

Conhecimentos Evidenciados por Docentes em uma Formação para o Ensino de Estatística

Knowledge Provided by Teachers in Training for Teaching Statistics

Silvânia da Silva Costa^{*a}; Jussara Santos Rosa^a; Marta Élid Amorim^b

^aUniversidade Federal de Sergipe, SE, Brasil.

^bUniversidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, SE, Brasil.

*E-mail: silvaniacosta@academico.ufs.br

Resumo

Neste artigo, apresentam-se conhecimentos evidenciados por docentes em uma formação interdisciplinar para o ensino de Estatística proposta por pesquisadores de três instituições de ensino superior de diferentes regiões do Brasil - a saber, Universidade Federal de Sergipe, Universidade Anhanguera de São Paulo e Universidade Federal do Rio Grande - por meio do projeto Desenvolvimento do letramento estatístico para a promoção da formação científica e tecnológica de estudantes da educação básica. A partir de um dos encontros do núcleo Sergipe, realizou-se uma análise tendo como referencial teórico a base de conhecimento para o ensino de Shulman (1987) e o letramento estatístico a partir de Wallman (1993) e Gal (2002). O Conhecimento do Conteúdo Específico, o Conhecimento dos Alunos e suas Características, o Conhecimento do Contexto e o Conhecimento dos Fins, Propósitos e Valores da Educação e sua Base Histórica e Filosófica foram evidenciados ao longo das discussões propostas. No que diz respeito ao letramento estatístico, percebe-se potencialidades e dificuldades quanto ao conhecimento estatístico dos participantes, tendo presente a postura crítica como um elemento de destaque nas discussões. Além disso, constata-se que a Estatística, a partir de uma formação interdisciplinar, favorece um amplo diálogo com colegas de outras áreas e disciplinas bem como pode proporcionar temas relevantes para o trabalho pedagógico colaborativo.

Palavras-chave: Conhecimento. Formação de Professores. Ensino de Estatística.

Abstract

In this article, we present knowledge evidenced by teachers in an interdisciplinary training for teaching Statistics proposed by researchers from three higher education institutions from different regions of Brazil - namely, Universidade Federal de Sergipe, Universidade Anhanguera de São Paulo and Universidade Federal do Rio Grande - through the project Development of statistical literacy to promote the scientific and technological training of basic education students. From one of the meetings at the Sergipe nucleus, we carried out an analysis using as a theoretical reference the knowledge base for teaching by Shulman (1987) and the statistical text from Wallman (1993) and Gal (2002). Knowledge of the Specific Content, Knowledge of Students and their Characteristics, Knowledge of the Context and Knowledge of the Aims, Purposes and Values of Education and its Historical and Philosophical Base were evidenced throughout the proposals presented. With regard to statistical literacy, we noticed potentialities and difficulties regarding the statistical knowledge of the participants, having presented a critical stance as a prominent element in the discussions. Furthermore, it appears that Statistics, based on interdisciplinary training, favors broad dialogue with colleagues from other areas and disciplines and can provide relevant themes for collaborative pedagogical work.

Keywords: Knowledge. Teacher Education. Teaching Statistics.

1 Introdução

Desde os anos mais elementares de escolarização, tendo em vista a relevância para a formação cidadã dos estudantes, faz-se necessário explorar os conhecimentos estatísticos. Segundo Santos (2020, p.14), “a Estatística nos dá suporte para transformar dados em informação, possibilitando uma tomada de decisão mais assertiva”, de modo a favorecer a formação de cidadãos críticos, autônomos e atuantes na sociedade. Estudos como os de Wallman (1993), Gal (2002, 2004), Lopes (2008) e Batanero (2005) discutem acerca da relevância do Letramento Estatístico no espaço escolar e levantam a necessidade de a escola proporcionar ao estudante a formação de conceitos que auxiliem no exercício de sua cidadania.

Contudo, no que se refere ao domínio conceitual e

pedagógico, Rodrigues e Silva (2019) e Viali (2008) apontam uma lacuna na formação inicial de professores quanto ao ensino de Estatística. Os autores destacam que a maneira como tal área aparece nos cursos de licenciatura favorece um sentimento de despreparo do futuro professor, além de um trabalho algorítmico.

Tais evidências são preocupantes, haja vista que os conhecimentos estatísticos fazem parte de nossa vida cotidiana e devem ser trabalhados na Educação Básica de modo a ampliar a perspectiva de mundo dos discentes. Por essa razão, é importante salientar que, apesar dos avanços na formação de professores, ainda há muito a ser feito. Isso produzirá uma grande contribuição para o entendimento dos docentes acerca da importância da Estatística, sua utilidade social e instrumental na vida dos estudantes (Martins, 2018),

o que fortalece a relação dos professores com esta área da Matemática. Diante dos hiatos da formação inicial quanto ao ensino de Estatística, considera-se relevante a formação continuada, “fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas” (Passos et al., 2006, p.195).

