

UMA EXPERIÊNCIA DE ABORDAGEM DA ESTATÍSTICA PARA ALÉM DA TÉCNICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DA APRENDIZAGEM AO ENSINO

Everton José Goldoni Estevam
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
evertonjgestevam@gmail.com

Resumo: Considerando a relevância para o desenvolvimento de conhecimento para ensinar Estatística da efetivação de práticas, nos contextos formativos, semelhantes àquelas esperadas que os futuros professores desenvolvam na sala de aula da Educação Básica, este texto problematiza uma experiência vivenciada por um futuro professor envolvendo um estudo estatístico. Este estudo foi motivado por informações da mídia que sugeriam que a escolarização em nível superior poderia significar uma dificuldade para a obtenção de um emprego. A prática problematiza, deste modo, uma experiência que articula dimensões do conhecimento para ensinar a componentes do pensamento estatístico, no decurso da realização de um ciclo investigativo envolvendo Problema, Plano, Dados, Análise e Conclusão – PPDAC. Com isso, pretendemos apresentar uma experiência que parte da aprendizagem do futuro professor (no contexto formativo) para vislumbrar o ensino (na prática na Educação Básica), assente na oportunidade de vivenciar e compreender a Estatística como lente que permite a leitura do mundo, em detrimento daquela que a relega a um conjunto de técnicas a serem aplicadas cujas conclusões são aceitas, por vezes, de modo ingênuo.

Palavras-chave: Educação Estatística. Formação de Professores. Conhecimento Profissional. Ciclo Investigativo.

INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como em outros países, a Estatística tem significado um importante componente do currículo da Educação Básica, desde os anos iniciais (ESTEVAM; QUINTAS, 2019). Tal situação decorre, dentre outros aspectos, de resultados de pesquisas que apontam para a pertinência dos conhecimentos estatísticos e probabilísticos para a formação de cidadãos conscientes e críticos. A forte presença de informações de grande magnitude e que envolvem variabilidade e incerteza fundamentam constatações semelhantes e relevam o desenvolvimento do letramento e a mobilização do pensamento estatístico, desde os níveis mais elementares de ensino.

Com a promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no final do século passado, o currículo brasileiro parece assumir tais premissas, quando sistematiza esses conhecimentos e habilidades no bloco Tratamento da Informação do currículo de Matemática do Ensino Fundamental (EF) (BRASIL, 1998) e no eixo ou tema estruturador Análise de

Dados no Ensino Médio (EM) (BRASIL, 2002). Essa ação traz, portanto, implicações aos professores de Matemática que, desde então, assumiram a responsabilidade por desenvolver estratégias objetivas em sala de aula com vistas a atingir os objetivos prescritos, quais sejam:

[...] o desenvolvimento de várias competências relativas à contextualização sócio-cultural [sic], como a análise de situações reais presentes no mundo contemporâneo e a articulação de diferentes áreas do conhecimento [...] compreensão e o uso de representações gráficas, identificação de regularidades, interpretação e uso de modelos matemáticos e conhecimento de formas específicas de raciocinar em Matemática. (BRASIL, 2002, p. 127).

Mais recentemente tivemos a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), na qual “a incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e Estatística” (p. 230). O documento é estruturado em objetos do conhecimento associados a habilidades específicas, situados em cada ano/série e em cada uma das cinco unidades temáticas que orientam a organização do documento – além da Probabilidade e Estatística, Números, Álgebra, Geometria, e Grandezas e Medidas. Este documento ratifica a importância da abordagem de noções de acaso e de aleatório, cálculo de probabilidades, classificação de variáveis, tabelas e gráficos, bem como a elaboração e condução de um processo investigativo ao longo da Educação Básica, de modo a desenvolver aspectos do letramento e do pensamento estatístico dos alunos (ESTEVAM; QUINTAS, 2019).

De acordo com Batanero (2002), contudo, o fato de conteúdos estatísticos fazerem parte dos currículos oficiais não significa, necessariamente, que sejam ensinados nos diversos níveis escolares. Isto porque, paralelamente às questões curriculares encontra-se a questão da formação de professores, ainda que seja desejada a articulação entre esta formação e as demandas decorrentes da (futura) prática pedagógica desses profissionais. Paralelamente, pesquisas realizadas (LOPES, 2008; COSTA, 2007; COELHO, 2010) revelam que a formação de professores, atualmente, não incorpora um trabalho sistemático envolvendo Probabilidade e Estatística, o que dificulta e, às vezes, inviabiliza que esses profissionais desenvolvam um trabalho significativo, coerente e consistente com essa temática nas salas de aula da Educação Básica. Vivenciar experiências semelhantes àquelas esperadas que desenvolvam com seus alunos, ao mesmo tempo em que significa um aspecto fundamental da formação, parece constituir algo desafiador aos processos formativos, especialmente na licenciatura (ESTEVAM; CYRINO, 2016). Assim, refletir sobre possibilidades objetivas para o desenvolvimento de conhecimentos desta natureza mostra-se necessário e urgente tanto no contexto da prática e da pesquisa em Educação Estatística.

