos científicos desenvolvidos e já concluídos em diversos centros de pesquisa, conforme dados apontados por Cazorla, Kataoka & Silva (2010) no Grupo de Trabalho da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (GT12). As questões envolvidas nesta temática vêm sendo estudadas por vários pesquisadores, entre os quais se destacam Batanero (2001, 2002), Gal (2002) e Watson (2001), trazendo argumentos indicando a necessidade de uma formação para o professor que ensina desde os primeiros anos da educação escolar no que tange às conceituações referentes ao letramento estatístico. Tais estudos consideram uma pessoa letrada em Estatística aquela que consegue interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas; competências necessárias para interagir local e globalmente nos diferentes argumentos relacionados aos dados e fenômenos apresentados em contextos diversificados.

A Educação Estatística, apesar da inserção em vários currículos em âmbito internacional, ainda não é efetiva e regularmente abordada nas aulas de matemática na Educação Básica de diversos países. Lopes (2010) aponta, em levantamento realizado pelo Internacional Statistical Institute (ISI), haver uma grande insatisfação dos países pesquisados em relação ao ensino da Estatística, em especial no ensino destes conteúdos nas escolas nos anos elementares. Para essa autora, por diversas vezes esses conteúdos ainda demonstram não estar nas prioridades educacionais, estando em segundo plano na prática educativa dos docentes.

Certamente, no Brasil essa realidade não é distinta dos demais países pesquisados, fato esse considerado recentemente na BNCC (Brasil, 2018) para a Educação Básica, que já apresenta a Estatística desde o primeiro ano do ensino fundamental. Na BNCC, a organização do currículo de Matemática está constituída em cinco Unidades Temáticas, sendo uma delas a Probabilidade e Estatística, complementado pelas demais: Geometria, Grandezas e Medidas, Números e Álgebra. Isto significa que a escola deve propiciar às crianças, desde os seis anos de idade, experiências com a coleta de dados em eventos com uma variável, assim como a classificação de eventos familiares envolvendo o acaso, com base nas ideias de certeza, grande chance de acontecer e impossibilidade de ocorrer.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018), os primeiros passos do ensino de Estatística envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos estudantes.

(...) o trabalho realizado com a Estatística, nos anos iniciais, bastante apoiado na realização de pesquisas com pequenas populações e usando poucas variáveis, é ampliado de modo que os/as estudantes ganhem mais autonomia para escolher temáticas e planejar pesquisas. [...] A ênfase na pesquisa se deve ao fato de que a construção significativa do conhecimento estatístico ocorre a partir do envolvimento dos/as estudantes com temas por eles/as escolhidos para responder a seus questionamentos, que podem envolver aspectos socioculturais, ambientais ou oriundos de outras disciplinas escolares (Brasil, 2018, p.416).

Lopes (2003) aponta, em sua pesquisa, preocupações relacionadas ao ensino da Estatística e Probabilidade na Educação Básica, principalmente por reconhecer que existem lacunas dessa temática na formação de professores. Souza (2013) evidencia a dificuldade dos professores do ensino básico em abordar temas como contagem, probabilidade e estatística, pois eles consideram que se trata de conteúdos difíceis para a compreensão pelos alunos.

Possivelmente isto pode ocorrer se o ensino de Estatística for desenvolvido apenas priorizando a memorização de algoritmos e fórmulas, os cálculos excessivos e construções descontextualizadas de gráficos, sem que o futuro professor tenha a oportunidade de ter durante a sua formação o desenvolvimento do letramento estatístico.

Nesta perspectiva, ao encontro das ideias de D’Ambrósio (2014), a matemática precisa ser ensinada de forma a garantir a capacidade dos estudantes para os desafios com os quais se deparam no contexto atual. Nesta sociedade que demanda de seus educandos a formação para a criticidade, com conhecimentos sólidos dessa disciplina, sendo a matemática uma forma de inclusão e não excluir como tem sido feito em diversos aspectos ligados diretamente nos âmbitos dos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, a escola deve preparar para conhecer e conviver com as conquistas da humanidade, pois a prioridade da educação atual deve estar pautada na ética solidariedade, cooperação e no respeito, para o convívio harmonioso e produtivo de várias culturas.

2.2 Letramento Estatístico na Formação Do Educador

Para o entendimento de letramento estatístico é importante primeiramente definir o letramento como o conjunto de conhecimento de fatos e habilidades formais e informais, conscientização geral e perspectiva crítica, ou seja, não envolve apenas fazer a leitura superficial daquilo que se busca saber qual é o maior ou o menor entre os dados. Fazendo a correlação entre o letramento na língua materna, o letramento estatístico está muito além de apenas decodificar informações, isso seria um exemplo bastante simplista que não oferece desafios e não desenvolve a criticidade no educando.

