

ENSINO DE ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS

Michel da Costa

Doutorando em Educação Matemática
Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil
professormichelcosta@hotmail.com

Maria Elisabette Brisola Brito Prado

Doutora em Educação: Currículo
Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil
bette.prado@gmail.com

Angélica Fontoura Garcia Silva

Doutora em Educação Matemática
Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil
angelicafontoura@gmail.com

Resumo

Este estudo tem o propósito de compreender como o ensino de Estatística foi desenvolvido em um curso de Pedagogia em uma Universidade privada do Estado de São Paulo. Para coleta de dados, foram realizadas entrevistas com seis alunas e analisados os planos de ensino de três professores que lecionavam Estatística para elas, por meio do Programa de Formação de Professores (PARFOR), do governo federal. A investigação fundamenta-se em teorias que versam sobre o conhecimento profissional docente e o conhecimento pedagógico do ensino de estatística com base em Shulman e Batanero, assim como nos estudos de Gal que discutem o letramento estatístico. As análises dos planos de ensino apresentadas pelos professores, juntamente com a visão das alunas sobre a vivência durante o curso, permitiram identificar que a distribuição dos conteúdos de estatística enfatizou, no geral, elementos da estatística descritiva e, somente um dos docentes, discutiu também questões que permitiriam ampliar o conhecimento curricular. Este estudo apontou pistas que nos levam a refletir e argumentar sobre a necessidade de o professor estar preparado na perspectiva do letramento estatístico para desenvolver sua prática junto aos futuros professores que atuarão no ensino de Estatística nos anos iniciais.

Palavras-Chave: Letramento estatístico. PARFOR. Conhecimento profissional. Pedagogia. Professor de Matemática.

STATISTICS AS A SUBJECT IN THE DEVELOPMENT OF EARLY EDUCATION TEACHERS

ABSTRACT

This study aims to understand how the teaching of Statistics was developed in an Elementary Education Teaching Course at a private university in the state of São Paulo, Brazil. For data collection,

we used interviews of six students and we analyzed the lesson plans of the three professors who have taught statistics to them, through the Teacher Training Program (PARFOR) the federal government. The research is based on theories that deal with teachers' professional knowledge and the pedagogical knowledge of teaching statistics based on Shulman and Batanero, as well as in studies of the Gal that discuss statistical literacy. The analysis of lesson plans submitted by teachers, with the vision of the students on the experience during the course allowed us to conclude that the distribution of statistics content generally emphasized descriptive statistics and only one teacher also discussed questions that would allow for the broadening of curriculum knowledge. This study pointed out indications that lead us to reflect and argue about the need for the teacher to be prepared in terms of statistical literacy to develop his practice with the future teachers who will be working on Statistics teaching in the early years of elementary school.

Key words: Statistical Literacy, PARFOR, Professional Knowledge, Elementary Education Teaching, Mathematics Teacher

INTRODUÇÃO

Consideramos ser de fundamental importância as discussões travadas no sentido de preparar os futuros professores de Matemática para os desafios exigidos pela sociedade do século XXI. Parece ser consenso que a formação do professor que vai ensinar Matemática para nossas crianças precisa transcender o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e de seus procedimentos; é necessário aliar esses saberes aos pedagógicos e curriculares, propiciando ao futuro professor reflexões acerca da possibilidade de um fazer didático integrador que favoreça a participação ativa de seus alunos e a compreensão da realidade. Acreditamos que o ensino de Estatística na formação do professor poderá ser uma fonte geradora de reflexão e discussão acerca da relação entre teoria e prática, haja vista a relevância da literacia estatística em vários contextos de vida.

Nesse cenário, consideramos ser relevante compreender como o ensino de Estatística é desenvolvido em um curso de Pedagogia de uma Universidade privada de São Paulo. Este trabalho refere-se aos primeiros levantamentos de uma pesquisa mais ampla que está sendo realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Anhanguera de São Paulo, da linha de pesquisa: formação de professores que ensinam Matemática. Buscamos com isso elementos que respondam às seguintes questões: qual tem sido o papel exercido pelo ensino de Estatística na formação de professores dos anos iniciais da Educação Básica? De que maneira esses professores têm desenvolvido os conhecimentos necessários à educação estatística neste nível de ensino? Portanto, nosso objetivo neste estudo é compreender quais os conhecimentos foram priorizados no ensino de Estatística desenvolvido em um curso de formação de professores que atuarão nos anos iniciais.