Deste modo, neste texto elaborado para esta mesa temática pretendemos problematizar uma experiência realizada em um curso de Licenciatura de modo a discutir seu potencial para o desenvolvimento de conhecimentos que permitam uma abordagem mais crítica da Estatística na Educação Básica, transcendente à sua dimensão técnica. Diferente da intenção de proposição de modelos, a experiência aqui retratada tem a função de provocar reflexões e discussões sobre modos como formadores de professores podem atuar com vistas ao desenvolvimento de conhecimento para ensinar estatística em uma perspectiva que evidencia seu efetivo potencial para a sociedade.

PERSPECTIVAS SOBRE CONHECIMENTO PARA ENSINAR ESTATÍSTICA

Desde os trabalhos de Shulman (1986, 1987), reconhece-se amplamente que o conhecimento de conteúdo exigido do professor é distinto daquele necessário a outras áreas, com destaque para o conhecimento especializado de conteúdo e o conhecimento pedagógico de conteúdo. Groth (2007) realiza esta discussão com foco no conhecimento comum e conhecimento especializado de conteúdo. O conhecimento comum diz respeito às competências desenvolvidas em cursos convencionais, envolvendo, por exemplo, a leitura precisa de gráficos, a estruturação de questões de pesquisa, o cálculo de medidas estatísticas e a determinação daquela medida mais apropriada a um determinado contexto. O conhecimento especializado de conteúdo é de interesse exclusivo dos professores porque decorre de dilemas que surgem em contextos de ensino, tais como fornecer explicações compreensíveis, avaliar métodos não convencionais dos alunos e construir e avaliar múltiplas representações para conceitos. Deste modo, envolve, por exemplo, a compreensão dos desafios que os estudantes podem enfrentar na leitura de diferentes tipos de gráficos, a identificação de aspectos de medidas de tendência central em que os alunos podem ter dificuldade e a percepção de que os alunos podem calcular medidas estatísticas sem considerar o contexto.

Estudos mais recentes no campo da Educação Matemática, contudo, ampliaram esta discussão sob o pressuposto de que o conhecimento do conteúdo consiste em conhecimento comum de conteúdo, conhecimento especializado de conteúdo e conhecimento de horizonte. Já o conhecimento pedagógico de conteúdo consiste em conhecimento de conteúdo e dos alunos, conhecimento de conteúdo e do ensino e conhecimento curricular (BALL; THAMES, PHELPS, 2008). Essas suposições exigem a expansão da estrutura do conhecimento estatístico para ensinar de Groth (2007). Neste sentido, Burgess (2009) propõe um quadro que associa as dimensões do conhecimento estatístico para ensinar – relacionadas ao

conhecimento de conteúdo e pedagógico – às componentes do pensamento estatístico propostas por Wild e Pfannkuch (1999).

Para Wild e Pfannkuch (1999), a mobilização do pensamento estatístico deve envolver um processo investigativo que perpassa por quatro dimensões: os tipos de pensamento, o ciclo investigativo, o ciclo interrogativo e os dispositivos, esse último relacionado aos comportamentos atitudinais que tal pensamento envolve. O ciclo investigativo e o ciclo interrogativo, por sua vez, referem dimensões amplas de pensamento que podem ser considerados parte da resolução de problemas. O primeiro, associado à estrutura: Problema, Plano, Dados, Análise e Conclusões – PPDAC; e o segundo à geração, procura, interpretação, crítica e ao julgamento de dados. Quanto aos pensamentos incluídos nesse modelo, os autores citam como componentes específicas:

- o reconhecimento da necessidade dos dados, o qual refere a percepção de que a quantidade dos dados influencia na qualidade das conclusões, para além de outros tipos de evidência;
- a transnumeração, que refere as mudanças de representações com vistas a tornar os dados mais compreensíveis;
- a onipresença da variação, relacionada à busca por padrões na tentativa de significá-la em meio ao contexto da situação;
- os modelos estatísticos, que abrangem desde aqueles mais simples (gráficos ou tabelas) aos mais complexos, na tentativa de sumarizar os dados;
- a integração da estatística ao contexto, a qual refere a articulação entre o contexto do problema e o conhecimento estatístico em voga.

Quanto aos conhecimentos, Burgess (2009) aponta que o conhecimento comum de conteúdo significa o conhecimento estatístico necessário comum a outras profissões, enquanto o conhecimento especializado de conteúdo envolve a capacidade de analisar a adequabilidade das produções dos alunos, as representações e os registros utilizados, incluindo os erros cometidos. O conhecimento do conteúdo e dos alunos permite antecipar pensamentos em relação a determinadas ideias, conceitos e procedimentos estatísticos, identificando o que os alunos poderão julgar fácil ou difícil. Por fim, o conhecimento do conteúdo e do ensino envolve um amálgama entre uma ideia ou procedimento matemático e estratégias pedagógicas adequadas para sua abordagem. Salienta-se ainda que pode haver sobreposições e interdependências, tanto nas dimensões do conhecimento para ensinar, quanto nos tipos de pensamento estatístico.