Entendendo a formação continuada de professores como um processo de reflexão inspirado em um grupo colaborativo-reflexivo, promovemos uma formação que tinha como um dos pilares a parceria entre a universidade e a escola. Uma proposta dessa natureza pode produzir resultados positivos tanto na formação de professores quanto no aprendizado dos alunos, uma vez que a universidade, ao se aproximar da prática pedagógica das escolas, pode colaborar com diversas questões teóricas e pedagógicas referentes à sala de aula, assim como se beneficiar da experiência que esses professores possuem, inclusive para contribuir com a constituição de futuros docentes. Nesse cenário, os conhecimentos teóricos e práticos são colocados em debate para que, juntos, professores da universidade e da escola básica e estudantes da graduação e da pós-graduação vivenciem uma dinâmica formativa. Parrilla & Daniels (2004) afirmam que, se considerarmos que muitos docentes enfrentam sozinhos problemas pedagógicos e didáticos complexos ao longo da carreira, o trabalho em grupo apresenta grande relevância, pois é no diálogo com os colegas que os desafios podem ser tratados de maneira mais exitosa.

Diante dessa perspectiva, práticas interdisciplinares não se restringem ao “juntar” duas ou mais áreas do conhecimento e desenvolver uma ação. Para Japiassu (1976, p.74), “a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”. Dessa forma, é fundamental que todos os professores envolvidos nos projetos e/ou ações interdisciplinares troquem informações e se apropriem dos temas e conceitos que serão trabalhados.

Segundo Nicolescu (1999), interdisciplinaridade não se trata de um trabalho em que cada professor ficará responsável por sua área de conhecimento e em que, juntas, as áreas comporão um projeto maior. A ação interdisciplinar deve envolver em seu trabalho a discussão e articulação com elementos de outras áreas ou da própria ciência com a interação entre seus diferentes campos do conhecimento.

Diante do contexto apresentado e de uma formação que teve como foco o ensino de Estatística, cujos participantes são professores da Educação Básica de diferentes áreas do conhecimento e estudantes da graduação e da pós-graduação, este trabalho objetiva descrever os conhecimentos evidenciados pelos docentes participantes de uma formação interdisciplinar com vistas ao ensino de Estatística por meio de ações de um grupo colaborativo e formado na escola de atuação

dos professores. Para analisar esses saberes, utilizaremos um aporte teórico que considera a base de conhecimentos para o ensino (Shulman, 1987).

Segundo Shulman (1987), as categorias da base de conhecimento, no mínimo, devem incluir: Conhecimento do Conteúdo Específico; Conhecimento Pedagógico Geral; Conhecimento do Currículo; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; Conhecimento dos Alunos e suas Características; Conhecimento de Contextos Educacionais; Conhecimento dos Fins, Propósitos e Valores da Educação e sua Base Histórica e Filosófica. Quanto ao letramento estatístico, este estudo está referenciado em Wallman (1993) e Gal (2002). Gal (2002) aborda-o com elementos de conhecimento (habilidades do letramento, conhecimento matemático, conhecimento estatístico, conhecimento de contexto e questões críticas) e elementos disposicionais (crenças e atitudes, postura crítica).

2 Desenvolvimento

Caminhemos um pouco pelas bases teóricas deste estudo. Primeiro, apresentamos um pouco da teoria de Shulman (1987). Na sequência, abordamos as questões vinculadas ao letramento estatístico (Wallman, 1993; Gal, 2002, 2004).

2.1 Conhecimentos necessários ao ensino

No que se refere aos conhecimentos para o ensino, tomamos como aporte teórico Shulman (1986, 1987). Esse autor, como possibilidade de resgatar a falta de ênfase nos conteúdos específicos da disciplina a qual se ensina, denominado “paradigma perdido”¹ (Shulman, 1986, p.7), sugeriu uma base de conhecimentos (Knowledge base) erguida a partir do Conhecimento Específico da Disciplina. Tal base consiste num corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições necessários aos processos de ensino e aprendizagem. Segundo Shulman (1987), as categorias da base de conhecimento, no mínimo, devem incluir: Conhecimento do Conteúdo Específico; Conhecimento Pedagógico Geral; Conhecimento do Currículo; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; Conhecimento dos Alunos e suas Características; Conhecimento de Contextos Educacionais; Conhecimento dos Fins, Propósitos e Valores da Educação e sua Base Histórica e Filosófica.