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Atualmente, a Educação Estatística está bastante evidenciada nos trabalhos científicos desenvolvidos e já concluídos em diversos âmbitos de pesquisa, conforme dados apontados por Carzola, Kataoka e 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 destacamos Batanero (2001, 2002), Gal (2002, 2004) e Watson (2001), que trazem 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 vem sendo efetiva e regularmente abordada nas aulas de matemática na Educação Básica de diversos países. Lopes (2010) aponta, em levantamento realizado pelo *International Statistical Institute* (ISI), haver uma grande insatisfação dos países pesquisados em relação ao ensino da Estatística, em especial no ensino destes conteúdos nas escolas dos 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 evidenciado pelo novo documento, que institui a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2016) para a Educação Básica, e que já apresenta a Estatística desde o primeiro ano do ensino fundamental. Neste documento da BNCC, a organização do currículo de Matemática está constituída em cinco eixos, sendo um deles: Estatística e Probabilidade, complementado pelos demais: Geometria, Grandezas e Medidas, Números e Operações e Álgebra e Funções. Isto significa que a escola deve propiciar às crianças desde os seis anos de idade a coleta de dados em eventos com uma variável, assim como a classificação de eventos familiares envolvendo o acaso com ideias de certeza, grande chance de acontecer e impossibilidade de ocorrer. Segundo o documento da BNCC (BRASIL, 2016), 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, 2016, p. 416).

Corroboram tais ideias os estudos e as pesquisas de Costa (2012), Lemos (2011), Silva (2007), Lobo da Costa (2004) e Lopes (2003) que apontam 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 as construções descontextualizadas de gráficos, sem que o futuro professor tenha a oportunidade de ter durante a sua formação o desenvolvimento do letramento estatístico.

Nesse sentido, o professor poderia utilizar a estatística a partir da exploração dos aspectos cognitivos e também como forma de intervenção nos âmbitos sociais e políticos. Concordamos com Biajone (2010) e Curi (2004) quando afirmam que o curso de Pedagogia deve ter a Estatística conduzida de forma diferente, pois deve perder a excessiva ênfase nos aspectos computacionais e na memorização de fórmulas. Ao invés disso, a Educação Estatística deve estar associada às práticas sociais, bem como ter suas atividades ligadas à tomada de decisões na perspectiva de resolução de problemas.

Concordamos, nesta perspectiva, com as ideias de D'Ambrósio (2014) quando compreende que 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 incluir e não excluir como tem sido feito em diversos aspectos ligados diretamente aos âmbitos dos processos de ensino e de aprendizagem. A escola nesse sentido deve preparar para conhecer e conviver com as conquistas da humanidade, pois a prioridade da educação atual deve estar pautada na ética de

respeito, solidariedade e cooperação para o convívio harmonioso e produtivo de várias culturas.

CONHECIMENTO DO PROFESSOR PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Os estudos que tratam do letramento estatístico, assim como aqueles que discutem as diferentes categorias de conhecimentos para o ensino, baseados nas ideias de Shulman (1986), as quais foram ampliadas pelos estudos de Batanero (2002) relativos aos conhecimentos pedagógicos da estatística, constituem referenciais importantes para repensar a formação do professor que atua na Educação Básica.

Nessa perspectiva, vale ressaltar a necessidade do professor que vai lecionar Estatística ser letrado quanto a esse conteúdo. Para Gal (2004), 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, 2004, p. 49).

Assim, consideramos que é de fundamental importância para o profissional que pretende ensinar Estatística receber uma formação que lhe permita interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas apresentadas, assim como a comunicar e discutir tais informações.