Gal (2005) conceituou três níveis de letramento científico: o cultural, que envolve a compreensão de termos utilizados pelos veículos de comunicação que tratam sobre questões científicas; o funcional, que discorre a respeito dos temas em um contexto qualquer; e o entendimento dos processos científicos e de investigação. Para o autor, o letramento estatístico, de forma ampla, refere-se a dois componentes: a habilidade de interpretar os fenômenos estatísticos e a capacidade de discutir e compreender os significados das informações. Assim, o “letramento estatístico [...] é necessário para os adultos estarem plenamente conscientes das tendências e fenômenos de importância social e pessoal” (Gal, 2005, p.49).

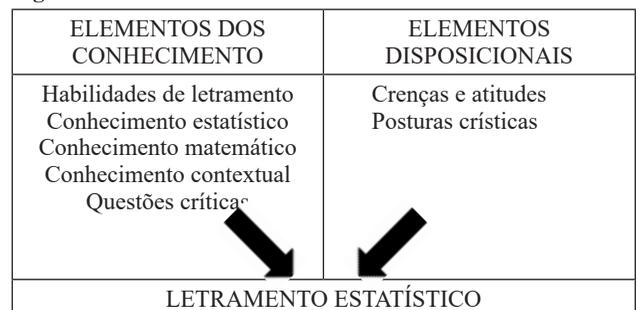
Todavia, nem sempre a sociedade e a educação se atentam para a importância necessária do letramento estatístico.

Para Gal (2005) o indivíduo letrado estatisticamente deve saber interpretar e avaliar criticamente as informações, confrontando-as com os argumentos da coleta dos dados, em contexto diversificados. O autor, ainda afirma que o letramento estatístico está associado a dois componentes inter-relacionados, sobretudo:

- (a) a capacidade das pessoas para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados a dados, ou fenômenos estocásticos, que eles podem encontrar em diversos contextos, e identificar sua relevância;
- (b) a sua capacidade para discutir ou comunicar as suas reações a estas informações estatísticas, tais como a sua compreensão do significado das informações, as suas opiniões sobre as implicações desta informação, ou as suas preocupações em relação à aceitabilidade dos dados conclusões (Gal, 2005, p. 49, tradução dos autores).

O autor propõe um modelo de letramento estatístico, constituído por dois tipos de elementos, como ilustra a figura a seguir:

Figura 1 – Um Modelo do letramento estatístico



Fonte: Gal (2005, tradução dos autores).

A Figura 1 mostra os cinco elementos do conhecimento: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento contextual e questões críticas que se integram com os dois elementos disposicionais: crenças e atitudes e postura crítica, que levam à constituição do modelo do letramento estatístico, em conformidade com Gal (2005).

Os elementos do letramento estatístico contribuem para a interpretação das mensagens estatísticas. O primeiro deles, as habilidades, as quais se baseiam em competências do letramento, envolve a compreensão de termos específicos que podem ter significados diferentes quando empregados na linguagem coloquial e engloba a alfabetização documental, como a interpretação de informações apresentadas em listas, índices, gráficos ou tabelas inseridas no corpo de textos de jornais ou revistas, por exemplo.

O letramento estatístico possibilita ricas oportunidades para trabalhar com temáticas críticas, os cidadãos devem estar atentos com a validade, natureza e credibilidade das mensagens estatísticas e estarem aptos a refletir sobre outras conclusões das que lhes foram apresentadas, tornando o leitor preparado a identificar informações tendenciosas e até mesmo errôneas, comumente divulgadas na/pela mídia.

Para o letramento estatístico, as ações podem ser um processo mental interno: reflexão sobre os dados, ou externo: leitura ou discussão de um conjunto de dados. Para tal, necessita de algumas disposições. Concernente aos aspectos à disposição do letramento estatístico, Gal (2005) cita três conceitos que são relacionados: postura crítica, atitude e crenças.

Para a postura crítica, os cidadãos devem se atentar às mensagens enganosas, tendenciosas, unilaterais, incompletas ou intencionais. Pode-se notar que muitas fontes apresentam um conjunto de dados de forma tendenciosa, no intuito de expor e destacar determinada situação. Assim, cabem aos leitores identificarem essa manipulação e questionar as informações.

A atitude é uma tendência a apresentar uma resposta para alguém ou a alguma situação, é a expressão dos sentimentos através de um determinado fato. Em relação às crenças, Gal (2005) considera que são opiniões individuais adotadas com convicção, geralmente mais resistentes às mudanças em relação às atitudes. O autor destaca que as “crenças e atitudes são fundamentais à postura crítica e instigam a investir num esforço mental ou, ocasionalmente, assumir riscos como parte de atos do letramento estatístico” (p. 69). Assim, os cidadãos deveriam se sentir seguros e confortáveis para explorar, formular hipóteses e resolver problemas.