O Conhecimento do Conteúdo Específico trata dos conteúdos específicos ao que o professor leciona, incluindo aspectos genéricos e especificidades, paradigmas explicativos utilizados na área, padrões que a comunidade disciplinar estabelece, bem como fatos, conceitos, princípios, teorias, processos e procedimentos relativos a essa área de ensino. O Conhecimento Pedagógico Geral trata dos princípios e estratégias de gerenciamento da sala de aula e sua organização. A compreensão dos materiais e programas refere-se ao Conhecimento do Currículo. O Conhecimento Pedagógico do

1 “Missing paradigm”.

Conteúdo é específico da docência, envolve o ensino de um tópico de uma disciplina específica, assim como os princípios e técnicas necessários para tal ensino.

O Conhecimento dos Alunos e suas Características relaciona-se a aspectos cognitivos e motivacionais dos estudantes, além de concepções e repertórios que os estudantes levam para as situações de aprendizagem. As observações e conhecimentos sobre o funcionamento dos grupos ou sala de aula, gestão e financiamento educacional, e características das comunidades e culturas incluem-se no Conhecimento dos Contextos Educacionais. Por fim, a última categoria evidenciada por Shulman (1987) pretende conhecer os fins, propósitos e valores educacionais e suas bases históricas e filosóficas.

2.2 Letramento estatístico

Inicialmente, é importante diferenciar os termos alfabetização e letramento para que tenhamos a dimensão do que ambos significam e de como isso ecoa em nossas concepções. Soares (1998) salienta que um indivíduo alfabetizado é aquele que sabe ler e escrever; já o indivíduo letrado usa socialmente a leitura e a escrita de acordo com as demandas sociais. Logo, a dimensão dada ao letramento vai além de uma perspectiva de codificação, diz respeito à interação com o mundo a partir da leitura e escrita.

No campo da Educação Estatística, o termo letramento estatístico tem sido utilizado sob diferentes perspectivas. Wallman (1993, p.1) afirma que

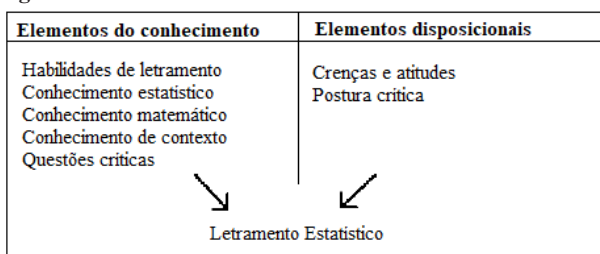
letramento estatístico é a capacidade de compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam diariamente nossas vidas - juntamente com a capacidade de apreciar as contribuições que o pensamento estatístico pode fazer para decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais.

Gal (2002, p.2-3) considera que o letramento estatístico se refere a componentes que se inter-relacionam, quais sejam:

(i) a capacidade de interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos apoiados em dados ou os fenômenos estocásticos que as pessoas podem encontrar em diversos contextos, incluindo os meios de comunicação, mas não limitar-se a e (ii) a capacidade de discutir ou comunicar suas opiniões a respeito de tais informações estatísticas quando são relevantes.

O modelo de letramento estatístico de Gal (2002) é composto por dois conjuntos de elementos, conforme a Figura 1:

Figura 1 - Modelo de letramento estatístico



Fonte: dados da pesquisa.

De um lado do diagrama, temos os elementos de conhecimento, que envolvem componentes cognitivos do letramento estatístico, ligados a uma compreensão racional dos dados, a uma decodificação de elementos próprios dos dados e das formas de representação, à realização de cálculos bem como ao conhecimento contextual e crítico. No outro lado do diagrama, são apresentados os elementos disposicionais, ligados a atitudes, crenças e posturas voltadas à criticidade.

As habilidades do letramento são descritas por meio do requerimento de habilidades específicas de alfabetização, uma vez que as mensagens estatísticas são transmitidas mediante mensagens escritas e/ou orais, e tabelas ou gráficos. Assim, a alfabetização estatística e a alfabetização geral estão entrelaçadas (Gal, 2002).

O conhecimento estatístico encontra-se intimamente relacionado à compreensão de variáveis, à interpretação de gráficos e tabelas, aos aspectos do planejamento de uma pesquisa (amostras, métodos de coleta de dados, delineamento de questionários, entre outros) e de análise de dados (detecção de padrões, resumo dos dados), bem como ao raciocínio inferencial. Ligadas a tais aspectos, temos cinco partes da base de conhecimento estatístico, a partir de Gal (2002).

Figura 2 - Partes da base do conhecimento estatístico

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados são produzidos
2. Familiaridade com termos e ideias básicas da estatística descritiva
3. Familiaridade com termos e ideias básicas relacionados a representações gráficas e tabulares
4. Ter compreensão de noções de probabilidade
5. Saber como as conclusões ou inferências estatísticas são alcançadas

Fonte: dados da pesquisa.

