

O metatexto de uma pesquisa no campo da Educação Estatística: a constituição dos saberes da formação profissional

*Willian Damin*¹

*Rudolph dos Santos Gomes Pereira*²

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar o metatexto construído a partir da síntese da análise dos resultados do desenvolvimento de um Projeto de Ensino de Estatística na formação inicial de professores de matemática para a constituição dos saberes da formação profissional. As aulas foram utilizadas para leitura de textos, realização de tarefas estatísticas, construir/analisar materiais didáticos para o ensino, as competências estatísticas e o seu desenvolvimento na Educação Básica. Pautado na análise textual discursiva e a partir da categoria “Saberes docentes” e das subcategorias, “Saberes disciplinares”, “Saberes curriculares” e “Saberes provenientes da formação profissional”, foi construída uma nuvem que agrupou e organizou as palavras graficamente em função da sua frequência, isto é, realizou-se uma análise lexical quantitativa. Para observar a conexão entre as palavras ativas nos excertos, realizou-se uma análise de similitude, o que possibilitou identificar as coocorrências, isto é, a combinação sintática ou semântica das palavras. Essa interpretação possibilitou encontrar como resultado, a preocupação dos licenciandos em como ensinar Estatística e desenvolver seus conceitos.

PALAVRAS-CHAVE: Saberes Docentes. Educação Estatística. Análise Textual Discursiva.

¹ Doutor em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Federal do Pampa, Itaqui, Rio Grande do Sul, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6795-9772>. E-mail: williandamin@unipampa.edu.br.

² Doutor em Educação. Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0504-7329>. E-mail: rudolphsantos@uenp.edu.br.

The metatext of a research in the field of Statistical Education: the constitution of knowledge in Professional Training

ABSTRACT

The objective of this article is to present the metatext constructed from the synthesis of the analysis of the results of the development of a Statistics Teaching Project in the initial training of mathematics teachers for the constitution of knowledge in professional formation. The classes were used for text reading, statistical tasks, construction/analysis of teaching materials for instruction, statistical competencies, and their development in Basic Education. Grounded in discursive textual analysis and based on the category of "Teaching Knowledge" and its subcategories, "Subject Matter Knowledge," "Curricular Knowledge," and "Knowledge derived from professional formation," a word cloud was constructed to group and organize words graphically based on their frequency, thus conducting a quantitative lexical analysis. To observe the connectivity between the active words in the excerpts, a similarity analysis was carried out, which made it possible to identify co-occurrences, that is, the syntactic or semantic combination of words. This interpretation made it possible to find, as a result, the concern of graduates on how to teach Statistics and develop their concepts.

KEYWORDS: Teacher Knowledge. Statistical Education. Textual Discursive Analysis.

El metatexto de una investigación en el campo de la Educación Estadística: la constitución de los saberes de la Formación Profesional

RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar el metatexto construido a partir de la síntesis del análisis de los resultados del desarrollo de un Proyecto de Enseñanza de Estadística en la formación inicial de profesores de matemáticas para la constitución de los saberes de la formación profesional. Se utilizaron clases para la lectura de textos, realización de tareas estadísticas, construcción/análisis de materiales didácticos para la enseñanza, competencias estadísticas y su desarrollo en la Educación Básica. Basado en el análisis textual discursivo y a partir de la categoría

"Saberes docentes" y las subcategorías "Saberes disciplinares", "Saberes curriculares" y "Saberes provenientes de la formación profesional", se construyó una nube que agrupó y organizó las palabras gráficamente en función de su frecuencia, es decir, se realizó un análisis léxico cuantitativo. Para observar la conexidad entre las palabras activas en los extractos, se realizó un análisis de similitud, lo que permitió identificar las coocurrencias, es decir, la combinación sintáctica o semántica de las palabras. Esta interpretación permitió encontrar, como resultado, la preocupación de los egresados sobre cómo enseñar Estadística y desarrollar sus conceptos.

PALABRAS CLAVE: Conocimientos del profesorado. Educación estadística. Análisis textual discursivo.

* * *

Introdução

Para justificar essa pesquisa, pautamos como um dos fios condutores, as lacunas na formação inicial do professor de Matemática para o Ensino de Estatística e Probabilidade para a Educação Básica, como por exemplo, a abordagem desses conteúdos em uma única disciplina, apontado por Silva (2011). É nesse sentido que defendemos a importância da oferta de situações que permitam aos licenciandos o questionamento das diferentes formas de abordagem da Estatística e a discussão de questões curriculares, a fim de que as competências estatísticas sejam desenvolvidas pelos futuros professores, pois, espera-se que eles consigam replicar na Educação Básica os conhecimentos construídos no curso de Licenciatura em Matemática.

Outros dois fios condutores são as práticas que os licenciandos irão participar e as ações específicas de um professor formador, para instigar a participação dos licenciandos (PAMPLONA; CARVALHO, 2011). Nessa perspectiva, investigar e ofertar possibilidades para o desenvolvimento de saberes específicos e pedagógicos se torna relevante

para o processo de formação docente na formação inicial de Matemática, no que tange ao ensino das competências estatísticas.