Considerando a relevância do letramento estatístico na vida das pessoas, destacamos o papel essencial dos professores, que são formadores de indivíduos para o exercício pleno da cidadania, para além das competências próprias de cada área do conhecimento em que atuarão. Vale ressaltar que professor que vai lecionar, independente da disciplina, também deve ter em mente o letramento estatístico, pois dados estão presentes em distintos contextos e áreas do conhecimento.

Por esta razão, consideramos que é de fundamental importância para o profissional que atua no ensino desenvolver-se no sentido do letramento para que possa explorar junto com seus alunos situações que envolvam a interpretação e avaliação crítica das informações estatísticas.

Sob este enfoque, Batanero (2002), destaca a categoria do conhecimento pedagógico do conteúdo estabelecida por Shulman (1986) no contexto dos conhecimentos dos professores para ensinar e descreve os componentes básicos do que foi denominado Conhecimento Pedagógico da Estatística:

- A reflexão epistemológica sobre o significado de conceitos, procedimentos (geralmente objetos) tem como objetivo ensinar os indivíduos, ou seja, neste caso, a reflexão epistemológica sobre a natureza do conhecimento estocástico, o seu desenvolvimento e evolução.

- Análise das transformações do conhecimento para se adaptar a diferentes níveis de ensino. Esta análise permite refletir sobre os diversos níveis possíveis de compreensão sobre o mesmo conhecimento e avaliar o nível e, particularmente, como um conceito particular poderia ser ensinado a uma pessoa em particular.

- Estudo sobre as dificuldades, os obstáculos e os erros dos alunos na aprendizagem e estratégias de resolução de

problemas que irão orientar melhor o trabalho de ensino e avaliação de aprendizagem.

- Análise de currículo, ensinando situações, ensinando metodologia para temas específicos e recursos pedagógicos específicos. Isso faz parte dos recursos metodológicos para melhorar a ação educativa (Batanero, 2002, p. 95, tradução dos autores).

A autora deixa evidenciada a importância de o professor compreender essa temática com tal profundidade que lhe permita representá-la apropriadamente sob múltiplas formas, utilizando-se de metodologias diversificadas, levando em conta a reflexão epistemológica, a organização do conteúdo para os diferentes níveis de ensino.

Batanero e Godino (2005) também consideram que o letramento estatístico é de suma importância, destacando que os próprios estatísticos defendem a educação estatística básica a todos os indivíduos que, inclusive, também vem ganhando adeptos dentro da educação matemática. Esse fato exige uma demanda maior de conhecimentos básicos relacionados ao tema, principalmente nos cursos de licenciatura em Matemática.

Apesar de Gal (2005) tratar das cinco bases de conhecimento para o letramento estatístico, ele mesmo diz que não é necessário o domínio de todas elas para o indivíduo ler e interpretar determinadas informações em um contexto específico. Observa ainda que indivíduos estatisticamente letrados podem apresentar um conjunto de habilidades que podem ser distintas uma da outra, dependendo do seu cotidiano. Ou seja, a vivência de um cidadão de uma determinada comunidade pode requerer um grau de letramento estatístico diferente em relação a outro cidadão de outra comunidade.

Batanero e Godino (2005) acreditam que é preciso entender o significado e a ter compreensão – que não são comuns a todos – de um objeto de estudo: a situação em que ele se apresenta, formas de representação, definições e saber relacionar esse objeto com outros, os procedimentos e argumentos para solucionar os problemas vinculados ao objeto.

Gal (2005) apud Sera (2016) identifica alguns desafios educacionais para o letramento estatístico. A partir dos estudos do Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) de 1997, que analisou currículos de mais de 40 países, constatou-se que é dada pouca ênfase aos tópicos de Estatística. Ademais, os estudos do TIMSS concluíram que a maioria dos alunos de graduação não foi apta a detectar uma discrepância de um conjunto de dados – uma das habilidades mais básicas do letramento estatístico, segundo Gal (2005). Uma projeção preocupante para os anos seguintes é que os jovens continuarão a ter formação insuficiente na análise de dados e Probabilidade, inclusive nos países industrializados.

Gal (2005), no entanto, indica que alguns órgãos educacionais já começaram a reconhecer a importância do letramento estatístico. Mas a responsabilidade do letramento também cabe às instituições de publicidade, à mídia e aos institutos de Estatística (no caso do Brasil, o IBGE). Contudo,

para cobrir todas as bases de conhecimento para o letramento estatístico, às vezes é necessário aprofundar nos tópicos que são ensinados em sala de aula.