Além disso, para compreender o processo de aprendizagem da docência no âmbito geral apoiar-nos-emos em estudos de Shulman (1986, 1987), nos quais o autor discute o conhecimento pedagógico da matéria a ser ensinada, partindo de análises referentes ao “pensamento do professor” e ao “conhecimento do professor”. Em 1986, Shulman já chamava a atenção para o que ele havia identificado como o “paradigma perdido” – o conhecimento do conteúdo –, destacando a necessidade do domínio deste para o ensino da disciplina. E, partindo da constatação de que as pesquisas ignoravam o conteúdo específico lecionado e não investigavam “... como o conteúdo específico de uma área de conhecimento era transformado a partir do conhecimento que o professor tinha em conhecimento de ensino”, Shulman (1986)

classificou como a base do conhecimento para o ensino três tipos de conhecimentos que os docentes devem possuir:

- Conhecimento da matéria ensinada: refere-se a conteúdos específicos da matéria que o professor vai ensinar. Segundo o autor, “o professor necessita não somente entender que alguma coisa é assim; o professor precisa, além disso, compreender porque é assim, sobre que terrenos sua justificativa pode ser defendida, e sob que circunstâncias nossas crenças nestas justificativas podem ser enfraquecidas, e igualmente, escondidas” (SHULMAN, 1986, p. 9).
- Conhecimento pedagógico de conteúdo: corresponde a uma “mistura especial” entre o conteúdo a ensinar e a pedagogia que pertence unicamente aos professores, e que constitui a sua forma especial de compreensão de como tópicos particulares, problemas ou temas são organizados, representados e adaptados aos interesses e às capacidades dos alunos e apresentados para o ensino.
- Conhecimento curricular: é o conhecimento sobre as alternativas curriculares possíveis para o ensino, ou seja, é o conhecimento dos materiais curriculares alternativos para um determinado conteúdo, que inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados ao processo de ensino e aprendizagem.

Dentre estas categorias, o conhecimento pedagógico do conteúdo é a que mais tem se destacado em pesquisas que discutem a prática do professor. Trata-se de um conhecimento amplo, uma combinação entre o conhecimento da matéria e o modo de ensiná-la, que, segundo o autor,

[...] incorpora os aspectos do conteúdo mais relevantes para serem ensinados. Dentro da categoria de conhecimento de conteúdo pedagógico, incluo, para a maioria dos tópicos regularmente ensinados de uma área específica de conhecimento, as representações mais úteis de tais ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, [...] as concepções e preconcepções que estudantes de diferentes idades e repertórios trazem para as situações de aprendizagem (SHULMAN, 1986, p. 9).

Trata-se de um conhecimento de fundamental importância nos processos de aprendizagem, posto ser ele o único conhecimento em que o professor é o verdadeiro protagonista. A esse respeito Batanero (2002), citando Shulman e um estudo de sua coautoria (GODINO; BATANERO; FLORES, 1999), descreve os componentes básicos desse 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).

Consideramos, assim como esses autores, haver inúmeras expectativas sobre o perfil dos professores que irão lecionar Estatística, todavia é fundamental que compreendam essa temática com tal profundidade que lhes 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, além da preocupação com as dificuldades encontradas pelos seus estudantes.

METODOLOGIA

Esta pesquisa de natureza qualitativa utilizou para coleta de dados os seguintes instrumentos: (1) os planos de ensino elaborados e disponibilizados por três professores (P1, P2, P3) da disciplina de Estatística aplicada à Educação do Programa de Formação de Professores (PARFOR), desenvolvido em parceria com o Governo Federal e uma Universidade da Região Metropolitana da Baixada Santista, no litoral do Estado de São Paulo; (2) os registros gravados em áudio de entrevistas semiestruturadas feitas com seis alunas (A1, A2, A3, A4, A5, A6) ao término da referida disciplina. A análise descritiva e interpretativa dos dados coletados foi feita com base na teoria de Shulman (1986), ampliadas por Batanero (2002), mais especificamente em relação ao conhecimento profissional docente e o ensino de Estatística na perspectiva do letramento.