Costa e Nacarato (2011) ao investigarem a Estocástica na formação de professores de Matemática, debatem os currículos do Ensino Superior e da Educação Básica e como eles podem contribuir com a prática docente, entendido aqui como o quarto fio condutor dessa pesquisa. Lopes (2008) salienta para uma visão que seja diferente da linear, predominante nos currículos da Matemática. Acredita-se que a proposta de uma disciplina que possa realmente contribuir para o trabalho do professor pode ser acrescentada aos currículos de formação, de forma a refletir na Educação Básica.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar o metatexto construído a partir da síntese da análise dos resultados do desenvolvimento de um Projeto de Ensino de Estatística na formação inicial de professores de matemática para a constituição dos saberes da formação profissional.

Saberes da formação profissional

Frente as reformas brasileiras, pesquisadores se dedicaram na investigação do ensino, do trabalho e dos saberes dos docentes, mobilizados no decorrer de sua carreira. Vários são os autores (SHULMAN, 1986, 1987; TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 2001; ROLDÃO, 2007; TARDIF, 2014) que investigaram os aspectos constituintes da formação docente que contribuem para o desenvolvimento profissional do professor de forma na perspectiva do desenvolvimento de competências e de habilidades que possam auxiliá-lo em suas práticas pedagógicas.

Nesta artigo, aborda-se a dimensão dos saberes relacionados à Estatística e as suas abordagens tanto teóricas quanto metodológicas. Assim, acredita-se que o processo de formação docente, se alicerça sobre o saber, pois

[...] o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc (TARDIF, 2014, p. 11).

A constituição dos saberes docentes se dá continuamente, desde a formação inicial, e se estende durante toda a trajetória de vida do professor. Estar em formação é construir formas de ser e estar na profissão, adquirir uma identidade profissional, que vem do querer do professor, contudo, é de responsabilidade dos cursos de Licenciaturas e do compromisso de políticas públicas. Portanto, a formação inicial

deve promover a construção dos saberes docentes de maneira que estes relacionem os já validados cientificamente aos que estão em processo de construção por parte do professor, articulando o conhecimento adquirido na formação com a sua experiência de vida e profissional (ALBUQUERQUE; GONTIJO, 2013, p. 79).

Percebe-se em Tardif (2014) uma perspectiva de formação docente que visa articular diferentes saberes, como os saberes da formação profissional que incluem os saberes das Ciências da Educação e da ideologia pedagógica; os saberes disciplinares; os saberes curriculares e os saberes experienciais.

Os saberes da formação profissional é o conjunto de saberes veiculados pelas instituições de formação de professores, para quais, professor e ensino, tornam-se objetos de saber das ciências humanas e das ciências da educação, produzindo conhecimentos e procurando incorporá-los à prática do professor. Assim, “esses conhecimentos se transformam em

saberes destinados à formação científica ou erudita dos professores, e, caso sejam incorporados à prática docente, esta pode transformar-se em prática científica, em tecnologia da aprendizagem” (TARDIF, 2014, p. 37).

A prática docente é também, uma atividade que mobiliza diversos saberes, chamados de saberes pedagógicos que se relacionam aos métodos e técnicas de ensino (saber-fazer), que são validados cientificamente e transmitidos aos professores continuamente em sua formação.

Os saberes pedagógicos apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa (TARDIF, 2014, p. 37).

O professor precisa construir o saber-fazer em relação aos saberes da educação científica. Ressaltam que a atividade de formação profissional dos professores deve acontecer de forma articulada com a prática.

A prática docente incorpora ainda saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária, integrados sob a forma de disciplinas, chamados de saberes disciplinares. Esses saberes são aqueles que pertencem a diferentes campos do conhecimento (ciências exatas, ciências biológicas, linguagem, entre outros), extraídos pelos professores para serem ensinados, porém não são produzidos por eles (GAUTHIER, 1998). Exige, portanto, conhecimento e domínio do conteúdo a ser ensinado.

Segundo Tardif (2014) esses saberes são historicamente produzidos e acumulados pela sociedade, são geridos pela comunidade científica no qual o acesso a eles são definidos e selecionados por meio de instituições educacionais.

Os saberes curriculares correspondem ao modo como as instituições educacionais categorizam e apresentam os conhecimentos produzidos pela sociedade e a forma como estes são transmitidos aos estudantes (saberes

disciplinares). De modo concreto, eles são apresentados sob a forma de programas escolares que os professores devem aprender a aplicar (TARDIF, 2014). O corpo docente não é responsável pela definição ou seleção dos saberes disciplinares e curriculares que as instituições de ensino transmitem. Frente a proposição defendida aqui, os conteúdos ou programas tem que ser respeitados, desta forma, o que sugere-se mudar é a abordagem metodológica do professor em sala de aula e a forma como se conduz uma atividade de Estatística.

Já os saberes experienciais são saberes específicos desenvolvidos pelos professores no exercício de suas funções e na prática de sua profissão. A produção desses saberes se constitui pela vivência em determinadas situações cotidianas que são relacionadas ao ambiente escolar e à relação com os colegas de profissão e com os alunos, ou seja, esses saberes “brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus*³ e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser” (TARDIF, 2014, p. 39).