Esse autor cita três áreas de pesquisa que necessitam de maiores investigações: competências dos indivíduos sobre letramento estatístico, são necessárias informações mais completas sobre essas competências e atitudes relacionadas a elas; demandas do letramento estatístico de diversos ambientes funcionais, há uma grande falta de informações a respeito dos requisitos do letramento estatístico sobre a diversidade de áreas de atuação das pessoas; e variáveis de disposição, é preciso desenvolver os métodos de investigação para englobar o letramento estatístico em diversos contextos.

Em todas as áreas, no desenvolvimento do letramento estatístico além da leitura e compreensão de dados em contextos diversificados, as medidas estatísticas estão presentes, pois por meio delas definir expectativas, estimar valores, fazer previsões e realizar conjecturas.

Nesse sentido, os estudos de Costa e Tavares (2019) destacam o caráter da transversalidade que deve permear o currículo dos diversos cursos do Ensino Superior, sendo indicado dentre outros temas o letramento estatístico, pelo seu potencial em agregar as diferentes áreas do conhecimento por meio de conteúdos, pesquisas, argumentações e análises de conjecturas de dados coletados e explorados em objetos próprios da estatística, mas disponíveis aos diferentes estudantes dos cursos superiores.

Para ensinar, o professor possui diversas exigências evidenciadas por Freire (1997), entre as quais, perceber que a educação é uma via de mão dupla, pois, ao ensinar, o professor também aprende, assim como perceber que ensinar exige pesquisa, consciência do inacabado e que ensinar não é a mera transmissão de conhecimentos. O autor deixa para nós a mensagem de que o professor nunca estará pronto, devendo sempre melhorar suas práticas educativas por meio de estudos, cursos e formações em diferentes níveis.

Consideramos que os docentes precisam conhecer e compreender os múltiplos contextos vivenciados por seus alunos. Isso traz a necessidade de formação permanente para que estejam coerentes com a demanda educacional e as necessidades de seus alunos para que eles tenham na educação uma possibilidade de melhorar sua qualidade de vida.

2.3 Metodologia

A presente investigação foi caracterizada por abordagem qualitativa de natureza descritiva e interpretativa dos dados coletados. Essa metodologia de pesquisa é definida por Chizzotti (2000, p.80) como:

[...] a pesquisa qualitativa pressupõe que o conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerente e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

Nessa pesquisa qualitativa, a coleta de dados permitiu verificar de que forma o curso de formação continuada proposto contribuiu para a formação de competências profissionais no desenvolvimento do Letramento Estatístico nos participantes. Participaram do curso o total de 296 docentes distribuídos em seis grupos, sendo cada grupo acompanhado por dois docentes no papel de mediador das discussões e das tarefas propostas.

Os procedimentos para o desenvolvimento da pesquisa envolveram primeiramente o levantamento do perfil dos participantes e, em seguida, a realização de oficinas. As oficinas foram organizadas em quatro encontros presenciais e 120 horas na modalidade a distância, tendo a participação de quase trezentos professores que atuam em cursos diversos do Ensino Superior.

Cada encontro teve em média de duas horas de duração, quando foram utilizados protocolos de atividades dos participantes e registros gravados em áudio, bem como o diário de campo do pesquisador.

A pesquisa realizou a coleta de dados nos encontros presenciais e diretamente no ambiente virtual, sempre com o caráter de contribuir com a educação, não tendo a intenção de expor pessoas ou fatos ocorridos durante o curso.

Utilizaram-se, entre outros, os seguintes instrumentos metodológicos: questionário aos participantes e análise de seus protocolos e participações nas atividades formativas, fóruns e portfólios. Os dados coletados por meio de questionários com os participantes do curso, bem como análise criteriosa de todo material pertinente ao ambiente virtual no qual a formação continuada fora desenvolvida durante o período de outubro de 2018 e agosto de 2019 foram considerados para a análise.

Na fase investigatória e de coleta de dados, os participantes da pesquisa, professores cursistas, assumiram um papel importante fornecendo respostas não em função das expectativas do pesquisador, mas sim por meio de uma reflexão individual ou coletiva a respeito das atividades investigativas vivenciadas no curso. Responderam a um questionário com perguntas fechadas e abertas, cuja finalidade era diagnosticar o perfil dos participantes, bem como alguns conhecimentos básicos que possuíam acerca da educação a distância e referente ao letramento estatístico em diferentes contextos, tanto nos aspectos do cotidiano quanto dos profissionais. Embora em muitas pesquisas prevaleçam as técnicas convencionais que se preocupam com a quantificação de resultados empíricos, o presente projeto valorizou a participação, compreensão, interação e ações planejadas entre o pesquisador e os grupos de participantes. Algumas dessas técnicas foram realizadas nos encontros presenciais e outras no ambiente virtual.