Neste sentido, há que se promover, nos espaços formativos, experiências que promovam a mobilização das componentes do pensamento estatístico, articulando-as ao

conhecimento para ensinar Estatística. Isto possibilita, no contexto de formação, a vivência de situações semelhantes àquelas que se espera que desenvolvam em suas práticas profissionais em sala de aula, cuja problematização permitem reflexões que articulam conceitos e ideias estatísticas e possibilidades pedagógicas de abordagem em sala de aula (ESTEVAM; CYRINO, 2016). Para tanto, estas situações

[...] devem ter em conta, especialmente, o ciclo investigativo PPDAC, de modo a provocar reflexões acerca da importância da agência do aprendiz (aluno), seus erros e acertos, idas e vindas, afirmações e (re)considerações, em meio ao processo de significação de conceitos, procedimentos e ideias relacionadas à Educação Estatística. (ESTEVAM; CYRINO, 2016, p. 130).

Neste sentido é recorremos a uma experiência emergente em um curso de Licenciatura em Matemática para problematizar possibilidades de práticas formativas com potencial para desenvolver conhecimentos desta natureza.

CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA

A experiência aqui relatada foi apresentada na Semana de Matemática da Unespar do campus de União da Vitória (SILVA, no prelo) e teve origem na inquietação de um aluno do curso de Licenciatura (aqui denominado futuro professor) que, a partir de discussões da disciplina de Estatística e Probabilidade (do terceiro ano do curso) e considerando o cenário atual, levantou uma preocupação: as informações disseminadas em noticiários sugerem que profissionais formados no ensino superior estão desempregados ou trabalhando em áreas diferentes daquelas de sua formação. Segundo reportagem veiculada no G1 (Figura 1), por exemplo, o desemprego no Brasil atinge em grande parte (27,3%) os jovens entre 18 e 24 anos, esta sendo a principal faixa etária de acadêmicos e recém-formados. Deste modo, este futuro professor levantou as seguintes questões, segundo ele, curiosas: “De fato, estudar mais garante um emprego? Quais são as vantagens empregatícias que estudar por mais tempo promovem?” (SILVA, no prelo).

As inquietações evidenciadas por este futuro professor evidenciam aspectos dispositivos para a Estatística e significaram um contexto promissor para articulação sobre como o conhecimento estatístico é relevante para o desenvolvimento crítico do indivíduo em suas práticas cotidianas. Isto porque é somente com um estudo estatístico que ele conseguiria dados e representações consistentes para responder as questões levantadas. Não havendo, no momento do levantamento das questões, oportunidade para tratá-las em componentes disciplinas do curso, o futuro professor foi incentivado a realizar um estudo em paralelo

envolvendo a busca de dados, sua organização, análise e retirada de conclusões de modo a obter informações que pudessem esclarecer suas questões. No decurso do processo ele poderia buscar auxílio e problematizar seus achados com o formador.



DISTRITO FEDERAL

Graduados e desempregados: jovens entre 18 e 24 anos enfrentam dificuldades para entrar no mercado

Nathalia, Samantha e Bárbara: três jovens do DF que representam uma geração que aceita salários mais baixos e fora da área de formação para conseguir pagar as contas.

Por Maria Ferreira*

21/06/2019 08h52 - Atualizado há 3 meses



Figura 1 – Notícia que motivou o estudo realizado no curso de Licenciatura em Matemática
Fonte: Silva (no prelo)

Trazemos, portanto, para esta mesa, elementos desta experiência para problematizar seus aspectos potenciais para mobilização de pensamentos, ideias e compreensões sobre conhecimento para ensinar estatística, a partir do trabalho realizado e de reflexões complementares associadas às investigações que venho realizando no campo da formação de professores para o ensino de Estatística.

A análise é organizada de acordo com as etapas do ciclo investigativo PPDAC, de modo a evidenciar elementos do ciclo interrogativo e das componentes do pensamento estatístico evidenciados no decurso da experiência.

O PROBLEMA

Conforme referido, o problema a ser investigado surgiu das vivências do futuro professor e de sua inquietação em face de uma informação aparentemente contraituitiva. Afinal, não parece natural uma aparente antagonia entre escolarização e oportunidade de emprego. Deste modo, a partir da inquietação e curiosidade do futuro professor, abre-se oportunidade para problematizar questões interessantes a serem estudadas em uma investigação estatística. Elas precisam ser delineadas e ajustadas, de acordo com o propósito inicial e os condicionantes da situação, bem como aqueles emergentes no decurso processo investigativo e a experiência evidenciou estas necessidades.

No relato em questão, a temática envolve a escolaridade e o emprego, com a possibilidade de trabalhar com dados reais, um enriquecimento para o processo de estudo estatístico que promove a constante articulação entre estatística e contexto. De acordo com a inquietação e relatos do futuro professor interessado, por meio de reflexões, foi possível contrapor crenças e estudos estatísticos, de modo a problematizar o potencial da estatística para questionar ou fundamentar ideias, de modo a verificar a relevância que os dados e análise de dados têm para nossa tomada de decisão cotidiana. Além disso, foi possível problematizar aspectos da variabilidade que permeiam investigações e informações estatísticas, pensando sobre a influência de tipos de amostragem, seleção e delineamento da amostra, questões elaboradas, tipo de dados necessários, representações, instrumentos, etc.