O conhecimento matemático liga-se a procedimentos matemáticos subjacentes à produção de indicadores estatísticos, como porcentagem, média, mediana e outras medidas, ou seja, é inerente à compreensão e realização de procedimentos na Estatística que requerem habilidades da Matemática. O conhecimento de contexto tem a ver com seu conhecimento de mundo, acessado para uma interpretação adequada das mensagens estatísticas em determinado contexto. Além disso, determinadas fontes podem não veicular dados de forma equilibrada, por vieses da política ou do marketing, por exemplo. Nesse caso, é necessário um conhecimento quanto às questões críticas. Gal (2002) ressalta ainda que essas cinco bases de conhecimento se sobrepõem e se inter-relacionam.

Referindo-se aos elementos disposicionais, a postura crítica pode ser elencada como a propensão em adotar uma atitude questionadora para mensagens e informações estatísticas. Já as crenças e atitudes encontram-se ligadas a “desenvolver uma visão positiva de si mesmos como indivíduos capazes de estatísticas e raciocínio probabilístico, bem como uma vontade e interesse em ‘pensar estatisticamente’ em situações relevantes” (Gal, 2002, p.21).

2.3 Metodologia

Os grupos colaborativos-reflexivos são formados por pessoas que têm interesse comum por determinado tema ou

assunto. Entretanto, não é necessário que todos busquem um mesmo assunto ou um mesmo modo de abordá-lo, pois a diversidade de opiniões contribui muito para a aquisição de novos conhecimentos.

Diante disso, pesquisadores de três instituições de ensino superior de diferentes regiões do Brasil - a saber, Universidade Federal de Sergipe, Universidade Anhanguera de São Paulo e Universidade Federal do Rio Grande - elaboraram o projeto Desenvolvimento do letramento estatístico para a promoção da formação científica e tecnológica de estudantes da educação básica. O objetivo dele era formar um grupo colaborativo composto por pesquisadores, professores da Educação Básica, estudantes da graduação e da pós-graduação para discutir e implementar uma proposta para trabalhar o letramento estatístico dos estudantes, de modo a favorecer seu desenvolvimento. Para tanto, foi feito o convite aos professores de quatro escolas públicas para participarem do projeto: uma escola municipal e uma estadual localizadas na cidade de Itabaiana/SE; uma escola estadual, de tempo integral, localizada em Franco da Rocha/SP; e uma escola municipal em Rio Grande/RS.

Alguns estudos mostram que

os professores da escola básica produzem conhecimento sobre a prática, podendo esse processo ser catalisado mediante colaboração dos formadores da universidade e/ou mediante engajamento dos professores em comunidades com postura investigativa sobre o que se ensina e aprende nas escolas, e o modo como essas práticas são desenvolvidas (Cochran-Smith & Lytle, 1999 citado por Crecci & Fiorentini, 2013, p.10).

Além dos nove pesquisadores, aceitaram participar do grupo, 10 professores de Sergipe, 20 de São Paulo e cinco do Rio Grande do Sul, bem como um estudante da graduação, quatro do mestrado e um do doutorado. Vale destacar que tínhamos no grupo docentes de diferentes formações (Matemática, Letras, Sociologia, História, Geografia, Biologia, Física, Química, Pedagogia) que atuavam na coordenação, direção e sala de recursos. Consideramos que a composição de um grupo diverso pode colaborar na aquisição de novos conhecimentos, pois, assim como defende Ciriaco (2016, p.127), “a cooperação entre os professores, num processo de troca de experiências, marca, de modo significativo, o percurso de ensino e aprendizagem na escola”.

Iniciamos os trabalhos organizando uma página no Moodle² para registrar as atividades do grupo. Nos meses de outubro e novembro de 2021, realizamos encontros virtuais semanais, totalizando oito encontros. Inicialmente, as temáticas foram escolhidas pelos pesquisadores e alinhadas com a proposta apresentada. Os encontros foram organizados de maneira que em uma semana todo o grupo se reunia e um dos pesquisadores proponentes da formação conduzia a

discussão a respeito de uma temática (leitura e interpretação de dados representados em diferentes tipos de gráfico e interdisciplinaridade, por exemplo). Na semana seguinte, o grupo se dividia por núcleos³ para discutir possibilidades de implementação, em suas escolas, de projetos envolvendo os aspectos estatísticos discutidos. Nos encontros por núcleo, compartilhávamos as limitações, os problemas enfrentados no período da pandemia de Covid-19, as expectativas para o retorno das atividades presenciais e para a elaboração e o desenvolvimento do projeto. Eram destinados momentos nas reuniões com todo o grupo para as discussões que emergiram nos encontros regionais. Esses momentos de troca foram fundamentais para o fortalecimento do grupo.