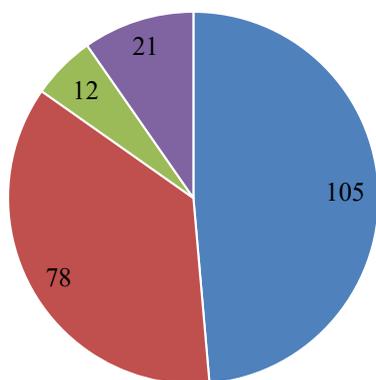
A partir da leitura e interpretação crítica dos dados, foram identificadas categorias emergentes de análise, por meio das quais se buscou responder à questão desta pesquisa e atingir os objetivos propostos.

3 Análise das Atividades Referentes a Medidas Estatísticas para Tomada de Decisão

As análises das produções dos alunos e dos questionários respondidos, exploradas por meio de categorias, definidas por alguns indicadores: ampliação do Letramento Estatístico, uso do Letramento Estatístico em diferentes contextos, mediação nos processos de ensino e de aprendizagem e formação continuada.

Em relação aos dois primeiros indicadores, os dados do questionário inicial indicam que, entre aproximadamente duzentos participantes do curso, cerca da metade demonstrou, no início do curso, reconhecer a relevância da estatística nas diversas áreas do conhecimento, como se verifica na frequência absoluta representada pelo resultado do gráfico da Figura 2:

Figura 2 – Gráfico da Frequência do uso da estatística



■ Sim ■ Não ■ Talvez ■ Às Vezes/Pouco

Fonte: Costa (2020, p. 158).

A resposta apresentada demonstrou inicialmente uma preocupação em face de a estatística estar em diversas ações do dia a dia de qualquer cidadão letrado, em especial daqueles que trabalham com processos de ensino e de aprendizagem. Conseguimos extrair das mensagens postadas nos fóruns a manifestação:

[...] confesso que antes de iniciar as leituras dos conteúdos, não tinha me atentado sobre a utilização da mesma no nosso dia a dia. É como a matemática, você não percebe, mas ela está implicitamente ligada nas nossas ações cotidianas. E com a estatística não é diferente (Cursista A, turma 3).

Um dos quatro participantes que afirmaram no questionário inicial, não fazer uso da estatística, manifestou-se posteriormente:

Os vídeos e o texto exemplificam claramente a importância da estatística em nossas vidas. Sou assistente social e na minha profissão é muito importante saber analisar dados, pois eles contribuem com o nosso trabalho, pois conseguimos visualizar várias demandas do nosso trabalho através de gráficos, por exemplo. Utilizamos muitas planilhas para quantificar nosso trabalho, e até como forma de monitoramento. É importante sabermos ler os dados estatísticos, por isso acredito que esse curso será importante para aprimorar nossa leitura e

conhecimento acerca do tema. (Cursista L, turma 4)

Outros dois fragmentos do fórum indicaram que houve mudança de concepção da aplicação da estatística no dia a dia, pois os participantes demonstraram que, antes do contato com algumas ideias do curso, não percebiam a presença dos elementos da estatística no cotidiano e não compreendiam o quanto tais conteúdos são acessíveis e indispensáveis a todos os cidadãos críticos, especialmente quando se trabalha com a formação de indivíduos.

As competências em estatística, desenvolvidas nos alunos em diversos níveis da escolarização, mostram a relevância e pertinência desses objetos do conhecimento para a formação geral e profissional, pois a estatística está vinculada à ampliação dos aspectos cognitivos dos indivíduos, fazendo os refletir criticamente acerca de dados para que explicitem conclusões e realizem ações na tomada de decisões de diferentes problemas de forma intencional, planejada e inferindo possíveis respostas acerca do que possuem de dados.

Nesse sentido, corrobora-se que:

Vários estudos analisaram as atitudes em relação às estatísticas. Em geral, são considerados uma construção mental, não diretamente observáveis, mas devem ser inferidos da avaliação em uma escala de atitudes ou da observação do comportamento dos sujeitos. (Batanero, 2009, p. 10 tradução dos autores).

A primeira atividade escolhida para análise, nesse artigo, reproduzida na Figura 3, pretendeu fazer com que os cursistas refletissem na tomada de decisão com uso de medidas estatísticas de tendência central em situação bastante presente na sociedade capitalista, corroborando com as preocupações de Cobo & Dias (2003) ao indicarem que as medidas estatísticas de tendência central devem fazer parte da formação dos educandos desde a escolaridade correspondente ao nosso Ensino Médio.

Dessa forma, a situação-problema explicita um contexto atual e relevante, pois se relaciona ao mundo do trabalho e às competências do trabalhador em tomar decisões assertivas para a escolha da melhor empresa para desenvolver suas atividades profissionais.

