

## Conhecimentos docentes e Educação Estatística: um estudo sobre as competências estatísticas e as orientações curriculares na perspectiva de um grupo colaborativo de professores

Karla Priscila Schreiber<sup>1</sup>

Mauren Porciúncula<sup>2</sup>

**Resumo:** Neste artigo, são evidenciados os conhecimentos docentes referentes às competências estatísticas e aos documentos curriculares, mobilizados no Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística (MoSaiCo Edu). Haja vista a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo, a transcrição do áudio de sete encontros do grupo foi analisada. Como resultados, pode-se descrever indícios da mobilização de conhecimentos profissionais docentes relacionados à inserção da Estatística nos documentos e livros didáticos. Isso ficou perceptível no que se refere à aprendizagem e às habilidades desenvolvidas pelos discentes, no que tange às competências estatísticas, como metas educacionais e no referente às especificidades e à importância do contexto e do domínio conceitual e processual da Estatística. Desse modo, espaços de trabalho colaborativo entre professores oportunizam a partilha e a construção de práticas e compreensões docentes, favorecendo a proposição de categorias e a legitimação de uma base própria ao exercício profissional e ao ensino de Estatística.


**Palavras-chave:** Educação Estatística. Conhecimentos Docentes. Formação Colaborativa de Professores. Competências Estatísticas. Orientações Curriculares.


## Teaching knowledge and Statistical Education: a study on statistical competences and curriculum guidelines from the perspective of a collaborative group of teachers

**Abstract:** In this paper, teachers' knowledge regarding statistical competences and curriculum documents, mobilized in the Collaborative Group for the Training of Teachers in Statistical Education (MoSaiCo Edu) is highlighted. Considering the Discourse of the collective subject technique, the audio transcription of seven group meetings was analyzed. As a result, one can describe signs of mobilization of professional teaching knowledge related to the insertion of statistics in documents and textbooks. This was noticeable with regard to learning and skills developed by students, with regard to statistical competences, such as educational goals and with regard to the specificities and importance of context and the conceptual and procedural domain of Statistics. In this way, spaces for collaborative work among teachers provide opportunities for sharing and building teaching practices and understanding, favoring the proposition of categories and the legitimization of a specific basis for professional practice and teaching of Statistics.

**Keywords:** Statistics Education. Teaching Knowledge. Collaborative Teacher Training. Statistical Competences. Curricular Guidelines.

## Saber didáctico y Educación Estadística: un estudio sobre

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Rio Grande do Sul, Brasil. ✉ [karla.pschreiber@hotmail.com](mailto:karla.pschreiber@hotmail.com)  <https://orcid.org/0000-0003-1681-0422>.

<sup>2</sup> Doutora em Informática na Educação. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Rio Grande do Sul, Brasil. ✉ [mauren@furg.br](mailto:mauren@furg.br)  <https://orcid.org/0000-0003-1161-8220>.

## competencias estadísticas y lineamientos curriculares desde la perspectiva de un grupo colaborativo de docentes

**Resumen:** En este artículo, se destaca el conocimiento de los profesores, referente a las competencias estadísticas y los documentos curriculares movilizados en el Grupo Colaborativo para la Formación de Profesores en Educación Estadística (MoSaiCo Edu). Hay una mirada técnica a un Discurso del Discurso del Sujeto, el audio de siete encuentros. Como resultado, los documentos relacionados con la comunicación del conocimiento profesional relacionado con la comunicación de la Estadística pueden ser descritos en los libros de texto. Esto se notó en el proceso de aprendizaje y en las especificidades definidas por los estudiantes, en cuanto a estadística y competencias relacionadas con la importancia del contexto y el dominio conceptual del proceso estadístico. De esta manera, espacios de trabajo colaborativo entre el compartir y la construcción de prácticas y entendimientos docentes, favoreciendo la proposición de categorías y la legitimación de los docentes de sus propias bases para la práctica profesional y la enseñanza de la Estadística.

**Palabras clave:** Educación Estadística. Enseñanza del Conocimiento. Formación Docente Colaborativa. Habilidades Estadísticas. Directrices Curriculares.

### 1 Considerações iniciais

Este artigo objetiva sistematizar os conhecimentos docentes na perspectiva da Educação Estatística. No eixo central, tem-se as compreensões dos professores acerca das competências estatísticas<sup>3</sup> e dos documentos curriculares, temáticas discutidas entre os participantes do Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística (MoSaiCo Edu). É importante destacar que práticas colaborativas já vêm se mostrando dinâmicas promissoras à formação dos professores, pois, nos espaços coletivos, como grupos, os participantes compartilham experiências, ressignificam seus conhecimentos, saberes e dificuldades atinentes à docência (FIORENTINI, 2004). O diálogo entre os educadores que socializam e refletem sobre suas experiências profissionais propicia, além da criação e da consolidação de conhecimentos profissionais, o rompimento do isolamento e a discussão de questões associadas à identidade e ao poder (COELHO, 2010).