Os saberes experienciais são caracterizados como

O conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessário no âmbito da prática da profissão docente e que não provém das instituições de formação nem dos currículos. Estes saberes não se encontram sistematizados em doutrinas ou teorias. São saberes práticos (e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente) e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação (TARDIF, 2014, p. 48-49).

³ Para Tardif (2014) os *habitus* se caracterizam como certas disposições adquiridas na e pela prática real e que podem transforma-se em um estilo de ensino.

Assim, a junção dos saberes da formação profissional, dos saberes disciplinares, dos saberes curriculares e dos experienciais resulta em um único saber específico, que se fundamenta e se legitima na atuação docente cotidiana, chamado de saber profissional. Portanto, para Tardif (2014) o saber profissional é um “saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, p. 36).

Para Tardif (2014), em função da diversidade de origens e manifestações dos saberes, é impossível as tentativas de conceber uma classificação para os saberes docentes por meio de uma análise isolada da sua origem, construção ou formas de apropriação. Deve-se considerar todos estes fatores como um conjunto de critérios que permitem verificar as relações existentes entre eles e a partir desse momento produzir um modelo válido de compreensão e análise dos saberes docentes.

A análise textual discursiva e o projeto de ensino de estatística

Frente ao objetivo de investigar as contribuições da oferta de um Projeto de Ensino de Estatística na formação inicial de professores de Matemática para o desenvolvimento das competências estatísticas para a prática docente e com base nos registros coletados, optou-se pelo uso da metodologia de Análise Textual Discursiva. Essa análise pode contribuir para o desenvolvimento de pesquisas qualitativas, pois

[...] propõe-se a descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar [...] opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos. Os materiais textuais constituem significantes a que o analista precisa atribuir sentidos e significados. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 13-14).

É nessa perspectiva, que a escolha dessa análise foi fundamental para o tratamento dos dados, uma vez que permitiu a interpretação e compreensão das reflexões realizadas pelos participantes da pesquisa ao desenvolverem o memorial descritivo e as narrativas de aprendizagem, pois, “na análise textual discursiva, o texto (propriamente dito) é considerado um meio de expressão do sujeito, de modo que, ao seu analista, cabe classificá-lo em unidades contendo frases ou palavras repetidas, de forma a inferir uma expressão que as representem” (LUCCAS, 2011, p. 198). Foi criada uma estrutura para análise dos dados, de modo que a produção escrita dos participantes fosse agrupada, possibilitando sua interpretação a partir de similaridades.

A metodologia de análise textual discursiva se constitui das seguintes etapas: desmontagem dos textos, estabelecimento de relações e captação do novo emergente (MORAES, 2003).

A desmontagem dos textos foi o início da análise, com a finalidade de estabelecer unidades que caracterizam o fenômeno a ser investigado. Desta forma iniciou-se com a desconstrução dos textos, de forma a evidenciar o *corpus* empírico, que corresponde ao conjunto de dados coletados e submetidos aos procedimentos analíticos.

A próxima etapa foi o estabelecimento de relações, isto é, a exploração do material coletado. A exploração dos registros dos licenciandos ocorreu de forma manual e os dados coletados foram agrupados sistematicamente, de acordo com seus grupos semânticos, como forma de realizar a sua caracterização em termos argumentativos.

A captação do novo emergente “está relacionada ao processo sistemático de reorganização dos dados que podem ser apresentados em forma de quadros, diagramas, figuras ou ainda de modelos que permitam sintetizar e evidenciar suas significações” (PEREIRA, 2015, p. 92-93). As significações e relações são evidenciadas em duas representações: 1) nuvem de palavras e, 2) árvore de similitude.

A captação do novo emergente visa à construção de metatextos analíticos, composto pelas sínteses da análise, fundamentados nos textos do corpus e que o analista poderá elaborar novas inferências (de modo mais geral), mostrar tendências, apresentar índices e a partir disso, gerar conclusões e desdobramentos.

Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência de o pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos (MORAES, 2003, p. 202).

O Projeto de Ensino de Estatística (PEE) foi ofertado na modalidade presencial, dentro da disciplina de Estatística, em horário de aula e aos sábados. A carga horária total do PEE para a Educação Básica foi de 36 aulas de 50 (cinquenta) minutos cada, utilizadas para leitura de textos na área da Educação Estatística, realizar tarefas estatísticas, construir/analisar materiais didáticos para o ensino de Estatística e Probabilidade, as competências estatísticas e o seu desenvolvimento na Educação Básica, realização de projetos de investigação estatística, confecção do memorial e narrativas de aprendizagem.

O PEE foi composto de tarefas de Estatística básica e de Probabilidade, de leituras de artigos sobre Educação Estatística e um projeto de Investigação Estatística. No quadro a seguir relaciona-se o título de cada uma das tarefas selecionadas para o PEE.