ANÁLISE DOS DADOS

Primeiramente recorreremos à consulta dos planos de ensino dos três professores do curso de Pedagogia; neles buscamos indícios sobre a prática pedagógica de cada um deles. Ao analisar as ementas da disciplina “Estatística aplicada à Educação”, apresentadas pelos professores, não encontramos diferenças entre elas, ou seja, as ementas descritas nos três planos de ensino são iguais e apresentam o seguinte texto:

Estudo e aplicação de técnicas de organização de dados obtidos através de levantamentos estatísticos ou pesquisa. Conceitos básicos de inferência, análise estatística e de métodos indispensáveis para levantamento, leitura e interpretação de dados estatísticos de pesquisa em educação (Transcrição do texto da ementa extraído dos planos de ensino de P1, P2 e P3).

Nesse trecho do plano de ensino podemos observar que o foco da disciplina está voltado para instrumentalizar o licenciando a analisar e produzir informações por meio da estatística. Observamos que há uma aproximação com os resultados encontrados por Curi (2004). A autora investigou ementas de 36 cursos de Pedagogia de várias instituições que as disponibilizaram na rede mundial de computadores. A partir das análises das ementas, a autora observou que 50% dos cursos apresentavam a Estatística

(...) focalizando o estudo dos conceitos básicos da estatística descritiva, como a organização de dados, técnicas de amostragem, medidas de tendência central e medidas de dispersão. Mas essa disciplina também é considerada como uma ferramenta auxiliar para dinâmica do fluxo escolar e para análise dos problemas brasileiros (CURI, 2004, p. 69).

Todavia, ao examinarmos os objetivos gerais dos planos de ensino, verificamos que dois dos professores (P1 e P2) deixaram claro que a intenção era propiciar às alunas a utilização da Estatística para a elaboração de trabalhos monográficos e fazer inferências em projetos de pesquisa. O professor (P3), além de ter esse mesmo objetivo, demonstrou ter a preocupação em desenvolver com as alunas os conhecimentos necessários ao ensino de Estatística, conforme mostra o texto do objetivo a seguir:

-Utilizar a Estatística na elaboração de trabalhos monográficos e fazer inferências em projetos de pesquisa.

-Desenvolver nas alunas ideias acerca de letramento estatístico e como ensinar nos anos iniciais do ensino fundamental tais conteúdos (Transcrição do texto do objetivo extraído do plano de ensino de P3).

Fica evidente neste segundo item do objetivo que o P3 considerou as características de uma formação que visa preparar o futuro professor para atuar nos anos iniciais da Educação Básica. Esse aprendizado pode ser significativo para as alunas, uma vez que poderá ser utilizado em suas futuras práticas pedagógicas.

Em relação aos objetivos dos professores ficou claro que o P3 tem como propósito discutir questões ligadas ao letramento estatístico e ao seu ensino; já os outros dois professores têm preocupação em desenvolver os conhecimentos da estatística como instrumento. Tais evidências são confirmadas quando analisamos os conteúdos elencados nos planos apresentados pelos professores. Dois professores (P1 e P2) elencaram conteúdos relativos à coleta, à organização e à apresentação de dados, destinando um tempo para discussão da Análise combinatória e a Teoria da Probabilidade.

1. Introdução: Estatística descritiva probabilidade e inferência estatística, tipos de dados, precisão e arredondamento de dados quantitativos;
2. Utilização da estatística para organizar e apresentar dados de uma pesquisa: Tabulação de dados e representação gráfica (tabelas de frequências, histograma, gráficos de barras, colunas, setores, entre outros);
3. Análise Combinatória;
4. Estatística no acompanhamento da gestão escolar;
5. Teoria da Probabilidade
 (Transcrição do texto do conteúdo extraído dos planos de ensino de P1 e P2)

Analisando-se a descrição do conteúdo, observa-se que esses professores trabalharam essencialmente a estatística descritiva. No item 4 há menção ao desenvolvimento de um conteúdo relacionado ao trabalho que os pedagogos poderiam exercer como gestores, todavia não há propostas de estudos do que Batanero (2002) considera como componentes básicos do Conhecimento Pedagógico da Estatística.