Os encontros eram ricos em discussões e envolviam a Estatística como uma potente ferramenta para a leitura de mundo e a apreensão das dificuldades enfrentadas para implementar uma proposta interdisciplinar em que essa área tivesse um papel central. Sobretudo, sendo o grupo colaborativo, os integrantes se envolveram em um processo de confiança mútua e cooperação e se comprometeram com, no ano seguinte, elaborar e implementar uma proposta na escola.

O presente estudo centra-se na discussão e interações entre os participantes do núcleo Sergipe. Em particular, detemo-nos na gravação de um dos encontros, no qual foi discutido o ensino de Estatística a partir de gráficos norteadores e possibilidades para um projeto interdisciplinar que seria implementado na escola a que os participantes eram vinculados.

Utilizaremos, para estudar o vídeo em questão, princípios da análise do conteúdo de Hsieh e Shannon (2005), segundo a abordagem direcionada. Isso porque as categorias de análise estão definidas a priori: a base de conhecimentos de Shulman (1987) e o modelo de letramento estatístico de Gal (2002).

Segundo Hsieh e Shannon (2005), na análise do conteúdo direcionada, as definições das categorias são determinadas pela teoria já existente; assim, utilizam-se códigos pré-determinados para classificar os dados obtidos. Em nosso estudo, tais categorias são: Conhecimento do Conteúdo Específico; Conhecimento Pedagógico Geral; Conhecimento do Currículo; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; Conhecimento dos Alunos e suas Características; Conhecimento de Contextos Educacionais; Conhecimento dos Fins, Propósitos e Valores da Educação e sua Base Histórica e Filosófica, no que se refere à base de conhecimentos para o ensino (Shulman, 1987). No que se refere ao letramento estatístico, tem-se elementos de conhecimento e elementos disposicionais a partir do modelo proposto por Gal (2002).

2.4 Análise e discussão dos dados

Analisamos um dos encontros do estado de Sergipe que contou com momentos de discussão norteados por

² Moodle, Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, é um software livre de auxílio e gerenciamento da aprendizagem cujo acesso se dá por meio virtual por internet ou rede local e permite, entre outras funções, a criação de páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem.

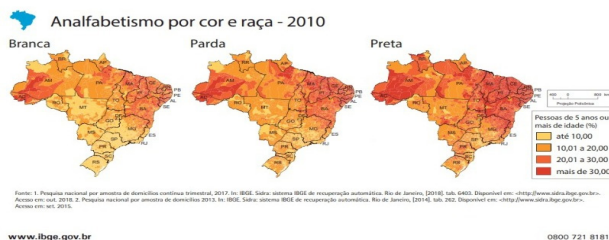
³ Os núcleos eram referentes aos estados participantes, ou seja, havia três: Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul.

gráficos contendo informações que seriam analisadas pelos participantes bem como debates sobre o tema disparador para o projeto a ser implementado na escola. O material a ser analisado é a gravação de tal encontro, realizado no dia 19 de outubro de 2021, com a participação de sete integrantes do referido núcleo.

Com o intuito de preservar a identidade dos participantes, utilizamos as iniciais PE para indicar os pesquisadores, sendo identificados de PE1 até PE4 e as iniciais PR para as professoras, representadas aqui por PR1, PR2, PR3 e PR4, que lecionam, respectivamente, Geografia, Matemática, Língua Portuguesa e Biologia. Assim, o grupo de professoras é formado por diferentes áreas e conta com variadas experiências no que diz respeito ao trabalho colaborativo interdisciplinar. Temos membros que já haviam participado em projetos interdisciplinares na escola onde atuam, de forma frequente, e outras que, por estarem a menos tempo na escola em questão, ainda não haviam tido participação em tais ações.

A discussão com o grupo tomou como ponto de partida um gráfico (Figura 3) que contempla dados sobre o analfabetismo por cor e raça distribuído pelos estados brasileiros. O gráfico foi retirado de uma fonte confiável, fato que também foi levado em consideração ao apresentar a proposta do tema para o encontro.

Figura 3 - Analfabetismo por raça e cor - 2010 (disparador de discussões em grupo)



Fonte: IBGE (2017).

Ao fazer sua interpretação do gráfico, PR2 afirmou, com base em sua análise, que “as cores estão remetendo à idade, e não à quantidade; o que tem mais é vermelho, com idades maiores que 30”. No entanto, conforme explicitado na legenda, o valor 30, mencionado pela participante, refere-se ao percentual de analfabetismo, considerando pessoas com cinco anos ou mais. Assim, provavelmente, a participante confundiu a informação da idade, relativa ao analfabetismo, com aqueles informados em percentual, sendo possível observarmos uma lacuna no conhecimento estatístico, que, segundo Gal (2002), inclui a compreensão das variáveis e a interpretação de gráficos e tabelas.