Figura 3 – Atividade escolha da proposta de um emprego

Cenário 3 - "Escolha da proposta de um emprego"



Você está à procura de um emprego e buscou informações acerca da remuneração dos funcionários de três empresas de porte e condições de trabalho o semelhantes. A seguir, encontram-se algumas medidas estatísticas dos salários pagos por cada uma:

Empresa	A	B	C
Salário Médio	R\$ 2.800,00	R\$ 2.000,00	R\$ 1.800,00
Salário Mediano	R\$ 1.500,00	R\$ 1.900,00	R\$ 1.800,00
Salário Modal	R\$ 1.300,00	R\$ 1.750,00	R\$ 1.800,00

Atividade 6

Considerando-se as informações apresentadas:

1. Qual dessas empresas você optaria?
2. Justifique sua resposta.

Como se trata de uma decisão pessoal na escolha de qual proposta da empresa considera mais interessante, você deve responder esta questão de forma individual.

Para realizar essa atividade, acesse o link Atividade 6 - Cenário 3, clique aqui para fazer o download do template, preencha e salve como **nome**

Fonte: Ambiente Virtual do Curso

A atividade foi proposta para realização individual, proporcionando a avaliação da aprendizagem dos participantes com *feedback* individual e compreendendo suas ideias singulares no tocante às competências relacionadas. A Figura 4 ilustra a resolução de quatro cursistas:

Figura 4 – Respostas de Cursistas na Atividade Escolha da proposta de emprego

Resposta: 1. Opção B. 2. Por apresentar uma grande variação de salários dá a entender que se pode crescer na empresa, subindo de cargos e atingindo uma maior remuneração. E a diferença entre os salários medianos e modal não é mito grande tornando as chances de se atingir uma remuneração boa com mais frequência.

ATIVIDADE 6
Cursista L da Turma 5 – Data: 23/10/2017

Resposta: 1. Eu optaria pela empresa B. 2. Após uma análise cheguei à conclusão que o salário mediano é o melhor e a média salarial também é a melhor da empresa B. Cheguei a esse resultado utilizando o cálculo e o conhecimento adquirido nesta aula, digitei os dados no programa Excel e apliquei uma fórmula para descobrir a média e avaliei. Portanto a **média** é a **medida de centralidade** mais usada por ser a que mescla de maneira mais uniforme os valores mais baixos e os mais altos de uma lista.

ATIVIDADE 6
Cursista K da Turma 5 – Data: 18/10/2017

Resposta: Optaria pela empresa C. Na empresa C tem equilíbrio entre os 3 salários, desta forma eu corro menos risco e já terei a certeza do salário que irei receber. Pois na empresa A e B, tem salários maiores e menores, mas a probabilidade de receber o salário menor é superior que receber o salário maior, estatisticamente falando.

ATIVIDADE 6
Cursista A da Turma 2 – Data: 17/10/2017

Resposta: 1. Optaria pela Empresa A. 2. Depois de analisar as variações de salários, identifica uma maior possibilidade de crescimento na empresa A.

Fonte: Ambiente Virtual do Curso.

A questão mostra que os cursistas utilizaram seus conhecimentos das medidas estatísticas para argumentarem suas escolhas, que apesar de distintas, possuem coerência quanto ao risco do que almejavam, ou não: ficar desempregado ou optar por um emprego com melhor remuneração. Assim, a abordagem favoreceu aos participantes não apenas calcular as medidas estatísticas de tendência central, mas sua necessária compreensão para a tomada de decisão, sempre que possível relacionando com recursos tecnológicos.

Nesse sentido,

Tradicionalmente, no aprendizado de estatística a grande importância tem sido dada a cálculo e os aspectos procedimentais, que agora perdem importância, devido às novas tecnologias. (...) permitem propor situações de aprendizagem em que o aluno enfrente problemas mais reais, cujo solução requer o uso e aprendizagem de conceitos estatísticos. Essas situações exigem também o trabalho cooperativo, que motiva o interesse do aluno e permite-lhe explorar tanto os dados, como os conceitos envolvidos, reforçando os elementos intensivos e validativos. (...) Se quisermos mostrar uma determinada propriedade, às vezes será necessário manipular o conjunto de dados, por exemplo, faça com que o valor da média, mediana e moda seja marcadamente diferente. (...) complementado com outras situações destinadas a que o aluno se familiarize com os campos do problema, representações, tipos de práticas e propriedades de médias, e exercite sua habilidade de argumentar. (Batanero, 2000, p. 9-10, tradução dos autores)