Indícios sobre um desses componentes foram identificados no plano do professor P3:

1. *Introdução: Estatística descritiva probabilidade e inferência estatística, tipos de dados, precisão e arredondamento de dados quantitativos;*
 2. *Utilização da estatística para organizar e apresentar dados de uma pesquisa: Tabulação de dados e representação gráfica (tabelas de frequências, histograma, gráficos de barras, colunas, setores, entre outros);*
 3. *Tratamento da Informação – elementos da Estatística nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental;*
 4. *Estatística no acompanhamento da gestão escolar;*
 5. *Teoria da Probabilidade*
- (Transcrição do conteúdo extraído do plano de ensino de P3)

No item 4, o professor P3 propõe promover discussões a respeito do currículo. Ele substituiu a análise combinatória por um estudo acerca dos pressupostos apresentados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. No entanto, é importante ressaltar que não encontramos nessa proposta nem a reflexão epistemológica ou a análise de dificuldades dos alunos quando trabalham com esse tema como propõe Batanero (2002). Ao analisarmos a descrição de cada uma das unidades de ensino proposta pelo professor P3 observamos que um quarto do tempo foi destinado à disciplina (na unidade 3) para discussões e reflexões não apenas acerca do currículo (PCN), mas também sobre o letramento estatístico e procedimentos metodológicos para o ensino nos anos iniciais.

Unidade 01 (8 horas/aula):

Apresentação do Plano de Ensino;

Introdução: histórico, estatística descritiva e inferência;

Conceitos: população, amostra, tipos de variáveis; Tabela de distribuição de Frequências, regras de arredondamento

Unidade 02 (20 horas/aula):

A importância da Estatística em Pesquisas Científicas

Tabulação de Dados

Gráficos diversos: gráficos de barras, colunas, setores, histograma, entre outros;

Medidas de tendência central: média, mediana e moda

Medidas Separatrizes: decil, percentil e quartil

Medidas de dispersão: desvio médio; variância

Unidade 03 (18 horas/aula)

Parâmetros Curriculares Nacionais – Tratamento da Informação (4 horas/aula)

Metodologia do Ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Perspectivas de Letramento Estatístico

Unidade 04 (18 horas/aula)

Estatística na Gestão Escolar – Censo Escolar, Controle da Frequência de Alunos, Mapas de Movimentação Escolar, Quadros Escolares – Q.E.

Estatística como ferramenta para a compreensão de resultados de Avaliações Externas (SAEB, Prova-Brasil, SARESP, PISA, ENEM, entre outras)

Unidade 05 (10 horas/aula)

Probabilidade: definição clássica; evento; espaço amostral

Definição Frequentista: tabela de dupla entrada; evento complementar; evento interseção; evento união; eventos mutuamente exclusivos

Probabilidade Condicional: eventos Independentes

(Transcrição das unidades de ensino extraídas do plano de ensino de P3, grifos nossos)

Esse breve exame do plano de ensino dos professores nos permite inferir que há preocupação por parte dos três professores com o domínio do conhecimento da Estatística, especialmente a descritiva, todavia não podemos dizer o mesmo quanto aos componentes básicos do Conhecimento Pedagógico da Estatística definidos por Batanero (2002).

Quanto às concepções das professoras a respeito da disciplina, notamos ao analisar os depoimentos coletados nas entrevistas que as alunas participantes deste estudo manifestaram-se favoravelmente sobre a importância de ter esta disciplina no currículo do curso de Pedagogia. Elas apresentaram argumentos, conforme exemplificam alguns registros:

-Pela necessidade de entender gráficos e tabelas em várias situações: revistas, jornais, livros.... Também para entender como as notas dos alunos estão evoluindo, nas avaliações (Aluna A1)

-Porque a estatística está em tudo: na vida, no jornal, na bula do remédio, nos rótulos nutricionais (Aluna A2)

-Deve ser pelo fato da estatística fazer parte de tudo no mundo. Tem na revista, jornais. Para ser cidadão é indispensável conhecer estatística para não ser enganado (Aluna A4)

-Pela importância e porque o mundo hoje é repleto de tabelas, gráfico e outras informações (Aluna A5)

Nessas falas as alunas mostram que reconhecem a importância de saber ler e interpretar gráficos e tabelas uma vez que esse conhecimento se faz necessário para a vida

nessa sociedade da informação, como explícita, por exemplo, o depoimento da Aluna 4 citado acima: “*Para ser cidadão é indispensável conhecer estatística para não ser enganado*”. Tendo a consciência da importância desse conteúdo e da necessidade em estar preparada para atuar como professora nos anos iniciais da educação básica, as alunas apontaram questões preocupantes que configuram lacunas existentes na formação profissional do professor.