Além disso, a representação gráfica destacada no encontro foi denominada complexa pelas professoras participantes, que, no entanto, não conseguiram sugerir uma melhor forma para a apresentação dos dados, como podemos verificar na fala de PR2: “Talvez outro tipo de gráfico facilite melhor a questão da visualização e da leitura”. PR4, apesar de fazer comentários

que expunham uma correta interpretação do gráfico ao longo da discussão, relata a complexidade do gráfico, ao buscar maiores informações: “Eu acho essa representação complexa, a não ser que você tenha conhecimento para fazer uma análise dessa, mas pra quem é leigo, pra quem não tem [compreensão desse tipo de representação], eu acho que é muito complicado entender”.

No que se refere ao Conhecimento do Conteúdo Específico, percebemos contribuições de cada área presente nas interpretações, levantando contextos inerentes à temática por meio de diferentes olhares:

O texto, principalmente o texto informativo, busca o esclarecimento, ele tem que ser objetivo, ser claro, mesmo a partir de uma complexidade dessa [gráfico apresentado]. (PR3)

A gente remete ao processo histórico de ocupação do território, falando de Nordeste, nós temos a maioria da população negra nessa região; tem uma série de questões. (PR1)

O acesso histórico, comprovadamente, a gente que conhece a história do nosso país, que a realidade que eles encontraram após o processo de abolição da escravatura, sem nenhum tipo de indenização pela situação que vivenciaram, a cor da favela é preta, a gente sabe disso, tem inúmeras situações, dentre elas o analfabetismo, negar o acesso à escolarização. (PR1)

Outra categoria evidenciada durante o encontro pela PR1 foi o Conhecimento do Currículo a partir de afirmações sobre a proposta de livros didáticos adotados na escola e sobre as questões presentes no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Faz parte dessa categoria o conhecimento sobre os materiais instrucionais e as avaliações em larga escala.

Esse mapa tem muitas características que geralmente são utilizados no livro que estou utilizando agora, coleção para o Ensino Fundamental. Ele contém mapas desse mesmo perfil. (...) Os livros de Geografia usam muito esse tipo de mapa. Inclusive, muitas vezes, as questões do Enem, a grande maioria das questões de Geografia que trabalham com mapas, tabelas e gráficos, a resposta da questão, você não precisa nem tanto recorrer aos textos, se você fizer uma interpretação correta dos gráficos, mapas e tabelas que estão presentes, você consegue responder à questão sem ler. (PR1).

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo foi trazido à tona ao se falar acerca de estratégias utilizadas no que se refere à interpretação de gráficos semelhantes ao levado para a discussão e ao compartilhamento de possibilidades de outras abordagens a partir da disciplina. Algumas das abordagens mencionadas enfocam diferentes representações dos dados, o que poderia também favorecer o desenvolvimento de aspectos relacionados ao pensamento estatístico, de acordo com Wild e Pfannkuch (1999).

Quando eu utilizo [gráficos] eu faço questão de utilizar o Datashow, e a gente passa praticamente um horário inteiro só fazendo interpretação dos dados do mapa para que eles consigam assimilar e fazer a leitura. (...) às vezes, eu pego as informações do gráfico/mapa e a gente produz um texto com base naquilo que está lá, para ver se ele conseguiu assimilar as informações que estão ali. (PR1)

Essa abordagem [do gráfico] precisaria ser feita em partes, a

partir de uma visão da classificação branca, outro texto com a classificação parda e outro com a classificação preta, dessa forma a gente pode dar conta de tentar vislumbrar todas as ideias que possam ser extraídas daí. (PR3)

Enquanto professora de biologia, trabalho estatística muito especificamente na parte de população, de genética. (PR4)

A respeito do Conhecimento dos Alunos e suas Características, diferentes momentos mostram compreensão das habilidades do aluno, retratando o encaminhamento de situações de aprendizagem.

Eu preciso ensinar o processo todo: interpretar a legenda, os dados... fazer com que eles amadureçam e tenham essa leitura cartográfica, leitura de mapas. (PR1)

Eu estava vendo na perspectiva do aluno [de Educação básica], de quem está aprendendo. Eu vejo, mas, na maioria das vezes, eu não entendo. Eu acredito no que o jornalista está ali me dizendo, eu não tenho essa capacidade de fazer essa análise crítica. Estou falando pelos adolescentes [...]. (PR4)

A partir da reflexão realizada por PR4, percebemos que as professoras distinguem o conhecimento geral/básico do especializado. PR4 destaca que, às vezes, não se tem conhecimento para saber exatamente o que pode causar o erro de um estudante na interpretação de um gráfico e para realizar uma intervenção que possibilite a superação daquela dificuldade, evidenciando lacunas no Conhecimento do Conteúdo Específico e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

Vejamos esta fala de PR2: “É super notório, até quem tem uma noção básica de Estatística consegue perceber, talvez não consiga corrigir, mas consegue perceber o erro. É aquela noção básica, superficial que acredito que boa parte, pelo menos os professores de lá tem”. Nesse excerto, PR2 demonstra limitações no conhecimento estatístico, conseguindo identificar equívocos, sem, no entanto, ter uma maior profundidade para conseguir corrigi-los. PR2, em sua interpretação, traz elementos do letramento estatístico de Gal (2002) ao mostrar alguma familiaridade com termos estatísticos básicos, assim como com ideias relacionadas à exibição de gráficos, a ponto de perceber possíveis erros.