Quadro 1 – Tarefas realizadas no PEE

NÚMERO	TAREFAS
1	Perfil da turma
2	Caso de ensino de Estatística
3	O Homem Vitruviano
4	Simulação de um dado equilibrado
5	O Jogo dos 3Ms
6	Notas de uma turma
7	Pesagem de um objeto
8	Quantos peixes tem em uma lagoa?

Fonte: Autores

Foram propostas tarefas de Estatística básica, de forma a atender os conteúdos descritos nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008), que incluem, pesquisa estatística, leitura e interpretação de gráficos e tabelas, medidas de tendência central, população, amostra e probabilidade. A estrutura do PEE também possibilitou o desenvolvimento de um projeto de investigação estatística e as suas fases de acordo como Martins e Ponte (2011). A finalidade foi a de oportunizar aos licenciandos discussões para desenvolvimento do conhecimento de como ensinar investigação estatística ao fazer uso da própria investigação.

Os textos escolhidos (Quadro 2) foram publicados por periódicos qualificados na área de Ensino pela CAPES e selecionados de acordo com os objetivos do PEE, isto é, possibilitar a apropriação de aspectos teóricos em relação à Educação Estatística pelos licenciandos.

Quadro 2 – Artigos escolhidos para leitura na disciplina

ARTIGOS	AUTORES
O Ensino de Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação de Professores	Celi Espasandin Lopes
Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica	Celso Ribeiro Campos Otávio Roberto Jacobini Maria Lucia L. Wodewotzki Denise H. L. Ferreira
A interpretação de medidas de tendência central de futuros professores e educadores na realização de uma investigação estatística	Raquel Santos João Pedro da Ponte
O Letramento Presente na Construção de Tabelas por Alunos da Educação de Jovens e Adultos	Keli Cristina Conti Dione Lucchesi de Carvalho
A Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: contribuições de uma sequência de ensino contextualizada	Danieli Walichinski Guataçara dos Santos Junior

Fonte: Autores

A escolha dos textos para compor o PEE ocorreu em função da necessidade de referência ao respaldo teórico, tendo em vista a sua importância em um curso de formação inicial de professores, pois a teoria é indissociável da prática. Os textos foram escolhidos por apresentarem as definições das competências estatísticas e atividades que podem ajudar o professor a desenvolvê-las, como a investigação estatística.

Assim, os textos foram intercalados com as tarefas, de forma que a teoria não ficasse afastada da prática, conforme proposto por Tardif (2014), na qual os diferentes conhecimentos devem ser articulados visando um ensino e uma aprendizagem mais efetivo.

Apresenta-se aqui, o tratamento e a interpretação dos dados referente à produção dos licenciandos, por meio dos registros realizados no memorial descritivo, nas narrativas de aprendizagem e nas tarefas desenvolvidas, segundo uma análise do *corpus*, classificado em categorias, subcategorias e unidades.

O metatexto

O metatexto produzido, com descrições e interpretações, tem o objetivo de apresentar a compreensão do pesquisador sobre o todo, após a análise do *corpus*, explorando os resultados finais da pesquisa.

A categoria “Saberes docentes” foi estabelecida antes da análise textual e, as subcategorias e unidades emergiram da análise dos registros dos licenciandos. Essa categoria evidencia o contexto formativo, ofertado por meio do Projeto de Ensino de Estatística (PEE) e apresentou resultados que podem ser considerados relevantes para a formação inicial de professores de Matemática, em especial para o ensino de Estatística e Probabilidade. Essa categoria foi dividida em três subcategorias, “Saberes disciplinares”, “Saberes curriculares” e “Saberes provenientes da formação profissional”.

A subcategoria “Saberes disciplinares” foi dividida em duas unidades de análise:

a) “Dificuldades/Importância/Motivos/Razões para ensinar Estatística” – os licenciandos apresentaram dificuldades com relação ao conteúdo de Estatística, no entanto, manifestaram compreender o porquê de se ensinar Estatística na Educação Básica, reconhecendo a sua importância na formação do aluno, bem como um ensino que faça sentido para ele.

b) “Competências estatísticas” – foi observado que esses saberes foram manifestados pelos licenciandos na construção e interpretação de gráficos e tabelas, cálculo das medidas de tendência central e dispersão, amostra, estimativa e probabilidade. Reconheceram a importância da articulação do conteúdo a ser ensinado com a realidade do aluno e para isso, evidenciaram a necessidade da investigação estatística. A familiaridade com as ideias relacionadas à Estatística e Probabilidade, ofertada com a condução do PEE, colaborou para que pudessem articular os saberes disciplinares com a organização e elaboração de atividades de ensino.

A subcategoria “Saberes curriculares” que não possui unidades de análise, revela que os licenciandos compreendem quais conteúdos são propostos para a

Educação Básica. Porém não é possível dizer se em sua totalidade, pois, essa categoria obteve poucos excertos, limitando a análise realizada. Salientam a importância do ensino de Estatística e Probabilidade já nos anos iniciais, o que mostra a contribuição das leituras realizadas. Para a elaboração de uma atividade de Estatística ou Probabilidade para a Educação Básica, utilizaram principalmente os conteúdos relacionados a gráficos e tabelas, aproximando os conceitos com as competências estatísticas, mostrando a articulação entre saberes disciplinares, curriculares e pedagógicos.