Os extratos das entrevistas apresentados a seguir indicam que as alunas reconhecem a necessidade de o professor ter o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo a ser ensinado.

O professor precisa saber a matéria para ensinar esses conteúdos. Acredito que a Universidade tem um papel importante no ensino desses conteúdos. Deveria ensinar ligado à prática pedagógica e situações reais que envolvessem as alunas a compreender o processo ensino/aprendizagem (Aluna A1 da turma do professor P1)

Deveria nos ensinar a ensinar. Não tivemos oportunidade de vivenciarmos situações. Foram apenas conteúdos de estatística e probabilidade. Associando à prática com alunos. Senti falta dessa relação entre teoria e prática (Aluna A2 da turma do professor P1)

Nota-se que as alunas da turma do professor P1 argumentam que o ensino do conteúdo deve estar articulado com a prática pedagógica e com as situações reais e, ao mesmo tempo, elas expressam aquilo que conseguiram aprender no curso sobre Estatística, bem como suas dificuldades como aprendizes.

Aprendi estatística, mas não metodologias de como ensinar a estatística para alunos. Senti que foi um conteúdo bom, mas sem real necessidade que terei como professor. O professor ensinou estatística e probabilidade, com muitas fórmulas e conceitos. Mas, durante as aulas não deixou clara a relação da probabilidade com a estatística, por isso tivemos dificuldades (Aluna A1 da turma do professor P1).

Aprendi estatística, mas pouquíssimo ligada à educação. Dificuldade em decorar as fórmulas, porque o professor trabalhou de forma bastante tecnicista. Aprendi bastante, minha filha que faz administração em outra faculdade teve os mesmos conteúdos que eu tive. Eu acho que o meu foi até mais aprofundado. Mas, acho que a estatística para Pedagogia deveria ser de outra forma, para que o futuro professor fizesse uso desses conhecimentos para ensinar seus alunos ... (Aluna A2 da turma do professor P1).

As alunas A3 e A4 da turma do professor P2 também identificaram que o conteúdo de Estatística desenvolvido ao longo da disciplina não teve nenhuma relação com a demanda da formação do professor que vai atuar nos anos iniciais da Educação Básica, conforme mostram os extratos das entrevistas a seguir:

A Estatística deveria ser bem trabalhada, para nos ensinar e dar suporte para sermos boas professoras e ensinar nossos futuros alunos a ler, fazer gráficos, tabelas e calcular.

[...] deve trabalhar com situações reais e que vinculem teoria e prática. O professor trabalhou muito solto. A Estatística que tive foi igual a dos alunos de engenharia e administração. Já logo me assustei nas primeiras aulas quando o professor deu uma folha cheia de fórmulas (Aluna A4 da turma do professor P2).

As alunas (A2 e A4) ressaltam que há necessidade de o professor que ensina a disciplina tenha um enfoque diferenciado no curso de Pedagogia, pois elas enfatizam que o professor lecionou a disciplina da mesma forma que também leciona nos cursos de administração e engenharia.

Percebemos com isso que houve grande preocupação com o conhecimento do conteúdo específico de Estatística, mas não para os outros níveis relacionados à Educação e à formação para o letramento estatístico. Esse fato é explicitado pelas vozes das alunas A4 e A2:

[...] para mim foi praticamente aula de matemática, pois forma cálculos por diversas vezes, sem contexto educacional. [...] quando usando gráficos e tabelas sempre se pedia a leitura dos dados, sem uma visão crítica destes, nem possíveis conclusões (Aluna A4 da turma do professor P2).

[...] calculei variância, desvio-padrão e outras medidas, mas não descobri até agora em quais situações reais de sala de aula eu utilizarei tais conhecimentos (Aluna A2 da turma do professor P1).