Ao discutirem-se os possíveis temas para a realização do projeto interdisciplinar, as professoras, principalmente PR4 e PR2, mostraram conhecer sobre aspectos inerentes à região onde a escola está inserida. Citaram a falta de planejamento e saneamento básico, a presença de fábricas de setor específico, o uso de agrotóxicos e relações com o consumo de alimentos na localidade, ou seja, características da comunidade foram elencadas, mostrando-se Conhecimento do Contexto Educacional.

E os esgotos da região também estão indo pra lá [Açude da Marcela]. Foi feito um levantamento esses dias na prefeitura e descobriram que isso está acontecendo. Não tem saneamento, e está desaguando lá (PR2).

Muitas coisas que são vendidas na feira livre de Itabaiana, como hortaliças, peixes, muitos vinham de lá [Açude da Marcela]. No início eu fiquei nervosa, poxa, comendo peixe

daquela região completamente contaminada por agrotóxicos e por outras coisas mais, porque todas as fábricas de folheados e joias que temos aqui (...) todo esse lixo químico, também iam pra lá (PR4).

Constatamos também por parte das professoras presentes a visão da importância da Estatística para a formação de um cidadão mais crítico e assertivo, destacando a relevância de conhecimentos estatísticos para conseguir compreender dados apresentados em diversas situações cotidianas, em variados contextos, não deixando-se levar por informações e interpretações equivocadas ou falsas.

Essa ferramenta (mídia) foi bastante utilizada (na pandemia) nesse ano para externar muitas “fake news”. As pessoas acreditam muito nos números, vem lá e joga isso aí, e como você falou, não analisam, ou não conseguem entender, toma-se simplesmente como verdade e pronto, o estrago está feito. A população em geral tem que ter a noção básica disso aí (Estatística), poder enxergar, entender pelo menos o que é certo e o que é errado, ter letramento estatístico (PR2).

(Os dados) Influenciam os pensamentos das pessoas, os dados entram nas casas das pessoas e elas os tomam como verdades absolutas (PR3).

Na escola, especificamente, quando a gente recebe um dado a gente questiona, conversa, debate, e chegamos à conclusão de que aquilo não é válido, que aquilo está mascarado, mas qual a gravidade de um resultado assim, de um estudo quando isso é divulgado numa mídia de massa (PR3).

Quem é leigo não analisa criticamente essa questão dos dados, até mesmo a gente que é da área, que se utiliza desse conhecimento estatístico para nossas atividades, só agora é que estou começando a ver a importância que a Estatística tem, inclusive nas nossas vidas. (...) A mídia está cheia disso aí [gráficos], mas será que a gente entende? (PR4).

As questões críticas aparecem em alguma medida nas discussões, nas quais se busca um tema que tenha relação com a comunidade em que a escola está inserida para a execução de um projeto escolar envolvendo a Estatística. PR4 inclusive cita o termo letramento estatístico ao elencar criticamente o quanto as mídias têm utilizado a Estatística no contexto recente de pandemia e o quanto as fake news podem influenciar na tomada de decisão.

É possível perceber a postura crítica, na perspectiva de Gal (2002), na frase acima, tendo em vista a atitude questionadora para mensagens e informações estatísticas advindas das mídias. Também é perceptível tal elemento disposicional quando PR3 e PR4 discorrem acerca da forte influência dos dados e sua apresentação, inclusive elencando o quanto se fica suscetível quando não se tem conhecimentos para analisar tais informações. PR4 é, portanto, enfática ao afirmar que a população em geral não analisa de forma crítica, seja por falta de familiaridade com a estatística, seja por conhecimento parcial dos conceitos e seus significados apresentados.

Por fim, percebemos que as discussões que surgiram a partir de um gráfico estatístico envolveram os professores de todas as áreas em torno de uma reflexão acerca da importância de formar cidadãos estatisticamente letrados. Isso deu um suporte maior para que as professoras pensassem na proposta

interdisciplinar e colaborativa a ser realizada na escola.

3 Conclusão

Neste artigo, tivemos como objetivo investigar os conhecimentos para o ensino evidenciados por professores participantes de uma formação interdisciplinar para a promoção do ensino de Estatística. Para tanto, foi analisado o vídeo de um dos encontros do núcleo Sergipe, ao qual pertencem os participantes. A partir da base de conhecimentos de Shulman (1987), foram observadas algumas categorias.