O PLANO

Definidas as questões a serem investigados, passou-se ao delineamento de instrumentos para obtenção de dados consistentes que pudessem orientar as respostas a elas. Após algumas buscas em bancos de dados acessíveis online, o levantamento de dados foi realizado usando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que, por meio de seu Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), provê dados advindos de Censos e de pesquisas contínuas, como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a qual é consiste em uma pesquisa por amostragem que abrange diversas características da vida socioeconômica da população, dentre as quais sua atividade econômica. Contudo, para tornar realística a análise, um ajuste no encaminhamento da questão foi necessário. Ao invés de restringir o estudo à população empregada, os dados do IBGE referem população economicamente ativa e não economicamente ativa, sendo considerados ativos, além dos empregados, aqueles que possuem algum tipo de renda (bolsa, pensão, etc.), envolvendo apenas a população acima de 10 anos.

De modo a tornar a pesquisa mais representativa localmente, o futuro professor também optou por analisar os números no âmbito do estado do Paraná e, para enriquecer suas conclusões, organizou as análises comparando homens e mulheres. O recorte temporal, por sua vez, considerou os 15 últimos anos disponíveis, com dados obtidos entre os anos de 2001 a 2015. O futuro professor identificou ainda uma lacuna de dados no ano de 2010, visto que o IBGE não realizou a PNAD naquele ano em virtude do censo.

Deste modo, os dados foram coletados e organizados em tabelas, conforme exemplifica a Tabela 1. Ela permite problematizar diversos aspectos relacionados com o ciclo

PPDAC e com as componentes específicas do pensamento estatístico. Por exemplo, discutimos com futuro professor no princípio do ciclo interrogativo as seguintes questões:

- i. Estes valores fazem sentido para representar a população paranaense? Eles estão representados em quais unidades de medida?
- ii. Por que a coluna totalizadora é a segunda?
- iii. Por que a soma entre as categorias de escolaridade não resultam nos valores totais?
- iv. Como podemos organizar estes dados de modo que possamos perceber aspectos que não são possíveis de identificar nesta tabela?

Tabela 1 – Anos de estudos da população do estado do Paraná

Ano	Total	Sem instrução e menos de 1 ano	1 a 3 anos	4 a 7 anos	8 a 10 anos	11 a 14 anos	15 anos ou mais
2001	8020	1103	1360	2445	1141	1374	542
2002	8209	736	1202	2723	1393	1667	440
2003	8329	747	1111	2618	1536	1802	460
2004	8475	778	1096	2665	1436	1903	542
2005	8548	727	1135	2641	1465	1955	583
2006	8715	679	1032	2722	1497	2145	612
2007	8882	707	1034	2697	1560	2177	679
2008	9010	707	987	2551	1675	2253	807
2009	9165	708	1000	2591	1672	2339	832
2011	9412	827	928	2562	1715	2536	825
2012	9446	668	917	2495	1777	2623	940
2013	9534	733	854	2264	1809	2846	1003
2014	9623	699	892	2311	1771	2886	1044
2015	9746	755	833	2330	1715	2917	1165

Fonte: SIDRA

Responder a estas questões demanda muito conhecimento estatístico e mobiliza as diversas componentes do pensamento estatístico, porque infere substancialmente nas demais etapas do ciclo investigativo. Na questão (i) é patente perceber que os valores precisam ser multiplicados por mil para referir a população real do estado. A questão (ii) envolve pensar as implicações do processo de amostragem, bem como a estrutura de uma tabela de frequências. Na questão (iii), é preciso relacionar os dados a seu processo de obtenção por amostragem e, portanto, reconhecer que os valores são estimativas e possuem alguma margem de erro e variabilidade. Por fim, a questão (iv) permite relacionar frequências absolutas e relativas, reconhecendo que esta última mostra-se adequada/necessária para a comparação de grupos com tamanho desigual. Por exemplo, será que o aumento aparente da população com 15 anos ou mais de escolaridade é correspondente ao aumento da população geral e da população economicamente ativa no período? Uma tabela ou um gráfico elaborado com a evolução

destes dados em termos percentuais poderia auxiliar e justificar a relevância das frequências relativas ao processo de análise estatística.

São estes aspectos que orientam as organização e análise dos dados, conforme explicitamos na próxima seção.

ANÁLISE DOS DADOS

O futuro professor decidiu por organizar os dados em tabelas e a partir delas, elaborar gráficos de linhas para mostrar a evolução de cada categoria ao longo dos anos (Figura 2 (a) e (b)). Este processo permitiu diferentes reflexões sobre os tipos de gráficos, sua estrutura e função, aspectos fundamentais a serem compreendidos no ensino e na aprendizagem de Estatística (ESTEVAM, 2019). Por exemplo, por que seria mais adequada a organização de gráficos de linhas ao invés de gráficos de colunas (múltiplas), muitas vezes empregados em situações como esta? Além disso, para comparar os processos entre homens e mulheres, o futuro professor elaborou gráficos para cada um destes grupos, conforme mostra a Figura 2 (c) e (d).