A subcategoria “Saberes provenientes da formação profissional” apresentou seis unidades de análise:

a) “Saberes pedagógicos do conteúdo” – observou-se que os licenciandos indicaram um ensino que seja compreensível ao aluno e para isso a necessidade da contextualização da Estatística e Probabilidade. Fizeram menção à utilização de jogos, como cartas de baralho, dados e moedas; aos recursos tecnológicos e a investigação estatística. Esse repertório de estratégias mostrou que articulam os saberes pedagógicos com os saberes específicos, motivando a compreensão da aplicabilidade do conteúdo, o que torna a aprendizagem mais efetiva.

b) “Saberes das ciências da educação/Conhecimento de Teorias e princípios educacionais” – os licenciandos mostraram entender as competências estatísticas e a sua ligação com os conteúdos de Estatística e Probabilidade, aproximando a teoria ao conteúdo de ensino. Alguns, ao proporem uma atividade de Estatística, mencionaram as competências que poderiam ser desenvolvidas e onde os alunos poderiam encontrar dificuldades. Essa construção do conhecimento e articulação dos saberes profissionais foi constituído, tendo em vista, outros saberes envolvidos, como aqueles provenientes da leitura de artigos e dos propósitos educacionais.

c) “Saberes do contexto educacional” – observou-se que os licenciandos se preocupam com o ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade, para que ela não seja aquela tecnicista, relatando o descompasso de outras disciplinas da graduação, ao não proporem estratégias diferenciadas para a

aprendizagem. É aqui que sinalizamos a articulação e a possível modificação de todos os saberes discutidos, pois passaram a pensar *o que ensinar*, *o porquê ensinar* e *como ensinar*, estabelecendo qual a melhor estratégia, considerando a realidade do aluno, suas vivências e experiências.

d) “Saberes provenientes da leitura de artigos” – entende-se que esses saberes foram importantes na medida em que serviram de base para a construção de todos os outros saberes pelos licenciandos, onde puderam aproximar teoria e ação docente. A leitura e discussão de artigos científicos proporcionou a eles enxergarem como os conteúdos específicos podem ser trabalhados e prever as possíveis dificuldades dos alunos.

e) “Saberes de outras disciplinas” – os licenciandos presenciaram a interdisciplinaridade e assim replicaram essa vivência nas atividades desenvolvidas por eles para o ensino de Estatística, utilizando temas transversais e que podem ser da realidade do aluno. Perceberam que os alunos aprendem melhor quando o conteúdo faz sentido para ele e conseguem aplicar aquilo em seu contexto.

f) “Conhecimento dos alunos e dos propósitos educacionais” – nessa unidade de análise observou-se que os licenciandos compreenderam os propósitos educacionais estabelecidos pelos documentos oficiais que regem o ensino e aprendizagem. Eles entendem que o ensino de Estatística e Probabilidade não precisa ser aquele estabelecido em uma determinada série, mas que o conteúdo seja compatível com a idade do aluno, podendo ser modificado conforme o seu grau de instrução. Destaca-se, a aproximação dos saberes pedagógicos do conteúdo, dos saberes específicos do conteúdo e dos propósitos educacionais foi manifestado ao verificar as reflexões que os licenciandos fizeram sobre as tarefas e as discussões, permitindo que em sua atuação possam articular os diversos saberes constituídos em sua formação profissional.

Para uma visão sistêmica da quantidade de excertos, das frequências relativas encontradas em cada subcategoria e dos saberes desenvolvidos e/ou

manifestados com o Projeto de Ensino de Estatística, apresenta-se uma síntese na Tabela 1.

TABELA 1: Síntese dos excertos no PEE.

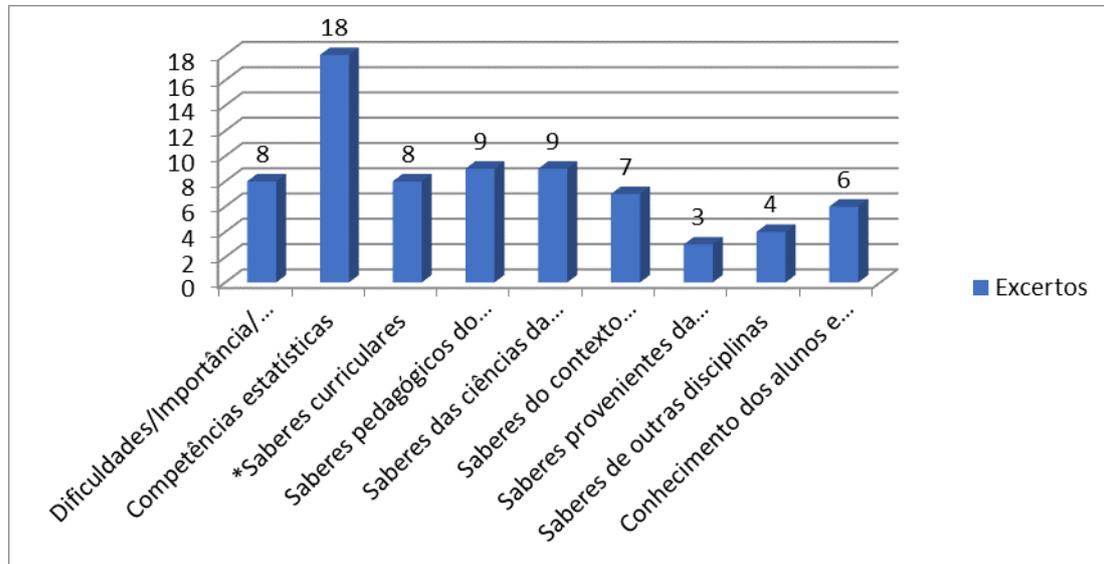
Subcategoria/Saberes	Quantidade de excertos	Fr. Relativa
Saberes disciplinares	26	36,11%
Saberes Curriculares	8	11,11%
Saberes da formação profissional	38	52,78%
Total	72	100%