No que se refere ao Conhecimento do Conteúdo Específico, vemos potencialidades em conteúdos das “próprias” disciplinas e fragilidades em relação a conceitos estatísticos. O Conhecimento do Currículo foi evidenciado apenas por PR2 ao falar em provas e materiais didáticos relacionados a sua prática pedagógica. O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo se fez presente em diversas falas nas quais o fazer pedagógico dos participantes era evidenciado.

Quanto aos alunos e suas características, outra categoria da base de conhecimentos de Shulman (1987), as professoras consideram que os estudantes, em geral, não possuem habilidades básicas em relação ao letramento estatístico. Com isso, pensam que deve haver estratégias diferenciadas para conduzir as atividades aplicadas.

Algo bem relevante apontado nas discussões foi o Conhecimento do Contexto Educacional no qual as participantes estão inseridas, o que facilita o diálogo com os discentes e a proposta de ações interdisciplinares que tenham como foco aspectos inerentes à região e à comunidade escolar. Nesse sentido, ainda se destaca a consciência das professoras participantes quanto à importância da Estatística, dados os diversos contextos nos quais ela está inserida. Além disso, o ensino de Estatística corrobora uma visão mais assertiva a respeito dos temas dos quais se quer tratar. Por fim, o Conhecimento Pedagógico Geral e o Conhecimento dos Fins, Propósitos e Valores da Educação e sua Base Histórica e Filosófica não foram evidenciados pelas participantes durante o encontro analisado.

No que diz respeito ao letramento estatístico, há potencialidades e dificuldades quanto ao conhecimento estatístico, tendo relação inclusive com o que é identificado nos alunos da Educação Básica ao qual os professores têm contato. A questão crítica é elencada por alguns participantes com a menção ao caso recente da pandemia para o debate da avaliação crítica das informações veiculadas ao público. A postura crítica também se faz presente, sendo evidenciada ao estabelecer uma conduta questionadora.

Refletimos, nesse aspecto, que devem ser fomentadas ações em que os conhecimentos estatísticos sejam discutidos e trabalhados com professores da Educação Básica. Isso também é importante para os elementos disposicionais, conforme Gal (2002), tal como foi a iniciativa da formação que aqui apresentamos.

Referências

Batanero, C.G. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. In: R. Luengo. Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas (pp. 203-226).

Universidad de Extremadura.

- Ciriaco, K.T. (2016). Professoras iniciantes e o aprender a ensinar Matemática em um grupo colaborativo. [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual Paulista].
- Crecci, V.M., & Fiorentini, D. (2013) Desenvolvimento profissional de professores em comunidades com postura investigativa. *Acta Sci.*, 15, 9-23.
- Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *Int. Statistical Rev*, 1(70), 1-25.
- Gal, I. (2004). Statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 1-25). Kluwer.
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S.E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Res.*, 15(9), 1277-1288.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber. Imago.*
- Lopes, C. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cad. Cedes* 28, 57-73.
- Martins, M.N.P. (2018) Atitudes face à Estatística e escolhas de gráficos por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. [Tese de Doutorado em Educação, Universidade de Lisboa].
- Nicolescu, B. (1999). Um novo tipo de conhecimento – Transdisciplinaridade. 1º Encontro Catalisador do CETRANS – Escola do Futuro, Itatiba, SP, Brasil.
- Parrilla, A., & Daniels, H. (2004). Criação e desenvolvimento de grupos de apoio entre professores. *Edições Loyola.*
- Passos, C. L. B., Nacarato, A. M., Fiorentini, D., Miskulin, R. G. S., Grando, R. C., Gama, R. P., & Melo, M. V. (2006). Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante* 15(1-2), 193-219.
- Rodrigues, M.U., & Silva, L.D. (2019). Disciplina de Estatística na matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil. *Revemat*, 14, 1-21.
- Santos, L.R.O. (2020). Formação reflexiva do professor de Matemática: uma proposta de desenvolvimento do pensamento estatístico [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal do Piauí].
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educ Res.* 15, (2), 4-14.
- Shulman, L.S. (1987) Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educ Rev*, 57, 1-21.
- Soares, M. (1998). *Letramento: um tema e três gêneros.* Belo Horizonte: Autêntica.
- Viali, L. (2008) O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de licenciatura em Matemática. XVIII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística – SINAPE. São Pedro, SP, Brasil.
- Wallman, K.K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. *J Am. Statistical Assoc.*, 88(421), 1-8.
- Wild, C. (1999). Pfannkuch, M. Statistical thinkinh in empirical enquiry. *Int Statistical* 67(3), 223-265.