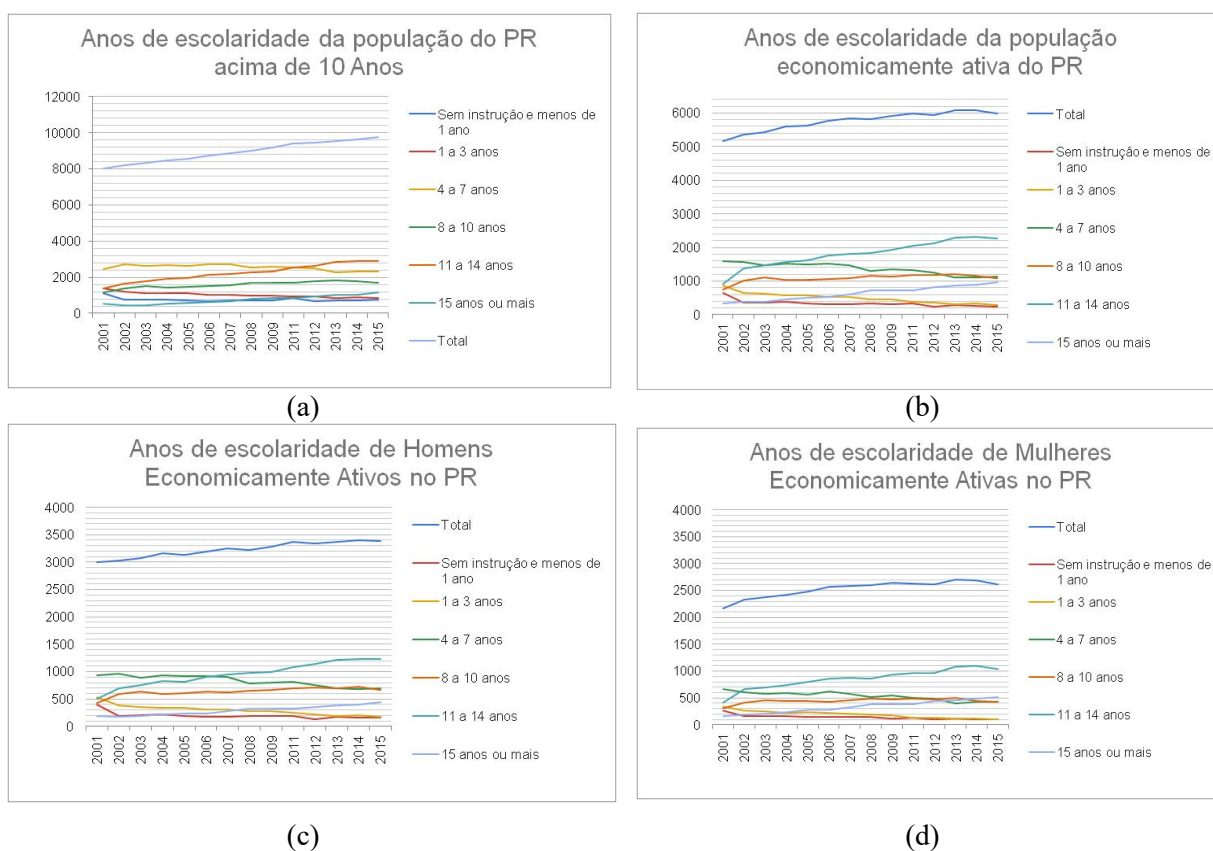


Figura 2 – Gráficos construídos para representar a evolução em termos de anos de escolaridade da população paranaense no período de 2011 a 2015

Fonte: Silva (no prelo)

Embora possam ser considerados adequados, ao discutir com o futuro professor suas escolhas para a elaboração dos gráficos, particularmente sobre a inclusão dos totais na representação, bem como aquilo que os gráficos permitem observar, 3 aspectos sobressaíram, relacionados a processos transnumerais, modelos estatísticos e contexto.

1. A opção por representar a população total teve a intenção de mostrar a evolução populacional ao longo do período. Contudo, ela acaba por comprometer a escala do gráfico e não permite evidenciar, de fato, a evolução das categorias da variável em análise, objetivo precípuo do estudo.

2. A representação gráfica, a partir de valores absolutos, apesar de sugerir possíveis evoluções, não possibilita uma compreensão efetiva sobre estas evoluções em relação ao crescimento populacional. Deste modo, um gráfico com as frequências relativas poderia revelar aspectos ainda não percebidos.

3. Os dados ou um gráfico comparando a evolução entre homens e mulheres, ao longo do período, bem como de população economicamente ativa e inativa poderia trazer outros elementos para o estudo, também em termos relativos.

Deste modo, outras possibilidades de representação foram elaboradas (Figura 3).