Fonte: Autores

Percebe-se com a Tabela 1 que o PEE contribuiu efetivamente com os saberes da formação profissional e disciplinares, tendo em vista que nessas subcategorias estavam presentes a leitura de artigos, a resolução e discussão das tarefas, a participação em uma investigação estatística e a proposição de uma atividade para a Educação Básica. Os saberes curriculares foram discutidos em termos de conteúdos a serem ensinados, sem a articulação com o nível escolar a que se aplica, na tentativa de fugir da linearidade, de forma que o licenciando pôde entender que os conteúdos podem ser desenvolvidos nos diversos níveis de ensino, aprofundando cada questão quando necessário. Ainda, nota-se a ausência dos saberes experienciais, pois os licenciandos não tiveram a oportunidade de atuarem em sala de aula.

Com o Gráfico 1 é possível perceber a contribuição do PEE com os diversos saberes que foram constituídos no decorrer do curso. A média foi de 8 excertos por unidade com desvio padrão de 2,67 o que revela uma contribuição mais efetiva com a teoria que define as competências estatísticas (18 excertos).

GRÁFICO 1: Quantidade de excertos por unidade de análise.



*A subcategoria “Saberes curriculares” foi tratada como unidade para a construção do gráfico.

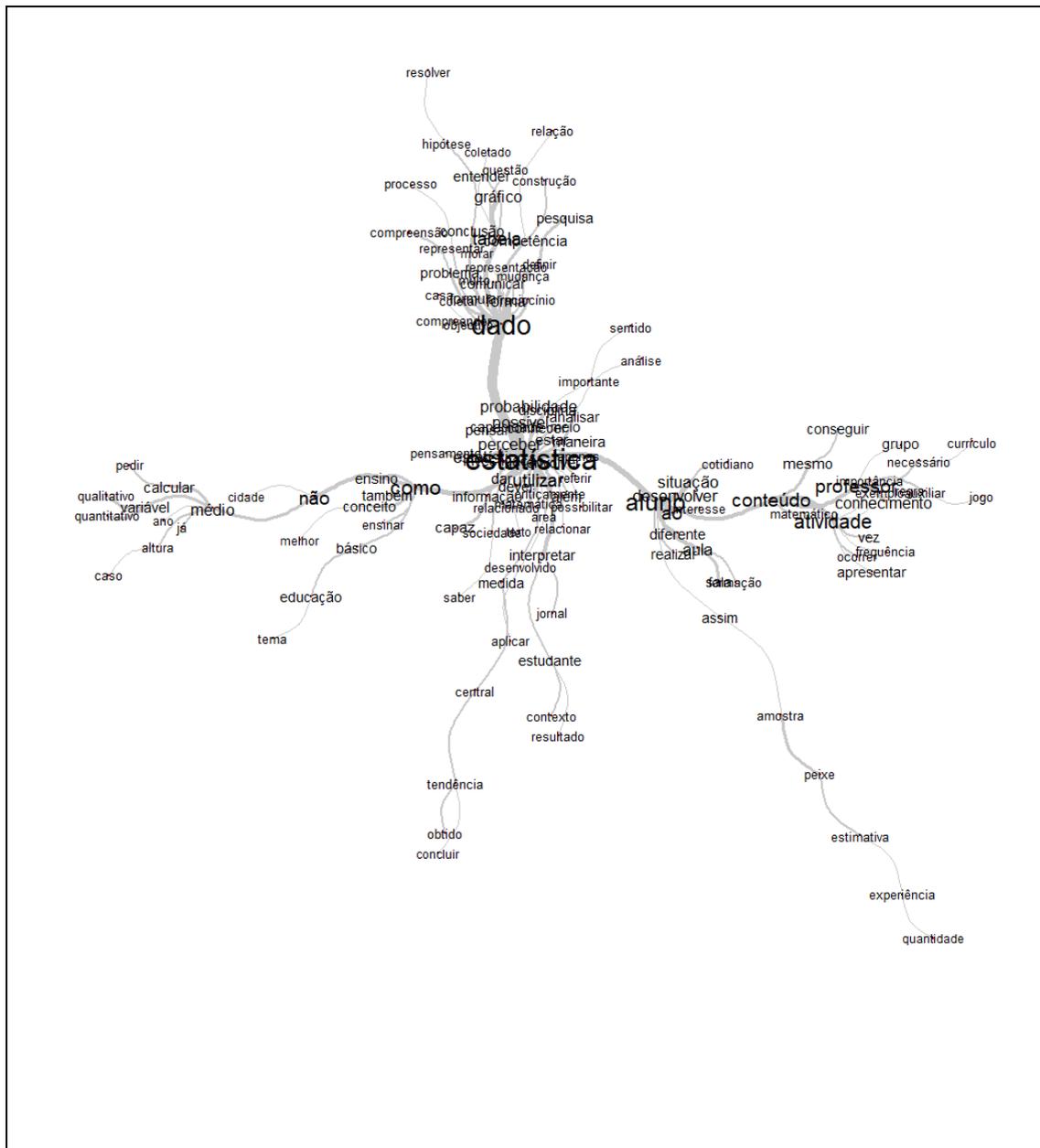
Fonte: Autores

A Figura 1 ilustra uma nuvem⁴ que agrupou e organizou as palavras graficamente em função da sua frequência, isto é, realizou-se uma análise lexical quantitativa, que possibilita uma rápida identificação sobre o corpus analisado. A palavra “Estatística” foi a mais utilizada pelos licenciandos (41 vezes), seguido por “dado⁵” (36 vezes) e “aluno” (27 vezes).

⁴ A nuvem de palavras e a árvore de similitude foram realizadas no software IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de textes et Questionnaires*).

⁵ O software tratou a palavra no singular.

FIGURA 2: Árvore de similitude dos excertos dos licenciandos



Fonte: Autores

Pode-se observar uma linha de interligação entre a principal palavra, “estatística”, com o “como” seguido do “ensinar”, na parte esquerda, o que indica a preocupação dos licenciandos com o ensino de Estatística e os seus “conceitos”. Ao analisar o lado direito da árvore, seguindo o caminho da palavra “aluno”, aparecem às palavras “resolver”, “situação” e “cotidiano”. Portanto, confirmando a discussão qualitativa dos dados apresentada anteriormente, percebe-se a

importância que os licenciandos apresentam sobre trabalhar com dados reais, que façam sentido para o aluno e o seu contexto.