O depoimento da aluna A4 evidencia a matematização da estatística: “*para mim foi praticamente aula de matemática*”, apresentando a distribuição dos conteúdos de Estatística pelos professores com ênfase nos elementos da Estatística descritiva e explorando pouco o potencial da inferencial. Já na fala da aluna A2, verifica-se a falta de relação do Conhecimento do Conteúdo com o Pedagógico e o Curricular como descrito por Shulman

(1986) ou com os componentes do Conhecimento Pedagógico da Estatística como proposto por Batanero (2002). Para essas professoras, o conteúdo parecia distante de suas necessidades.

As alunas A5 e A6 da turma do professor P3 argumentaram que precisam aprender estatística para ensinar seus alunos e os formarem para o exercício pleno da cidadania. Diferentemente da experiência vivenciada pelas alunas A1, A2, A3, A4, essas alunas reconheceram que durante a disciplina tiveram oportunidade de fazer a relação da Estatística com a Educação, conforme mostram os extratos das entrevistas a seguir:

Para mim, as aulas de Estatística sempre foram ótimas, o professor além de nos ensinar Estatística também trabalhou nas aulas maneiras possíveis de como ensinar Estatística nos anos iniciais. Usou bastante os Parâmetros Curriculares Nacionais na parte Tratamento de Informações. Também trouxe artigos científicos para que refletíssemos sobre o ensino destes conteúdos (Aluna A5 da turma do professor P3).

Essa disciplina contribuiu para a vida dentro e fora da Universidade, pois hoje estou mais segura ao ler informações na tabela, gráficos. Muito, me sinto mais capaz de compreender as informações que nos cercam no mundo (Aluna A6 da turma do professor P3).

Confrontando a visão das alunas (A1, A2, A3 e A4) com os planos de ensino de seus respectivos professores P1 e P2 fica bastante clara a necessidade de ser revisto o foco tanto do conteúdo quanto da metodologia da disciplina de Estatística aplicada à Educação no curso de Pedagogia. Em relação à visão das alunas (A5 e A6) da turma do professor P3 percebemos que foi abordado, mesmo que de forma restrita (na unidade 3), um conteúdo voltado para a metodologia do ensino de Estatística para os anos iniciais na perspectiva do letramento estatístico e do currículo. E essa abordagem contribuiu para que as alunas A5 e A6 atribuíssem sentido pessoal e profissional para as questões relacionadas à Educação Estatística.

Neste sentido, a aluna A5, por meio de seu depoimento, deixa claramente explícita a preocupação do docente em desenvolver simultaneamente os conhecimentos que o professor precisa ter para ensinar, evidenciados por Batanero (2002) e Shulman (1986). De certa forma, esse foco dado pelo professor P3 representa os primeiros passos de um processo de formação de professores dos anos iniciais que integre em seu currículo a disciplina de Estatística, mas atentando para que o licenciando aprenda não apenas a dizer o que consta nos documentos oficiais, mas, essencialmente, a agir em suas práticas pedagógicas como nos aponta Batanero

(2002). Esse saber agir envolve a reflexão epistemológica sobre a natureza, o desenvolvimento e a evolução do conhecimento estatístico, sobre como se desenvolve esse tipo conhecimento nos diferentes níveis de ensino, quais dificuldades são encontradas por estudantes e como avaliá-las e superá-las. Acreditamos que isso poderá propiciar aos alunos desde o início do processo de escolarização o desenvolvimento do letramento estatístico e do pensamento probabilístico para que a geração dos futuros profissionais possa atuar na sociedade de forma consciente, crítica e comprometida com os valores éticos e humanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta análise verificamos que ainda há necessidade de aprofundarmos a pesquisa no sentido de mostrar que a Estatística deve ser desenvolvida nos cursos de formação de professores, articulando teoria e prática, de forma a permitir aos futuros professores a vivência de situações que encontrarão em suas salas de aula. É necessário ainda que adquiram os conhecimentos ligados aos conteúdos de Combinatória, Probabilidade e Estatística e também desenvolvam os Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo e do Currículo.