No panorama analisado, a empresa escolhida pelos participantes teve como base as medidas estatísticas de tendência central. Essa situação proporcionou que os cursistas compreendessem que as medidas estatísticas de tendência central são importantes, mas nem sempre dão conta da tomada de decisão, se consideradas isoladamente. Outro aspecto bastante notável está no fato de desvelar o quanto os elementos do letramento estatístico podem auxiliar, mas não excluindo a incerteza, considerando dois sentidos distintos da probabilidade: o aleatório e o epistêmico, tal como indicam os pesquisadores:

(...) a probabilidade ainda admite, pelo menos, mais dois sentidos distintos: o aleatório e o epistêmico. O senso aleatório é o mais apropriado aos jogos de azar, onde se reconhecem a incerteza e o acaso; já o senso epistêmico lida com o grau de crença, baseando-se no reconhecimento de que é possível haver evidências a priori e um conhecimento prévio sobre o experimento a ser realizado, o que poderia mudar a acurácia das previsões. Em algumas situações investigativas, em ambientes de incerteza, ambos os sentidos podem se entrelaçar e ajustar modelos que expliquem melhor o fenômeno em

estudo. (Lopes e Souza, 2016, p. 1474-1475, grifos dos autores)

Outra atividade proposta que possibilitou a análise no desenvolvimento das ações formativas é a referente à Escolha da TV. Em situação análoga à questão da escolha do emprego, no que tange à condução pedagógica, a proposta da atividade Escolha da TV, teve como objetivo fazer com

que os participantes fizessem a escolha do melhor produto para aquisição, justificando no fórum de atividades o motivo da escolha. Ressalta-se que, diferente da questão anterior, nessa situação-problema os participantes teriam que refletir sobre medidas de tendência central: média e mediana, complementadas pelo desvio-padrão, medida estatística de tendência de dispersão que fornece muitos subsídios para nossa compreensão do cenário.

Figura 4 – Atividade Escolha da TV

Atividade 8 - Escolha da TV

Observe a tabela a seguir que apresenta informações estatísticas de uma fábrica sobre a duração, em horas, de três modelos de TV sem apresentar defeito.

Se você levasse em conta apenas essas informações, qual modelo você escolheria?

Modelo da TV	A	B	C
Duração Média	8000	8000	8200
Duração Mediana	7000	8000	9000
Desvio padrão	2500	600	1500

Para realizar essa atividade, acesse a aba "Atividades e Espaço de Conversa" - Refletindo sobre o conteúdo - "Escola da TV" e participe do fórum.

Fonte: Ambiente Virtual do Curso.

Apesar da potencialidade dos conteúdos que estão presentes na situação-problema, as respostas dos cursistas postadas no fórum foram bastante gerais. Somente os primeiros participantes de cada grupo responderam de forma crítica e criativa no tocante à justificativa da escolha pelo modelo B, geralmente apontando ter a média equivalente, porém o menor desvio-padrão.

A proposta dessa atividade está em conformidade com as ideias de Batanero (2000, 2001) ao indicar que as situações de aprendizagem combinem entre outros conteúdos de estatística as medidas de tendência central e medidas de dispersão para fazer com que os alunos reflitam acerca desses valores e suas representações em contextos diversos.

No entanto, no curso, observamos que no geral os participantes repetiram a mesma escolha pelo modelo B, já postadas no próprio fórum ou simplesmente respondiam de forma vaga e pouco crítica. Possivelmente, as medidas de tendência de dispersão não tenham sido totalmente compreendidas pelos participantes. Uma das possibilidades para isso talvez seja a falta de mais interação devida à fase final do curso coincidir com o término do ano letivo. Os profissionais que atuam na educação a distância talvez estivessem com menos tempo para estudos em relação às atividades anteriores ou mesmo sobrecarregados pelo próprio período de finalização de ano.

Destacamos que os materiais utilizados no curso possuíam tendências de inovação e consideravam metodologias que incentivassem a reflexão crítica, sendo um potencial para a aprendizagem no tocante ao Letramento Estatístico,

proporcionando aos participantes maior contato com situações-problema em diferentes contextos para que aprendessem de forma crítica e significativa. As tarefas propostas pelo curso foram fundamentais para que as ações formativas atingissem seus objetivos e fizessem com que os alunos desenvolvessem o espírito crítico e ampliassem seus repertórios de conhecimentos.

Nessa experiência, a formação continuada um processo necessário para que os profissionais construam ou revejam seus conhecimentos. O curso proporcionou aos participantes aprendizagens relacionadas à consciência de que atualizações profissionais por meio de processos formativos são necessárias. Proporcionou também a promoção de reflexões acerca do Letramento Estatístico, fazendo correlações com o cotidiano, ultrapassando os limites contextuais das instituições formais de ensino, favorecendo, assim, a apropriação de habilidades diversas que estão relacionadas à interpretação de dados em tabelas, gráficos diversos, bem como o uso de medidas estatísticas para análise de conjecturas distintas, por meio de conceitos padronizados considerando as medidas de tendência central e as de tendência de dispersão.