No bloco superior da Figura 2, aparecem palavras como “processo”, “competência”, “pesquisa”, “construção”, “comunicar”, “raciocínio”, e “hipótese”, caracterizando os saberes manifestados, sobretudo as competências estatísticas, entendidas como saberes disciplinares. Ainda, na parte inferior, é possível estabelecer a ligação entre “interpretar”, “medida”, “tendência” e “central”, indicando a contribuição do PEE para o entedimento do conteúdo de medida de tendência central.

As possibilidades encontradas ao desenvolver o PEE, podem ser estendidas para uma disciplina que aborde o ensino de Estatística e Probabilidade para a Educação Básica, pois, é evidenciada na árvore de similitude, a articulação dos diversos saberes necessários para a docência. Assim como no PEE, a inserção de uma disciplina pode contribuir com a formação do licenciando, ao proporcionar que ele pense em situações de ensino, tendo em vista, a aprendizagem do aluno, principal impacto na Educação Básica.

Nessa perspectiva, o ensino deve permitir a construção do letramento, do pensamento e o do raciocínio estatístico dos alunos, com situações claras e objetivas, sem perder o sentido dos conteúdos abordados, como constatado na combinação semântica das palavras “construção” e “competência” na árvore de similitude. Ao considerar quais os conteúdos de Estatística e Probabilidade devem ser trabalhados na Educação Básica pelo professor e como podem ser as suas abordagens, é que se defende essa proposta de PEE como uma possível disciplina, pois, permitiu que os licenciandos expressassem conteúdos estatísticos, por meio de palavras como “medidas”, “amostra” e “estimativa”.

Conclusão

A oferta do Projeto de Ensino de Estatística para a formação inicial do professor de Matemática, visou a melhoria da qualidade do ensino para a Educação Básica, de modo que o licenciando pudesse ter a oportunidade de aprimorar: a) os saberes disciplinares, dentre eles as competências estatísticas por meio da participação e discussão de tarefas; b) os saberes curriculares ao refletir sobre os conteúdos propostos pelas diretrizes; c) os saberes pedagógicos por meio da elaboração de atividades para a Educação Básica; d) a relação do desenvolvimento das competências estatísticas com os conteúdos de Estatística e Probabilidade; e) os conhecimentos de uma investigação estatística; e f) os conhecimentos teóricos sobre a Educação Estatística com a leitura de textos científicos.

São esses aspectos que diferenciam o projeto proposto da disciplina rotineira de Estatística, geralmete tecnicista, ao abordar os conteúdos de Estatística de forma mecânica. Assim, a pesquisa vai ao encontro da perspectiva que as licenciaturas têm sido estimuladas a passarem por uma reestruturação de forma que quebre a dicotomia entre teoria e prática, de modo que privilegie a construção de um saber profissional docente, na direção de uma formação mais efetiva e que corresponda aos anseios da sociedade.