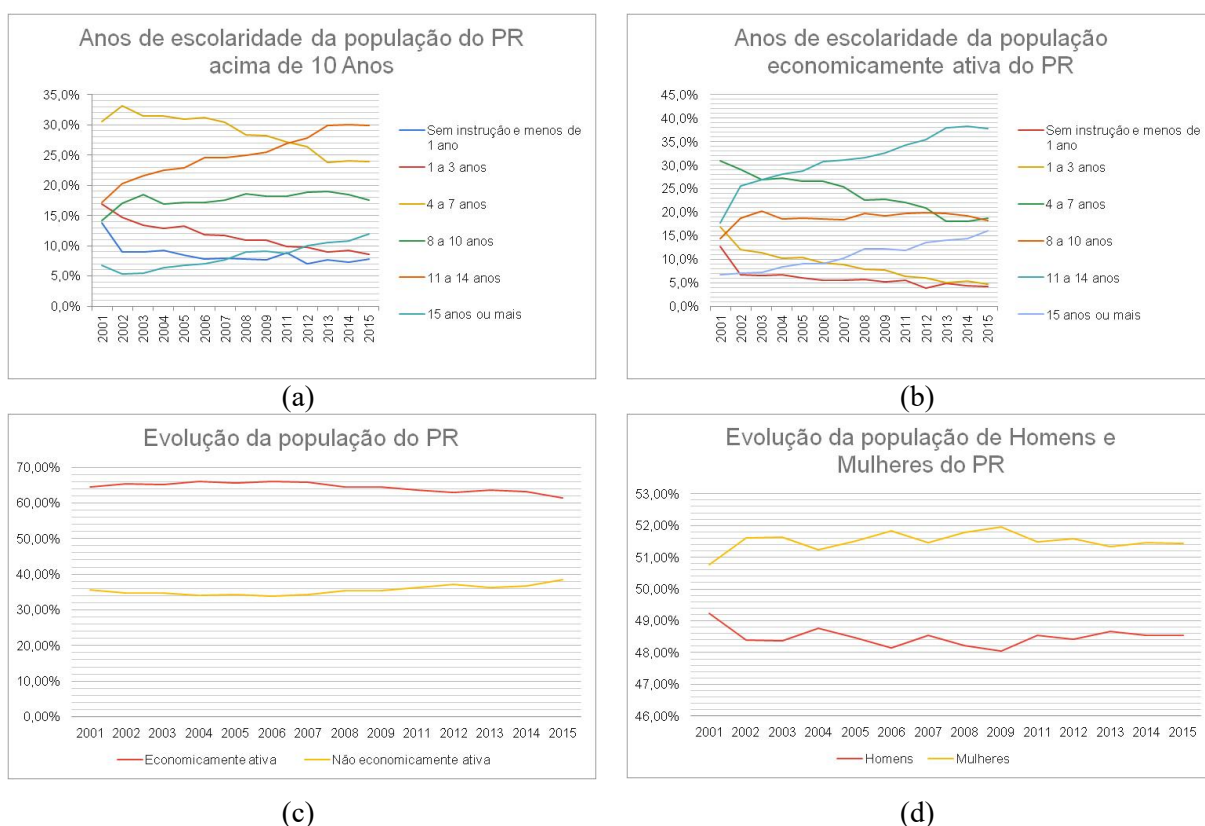


Figura 3 – Gráficos construídos para representar a evolução em termos de anos de escolaridade da população paranaense no período de 2011 a 2015

Fonte: Silva (no prelo)

Os gráficos da figura 3 (a) e (b) mostram aspectos importantes sobre a evolução dos anos de escolaridade da população do estado do Paraná (a) e da população economicamente ativa deste mesmo estado (b), não perceptíveis na Figura 2. Eles mostram que tanto a população geral quanto a população economicamente ativa do estado avançaram em termos de anos de escolaridade, já que enquanto as primeiras categorias (daqueles sem escolarização até os com 7 anos de escolaridade) diminuem, as demais aumentam, com destaque para o aumento da categoria de 11 a 14 anos de estudo, categoria que abarca as pessoas com nível superior. Associar o gráfico (b) ao gráfico (c) revela outros elementos para retirada de conclusões, já que mesmo com população economicamente ativa diminuindo (Figura 3 (c)), o percentual de escolaridade da população economicamente ativa aumentou nas categorias superiores. Embora o gráfico (d) pouco traga de novas informações, ao esmo em que sugere pouca variação na distribuição entre homens e mulheres no período em análise, ele levantou uma questão: Como fica este estudo com as mulheres, já que elas são a maioria e historicamente vivem situações trabalhistas e sociais adversas? Isso conduziu à elaboração do gráfico da Figura 4, focalizando no estudo em questão a situação da mulher.