4 Conclusão

O curso foi desenvolvido como forma de melhorar a qualidade do ensino ofertado, buscando a otimização dos recursos e discutindo processos de ensino e de aprendizagem dos alunos. Foram realizadas atividades para que os participantes vivenciassem a condição de aluno e, nessa troca de posição, compreendessem a relevância de uma mediação

pedagógica competente e eficaz, trazendo a interação e a dialogicidade como primordial à formação dos alunos nos diferentes cursos; os participantes discutiram, foram expostos a novos conceitos e ampliaram suas competências em relação aos seus diferentes níveis de letramento estatístico, sendo a mediação pedagógica indispensável no processo formativo.

O cenário do curso teve uma abordagem privilegiada no desenvolvimento de práticas que favorecessem o Letramento Estatístico, assunto relevante para qualquer cidadão, nos dias atuais, em face da quantidade de informações que são bombardeadas pelas diferentes mídias diariamente. Quanto ao profissional da educação, por trabalhar com processos tão complexos na formação de pessoas, esses conteúdos tornam-se necessários no desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento crítico de seus educandos.

A pesquisa conseguiu contribuir mostrando alguns conhecimentos que os participantes puderam ampliar e, colaborativamente, compartilhar com seus colegas, explorando, dessa forma, o potencial dos processos de mediação pedagógica. Desenvolveram-se no que tange à percepção da estatística como forma de compreender as variáveis de um mundo cada vez com mais incertezas e aproximações, cujos problemas não podem ser solucionados apenas pelas ciências exatas.

Referências

- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *UNO*, 25, 41-58.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Universidad de Granada. DepartamentodeDid a de la Matemática.
- Batanero, C. (2002). Estadística y didáctica de la matemática: Relaciones, problemas y aportaciones mutuas. In: C., Penalva, G.J., Torregrosa, *Aportaciones de ladidáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales* (pp.95-120). alicant: Universidad de Alicante.
- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola*. Braga: Universidade do Minho.
- Batanero, C., Godino, J. D. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. In: Luengo, R. (Ed.). *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*, (pp.213-6). Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Fundamental*. Brasília: MEC.
- Cazorla, I., Kataoka, V.Y., & Silva, C.B. (2010). Trajetória e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: C., Lopes, C.Q.S., Coutinho, S.V Almouloud, S. *Estudos e reflexões em educação estatística*, (pp.19-44). Campinas: Mercado de Letras.
- Chizzotti, A. (2000). *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez.
- Cobo, B., Díaz, C. (2003). Media, mediana y moda ¿qué significa esto para los estudiantes de secundaria? *27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa*, Lleida.
- Costa, M. (2020). *Letramento Estatístico no contexto de uma formação para profissionais em EAD*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN.
- Costa, M. Tavares, E. S. (2019). Educação étnico-racial na educação infantil: impactos pedagógicos da formação docente pelo Programa PARFOR no município do Guarujá – SP. *Revista Sapiência*, 8(1), 217-232.
- D’Ambrósio, U. (2014). Reflexões sobre conhecimento, currículo e ética. In: N.J., Machado, U., D’Ambrósio. *Ensino de Matemática*. São Paulo: Summus.
- Freire, P. (1997). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gal, I. (2002). Adults Statistical Literacy: meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1). 1-25.
- Gal, I. (2005). Towards “Probability Literacy” for all citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas. In: G.A. Jones. *Exploring probability in school*, (pp.39-63) Challenges for Teaching and Learning.
- Lopes, C.E. (2003). *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas.
- Lopes, C.E. (2010). Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: C. Lopes, C., C.Q.S., Coutinho, S., Almouloud, *Estudos e reflexões em educação estatística*, (pp.47-63). Campinas: Mercado de Letras.
- Lopes, C.E. Souza, L. (2016). O. Aspectos filosóficos, psicológicos e políticos no estudo da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica. *Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 18(3), 1465-89.
- Morin, E. (2011). *Os sete saberes necessários para a educação do futuro*. São Paulo: Cortez.
- Sera, E. (2016). *Conhecimentos de professores para o ensino da leitura e construção de gráficos estatísticos na educação básica*. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo, SP.
- Shulman, L. S. 1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*. 15(2), 4-14.
- Souza, A. C. (2013). *O desenvolvimento profissional de educadoras da infância: uma aproximação à Educação Estatística*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Watson, J. M. (2001). Profiling teachers competence and confidence to teach particular mathematics topics: The case of chance and data. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4(4), 305-337.