A tabela, o gráfico, a nuvem de palavras e a árvore de similitude são apenas um indicativo que permite representar de forma quantitativa os excertos e interpretar de forma qualitativa os números encontrados. Assim, interpretando qualitativamente o quantitativo de excertos, compreende-se que o Projeto de Ensino de Estatística: a) proporcionou que os licenciandos manifestassem e desenvolvessem saberes docentes; b) possibilitou o desenvolvimento da autonomia, ao realizarem tarefas, leituras de textos, e elaborarem uma atividade para o ensino de Estatística; c) motivou os licenciandos a ensinar Estatística e Probabilidade, bem como a utilizarem estratégias envolvidas com o contexto do aluno.

Referências

- ALBUQUERQUE, L. C. de. GONTIJO, C. H. The complexity of mathematics teacher training and its implications for teaching practice. *Espaço Pedagógico*, vol. 20, no. 1, pp. 76-87, Jan./Jun. 2013. Available at: <http://www.upf.br/seer/index.php/rep/article/view/3508/2293>. Accessed on June 12, 2023.
- CAMPOS, C. R.; et al. Statistical Education in the Context of Critical Education. *Bolema*, Rio Claro (SP), vol. 24, no. 39, pp. 473-494, Aug. 2011.
- CONTI, K. C.; CARVALHO, D. Literacy in the construction of tables by Youth and Adult Education students. *Bolema*. Rio Claro (SP), vol. 24, pp. 637-658, 2011.
- COSTA, A.; NACARATO, A. M. Stochasticity in the Mathematics Teacher Training: perceptions of teachers and trainers. *Bolema*, Rio Claro (SP), vol. 24, no. 39, pp. 367-386, 2011.
- GAUTHIER, C. Towards a Pedagogy Theory: contemporary research on teaching knowledge. Ijuí-RS: UNIJUÍ Publishing, 1998.
- LOPES, C. A. E. Teaching Statistics and Probability in Basic Education and Teacher Training. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 28, no. 74, pp. 57-73, Jan./Apr. 2008. Available at <http://www.cedes.unicamp.br>. Accessed on June 10, 2023.
- LOPES, C. A. E. Teaching Statistics and Probability in Basic Education and Teacher Training. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 28, no. 74, pp. 57-73, Jan./Apr. 2008.
- LUCCAS, S. The introductory teaching of Mathematics in Administration courses: development of a pedagogical proposal. 2011, 366 pages. Thesis (Doctorate in Science Education and Mathematics Education) – Graduate Program in Science Education and Mathematics Education, State University of Londrina. Londrina, 2011.
- MARTINS, M. E.; PONTE, J. P. Data Organization and Processing. Lisbon: MEDGIDC, 2011.
- MORAES, R. A storm of light: understanding enabled by discursive textual analysis. *Science and Education*, vol. 9, no. 2, pp. 191-211, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Discursive Textual Analysis. Ijuí: Unijuí, 2007. 224 pages.
- PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. Statistics Education in Mathematics Teacher Training: the integration of student teachers into the mathematics teacher professional community. *Bolema*, Rio Claro (SP), Year 22, no. 32, 2009, pp. 47-60.
- PARANÁ. State Department of Education. Curricular Guidelines for Basic Education: Mathematics. Paraná: SEED/DEB, 2008.

PEREIRA, R. S. G. Distance Education and Continuing Education of Mathematics Teachers: contributions from a formative context to the teacher's knowledge base. 2015. 219 pages. Thesis (Doctorate in Education) – Faculty of Science and Technology, São Paulo State University "Júlio de Mesquita Filho". Presidente Prudente/SP, 2015.

ROLDÃO, M. C. Teaching Function: nature and construction of professional knowledge. Brazilian Journal of Education. São Paulo (SP), vol. 12 no. 34, pp. 94-103, 2007. Available at: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a08v1234.pdf>. Accessed on June 14, 2023.

SANTOS, R.; PONTE, J. P. The interpretation of measures of central tendency by future teachers and educators in the performance of statistical research. In: Proceedings of the XXIII SIEM, Lisbon, 2012, pp. 482-484.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, Washington (USA), vol. 15, no. 2, pp. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harvard Educational Review, no. 57 (1), pp. 1-22, 1987.

SILVA, M. A.; The Presence of Statistics and Probability in the Prescribed Curriculum of Mathematics Teacher Education Programs: an analysis of the possible mismatch between curriculum guidelines for Basic Education and the initial training of mathematics teachers. Bolema, Rio Claro (SP), vol. 24, no. 40, pp. 747-764, Dec. 2011.

TARDIF, M. Teacher Knowledge and Professional Training. 17th edition. Petrópolis, RJ: Voices, 2014.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. Teacher Training and Social Contexts. Translated by Emília Laura Seixas. Porto, Portugal: Rés, 2001.

WALICHINSKI, D.; SANTOS JUNIOR, G. Statistics in the Final Years of Primary Education: contributions from a contextualized teaching sequence. UTFPR Institutional Repository, Curitiba, 2012.

Recebido em junho de 2023.

Aprovado em setembro de 2023.