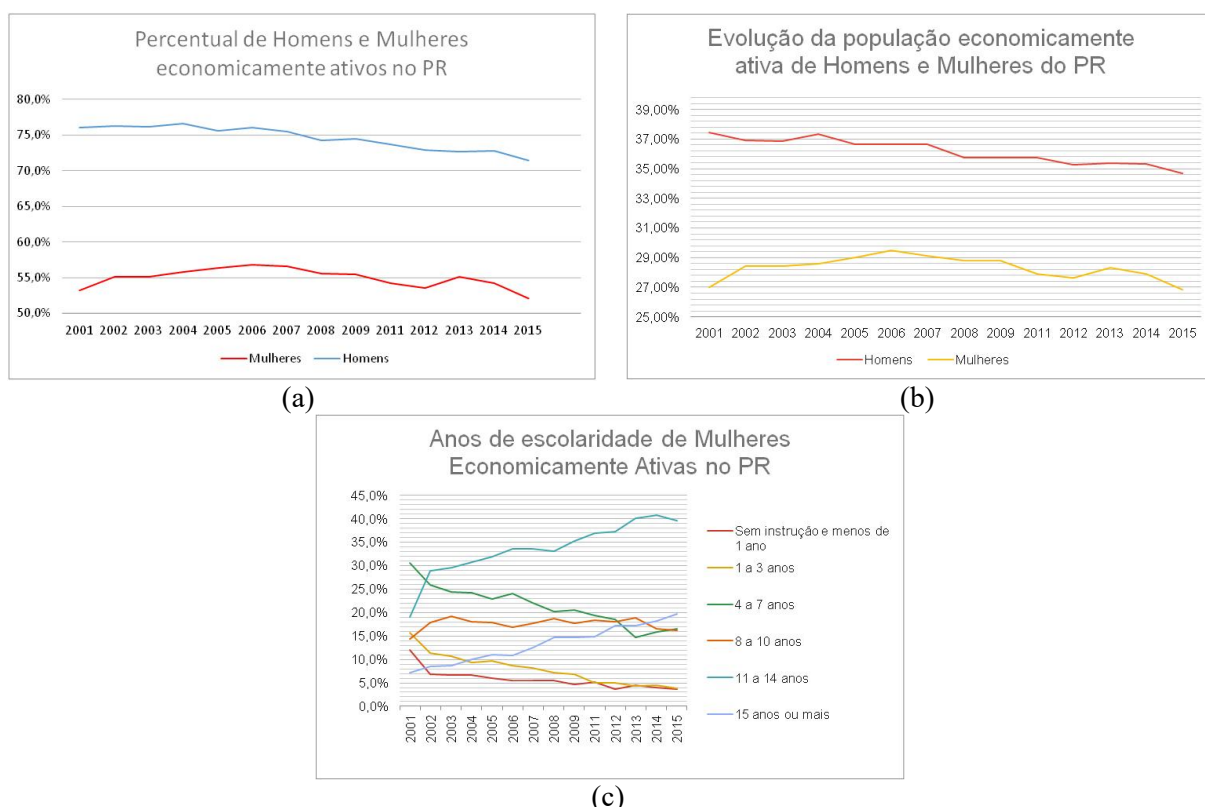


Figura 4 – Evolução da população paranaense economicamente ativa (a) e (b) e dos anos de escolaridade da população de mulheres paranaenses economicamente ativa (c) no período de 2001 a 2015

Fonte: Silva (no prelo)

A Figura 4 evidencia vários aspectos sobre a situação de mulheres paranaenses consideradas economicamente ativas, conforme sintetizamos:

1. As mulheres tendem a ter mais dificuldade para serem reconhecidas como economicamente ativas, apresentando índices de pouco mais de 50%, ao longo de todo o período, com os homens entre 70 e 80%.

2. Apesar de a população masculina considerada economicamente ativa demonstrar uma queda contínua no período, a população feminina cresceu e mesmo com a queda a partir de 2007 apresenta índices em 2015 semelhantes aos de 2001.

3. Isso se evidencia igualmente no percentual que a população masculina e feminina representa no total considerando economicamente ativo. Apesar de superior à feminina, este percentual caiu cerca de 3% (de 37,4% para 34,7%) no período entre os homens, enquanto que entre as mulheres apresenta índices semelhantes em 2001 e 2015 (27%). Sobressai ainda que, enquanto a população masculina sofreu uma queda contínua ao longo do período, a feminina teve períodos de aumento, com posterior queda.

4. Os anos de escolaridade da população de mulheres economicamente ativas cresceram substancialmente nos 15 anos analisados, com destaque para a categoria de 11 a 14 anos, que cresceu cerca de 20%, e de 15 anos ou mais, com crescimento de cerca de 10%.

Deste modo, o estudo permite identificar o protagonismo que a população feminina vem assumindo em termos da população considerada economicamente ativa no estado do Paraná, bem como seu empenho nos processos de escolarização, especialmente em nível de graduação e pós-graduação.

CONCLUSÃO

De posse dos dados, realizados todos os processos transnumerativos para a organização de dados relativos e gráficos envolvendo diferentes aspectos, problematizada a variabilidade que permeia uma análise desta natureza e tendo em conta o contexto de análise foi possível retirar conclusões acerca das questões que originaram o estudo.

De acordo com o ciclo investigativo realizado, não é correto afirmar que mais anos de escolaridade pode implicar dificuldades para um emprego, particularmente no estado do Paraná. O estudo mostra que, de fato, a população economicamente ativa diminuiu nos últimos anos, o que sugere um aumento no desemprego de maneira geral. Contudo, este impacto só se evidencia nos grupos com menos escolaridade, já que nos grupos com 8 anos ou mais de escolaridades estes índices cresceram, especialmente naqueles acima de 11 anos de escolaridade, os quais abarcam pessoas com nível superior.