Há necessidade que as instituições de ensino superior que formam professores se preocupem um pouco mais com o verdadeiro “chão das salas de aula”, conseguindo desenvolver nestes alunos os saberes e conhecimentos necessários às diversidades de articulações entre planejamento, diversidade nos processos de ensino e condução dos alunos para uma aprendizagem significativa e fecunda.

Finalmente, vale a pena ressaltar o fato de que reconhecemos a limitação de nossa pesquisa uma vez que não investigamos a prática do professor *in loco*. Inferimos a prática docente por meio da análise do plano de ensino apresentado pelos professores. É preciso destacar ainda que sabemos que o trabalho desenvolvido em uma disciplina não está relacionado somente aos conteúdos ou objetivos descritos, mas a diversos outros fatores que interferem diretamente no ensino desenvolvido na sala de aula. Este estudo nos mostra a relação entre a concepção a respeito do ensino de Estatística do professor que leciona em um curso de Pedagogia e a compreensão do futuro professor sobre o seu fazer profissional. Nesse sentido, entendemos que foram apontadas pistas que nos levam a refletir e argumentar a necessidade e a urgência de o professor estar preparado na perspectiva do letramento

estatístico para desenvolver sua prática junto aos futuros professores que atuarão no ensino de Estatística nos anos iniciais.

REFERÊNCIAS

BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática, 2001. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~batanero>>. Acesso em: 27 nov. 2014.

BATANERO, C. Estadística y didáctica de la matemática: Relaciones, problemas y aportaciones mutuas. In: PENALVA, C., TORREGROSA, G.; VALLS, J. (Eds.). **Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales**. Alicante (ES): Universidad de Alicante, 2002, pp. 95-120.

BIAJONE, J. Projeto estatístico na pedagogia: promovendo aprendizagens e (re)significando atitudes. In: LOPES, C.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. (Orgs.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010, p. 173-192.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. 2ª Versão Revista. Brasília: Ministério da Educação, 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=36131>> Acesso em: 15 maio 2016.

CARZOLA, I.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. da. Trajetória e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: LOPES, C.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. (Orgs.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010, p. 19-44.

COSTA, G. D. F. **A metodologia de projetos como uma alternativa para ensinar estatística no ensino superior**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2012.

CURI, E. **Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar Matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática: Currículo e Formação de Professores) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2004.

D'AMBRÓSIO, U. Reflexões sobre conhecimento, currículo e ética. In: MACHADO, N. J.; D'AMBRÓSIO, U. (Orgs.). **Ensino de Matemática**. São Paulo: Summus, 2014.

GAL, I. Adults Statistical Literacy: meaning, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands v. 70, n. 1, 2002, p. 1-25. Disponível em: <<http://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>> Acesso em: 10 maio 2016.

GAL, I. Statistical literacy: meanings, components, responsibilities. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Eds.). **The challenge of developing statistical literacy reason and thinking**. The Netherlands: Kluwer, 2004, p. 47-78.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FLORES, P. El análisis didáctico del contenido matemático como recurso en la formación de profesores. In: **Homenaje al profesor Oscar Sáenz Barrio**. Granada: Departamento de Didáctica y Organización Escolar, 1999, p. 165-185.

LEMOS, M. P. F. **O desenvolvimento profissional de professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental em um processo de formação para o ensino e a aprendizagem das medidas de tendência central**. 2011. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2011.

LOBO DA COSTA, N. M. **Formação de professores para o ensino da matemática com a informática integrada à prática pedagógica: exploração e análise de dados em bancos computacionais**. 2004. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2004.

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2003.

LOPES, C. E. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOUD, S. (Orgs). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010, p. 47-63.

SILVA, C. B. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática**. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2007.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. Washington, D.C., v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Massachusetts, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SOUZA, A. C. **O desenvolvimento profissional de educadoras da infância: uma aproximação à Educação Estatística**. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

WATSON, J. Profiling teachers competence and confidence to teach particular mathematics topics: The case of chance and data. **Journal of Mathematics Teacher Education**, New York City, v. 4, n. 4, p. 305-337, 2001.