O estudo realizado com as mulheres mostra diversos aspectos, dentre os quais é plausível destacar o protagonismo que este grupo vem assumindo dentro da comunidade economicamente ativa, com especial destaque para seus avanços em termos de estudos particularmente em nível superior (com 11 anos ou mais de escolaridade).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

Ao observarmos o relato apresentado, podemos ter a impressão de que ele refere apenas aspectos do conhecimento estatístico do futuro professor sujeito desta experiência, não trazendo implicações para seu conhecimento para ensinar Estatística. Contudo, nossa referência à experiência, desde o título deste texto, foi intencional. Ela faz asserção à Larrosa Bondia, para quem ela consiste na

[...] possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, [e] requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (LARROSA BONDIA, 2002, p. 24).

Neste sentido, acreditamos que a situação aqui retratada significou um gesto de parada ao futuro professor, a partir de suas próprias reflexões expressas nos momentos de discussão, que revelaram sua abertura para (re)pensar suas crenças e conhecimentos sobre Estatística, mas também sobre o ensino de Estatística. Isto porque possibilitou a vivência de um processo rico de investigação estatística, nos modelos de Wild e Pfannchuk (1999), o qual foi associado a reflexões, provocadas intencionalmente pelo formador, em momentos de encontros para orientações e encaminhamentos, orientados pelos apontamentos de Burgess (2009).

A realização da investigação permitiu ao aluno refletir e efetivar práticas envolvendo todas as componentes do pensamento estatístico, com uma atitude de inquirição constante. Ele precisou definir que dados seriam necessários ao estudo, bem como modos de obtê-los. Precisou considerar a variabilidade para significar aspectos presentes nos dados, bem como pensar sua forma de análise. Igualmente, teve que transnumerar os dados obtidos (com frequências relativas, tabelas e gráficos) para que estas representações pudessem revelar aspectos não evidentes inicialmente. Para tanto, recorreu e discutiu implicações e fundamentos de diferentes modelos de gráficos e tabelas que poderiam lhe auxiliar, pensando

sua adequabilidade aos dados e sua potencialidade para as análises. Permeando todos estes aspectos estavam as questões que orientaram o estudo e o contexto da situação em análise, a qual partir de uma informação presente nas mídias e lidou com dados reais do SIDRA. Deste modo, pôde vivenciar na prática uma experiência que lhe permitiu compreender a estatística como números com um contexto.

Contudo, outro potencial se sobressaiu porque, no decurso das análises, diversos aspectos relacionados ao conhecimento pedagógico para ensinar Estatística foram elicitados. Isto porque as dificuldades e dilemas sentidos pelo futuro professor no decurso do processo funcionaram como mote para que pensasse sobre possibilidades e dificuldades relacionadas ao ensino de Estatística, em uma prática diferente daquelas restritas à aplicação de fórmulas e algoritmos em situações artificiais e técnicas. Deste modo, ele pôde vislumbrar o potencial de práticas semelhantes na Educação Básica, antecipando possíveis dificuldades dos alunos, aspectos críticos que merecem cuidado especial, potencial de questões e representações para fomentar o pensamento dos alunos, articulação entre diferentes ideias, conceitos e procedimentos, bem como sua organização curricular.

Assim, ao mesmo tempo em que a experiência significou ao professor uma oportunidade para ampliação e atribuição de significados a conceitos e procedimentos estatísticos (para além da técnica), permitiu-lhe vislumbrar possibilidades de práticas semelhantes na Educação Básica com vista ao desenvolvimento do letramento e do pensamento estatístico dos alunos. Aí que faça sentido pensarmos o desenvolvimento do conhecimento para ensinar Estatística no movimento da aprendizagem (nos contextos formação de professores que ensinam Matemática) para o ensino (na prática na Educação Básica).

Em tempos de *fake news* diários, experiências como esta ganham ainda mais relevância (em todos os níveis de ensino) para que possamos compreender a Estatística como uma lente que nos permite ler o mundo, ao invés de ingenuamente acreditarmos na história que nos contam.

REFERÊNCIAS

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special?. **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dec. 2008.

BATANERO, C. Los Retos de la Cultura Estadística: conferencia inaugural. In: JORNADAS INTERAMERICANAS DE ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA, 2002, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: 2002. p. 1-11.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais +: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (Ensino Médio)**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: SEB, 2018.

BURGESS, T. A. Teacher knowledge and statistics: What types of knowledge are used in the primary classroom?. **The Montana Mathematics Enthusiast**, v. 6, n. 1-2, p. 3–24, Jan. 2009.

ESTEVAM, E. J. G. Estatística para além da técnica: pontos e contrapontos à luz da educação estatística. In: BRABOZA, P. L. (Org.). **Pesquisas sobre elementos da prática de sala de aula de matemática**. Jundiaí: Paco, 2019. p. 125-145.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 9, n. 1, p. 115-150, 2016.

ESTEVAM, E.; QUINTAS, S. A estatística nos currículos do ensino fundamental/básico brasileiro e português. In: CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA, 3., 2019, Granada. **Anais....** Granada: Univ. de Granada, 2019. p. 1-10.

GROTH, R. E. Toward a Conceptualization of Statistical Knowledge for Teaching. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 38, n. 5, p. 427–437, 2007.

LAROSSA BONDIA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20–28, 2002.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

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

SILVA, G. F. Anos de estudo x desemprego: uma análise comparativa sobre dados estatísticos, no prelo.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, Dec. 1999.