Tendo em vista esse cenário, justifica-se a escolha pelo Grupo MoSaiCo Edu para a realização do presente estudo, por meio do qual professores compartilham e aprendem a partir das experiências no âmbito da Estatística, encorajados por textos teórico-científicos e pelas relações discursivas com seus pares. Desse modo, essa dinâmica de trabalho colaborativo pode contribuir para a identificação e para a sistematização das especificidades dos conhecimentos docentes, em função de a

---

<sup>3</sup> Emprega-se a expressão “competências estatísticas” em referência ao sentido pedagógico do Letramento, Pensamento e Raciocínio Estatísticos, tal como descrevem Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011).

escola se constituir um espaço favorável ao diálogo e às aprendizagens coletivas.

As particularidades dos conhecimentos docentes são pontos-chaves à discussão proposta neste texto. Embora os conteúdos estatísticos, em geral, estejam integrados ao currículo da Matemática, a Estatística abrange práticas, objetos e processos específicos, o que requer compreensões profissionais inerentes a essa área (GROTH, 2007; GODINO *et al.*, 2011). Aliás, segundo Watson, Callingham e Donne (2008), ao longo da década de 1990, houve um crescente interesse por estudos acerca das compreensões docentes em relação aos conceitos e processos estatísticos, ao ensino e ao desenvolvimento profissional. Tais estudos foram incentivados por pesquisas desenvolvidas por Shulman (1986; 2014), especialmente o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Contudo, ainda que se tenha avançado no cenário científico internacional, as pesquisas sobre a Estatística são recentes e imprecisas se comparadas à Educação Matemática (BURGESS, 2008).

Ademais, como apontam alguns estudos (PIETROPAOLO, SILVA e AMORIM, 2019), os professores apresentam fragilidades nos conhecimentos necessários ao ensino de conceitos e procedimentos estatísticos. Isso é perceptível no momento de identificarem erros em gráficos e ao compreenderem medidas de tendência central. Nesse sentido, diferenciar as compreensões que compõem a base fundamental à atividade pedagógica, atendendo às características da Estatística, como se tem buscado nesta e em outras pesquisas no cenário nacional brasileiro e internacional (GROTH, 2007; BURGESS, 2008; WATSON, CALLINGHAM e DONNE, 2008; GODINO *et al.*, 2011; PIETROPAOLO, SILVA e AMORIM, 2019), pode contribuir para as discussões no que tange à formação do professor que ensina Estatística.

Entre esses conhecimentos, tem-se os atrelados aos documentos curriculares e seus materiais correspondentes, a que Shulman (1986) tem denominado de “matéria médica da pedagogia” ou de “farmacopeia” para as dificuldades de conhecimento dos discentes. Essas orientações, nomeadamente as da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), foram questões abordadas no Grupo e refletem nas análises apresentadas. O referido documento, na concepção de Giordano, Araújo e Coutinho (2019), detalha as etapas atinentes ao processo de produção científica, além de compreender uma abordagem transdisciplinar da Estatística e da Probabilidade, com outras disciplinas curriculares e com outros campos da própria Matemática.

Na BNCC (BRASIL, 2018), desde a Educação Infantil, noções de Estatística,

Combinatória e Probabilidade são indicadas para a aprendizagem e ao desenvolvimento das crianças. De acordo com Jahnke, Moraes e Pereira (2021), nos campos de experiência, destacam-se objetivos de aprendizagem em estocástica, os quais priorizam a expressão dos pensamentos das discentes (pela linguagem oral ou escrita). Do mesmo modo, são ressaltados o levantamento de hipóteses, haja vista a observação gráfica e/ou de leitura; a participação em processos investigativos em relação à resolução de um problema; a classificação de elementos em grupos (raciocínio combinatório); a construção de gráficos para sistematizar informações conhecidas (como peso, altura etc.), além do registro de observações, manipulações e medidas por meio de habilidades iniciais de Raciocínio Estatístico, Combinatório e Probabilístico. Já para o Ensino Fundamental, a BNCC orienta a aprendizagem de conceitos, fatos e procedimentos que envolvam situações-problema de vivências cotidianas, das ciências e das tecnologias. Igualmente, aponta o desenvolvimento de habilidades relativas à coleta, à organização, à representação, à interpretação e à análise de dados, em diferentes contextos, de forma que os discentes possam julgar e tomar decisões de forma crítica. No Ensino Médio, quando são ampliadas as aprendizagens do Ensino Fundamental, esse documento dá ênfase à compreensão de estatísticas divulgadas na mídia e ao planejamento e desenvolvimento de pesquisa amostral, momento em que os discentes interpretam medidas de tendência central e apresentam os resultados em relatórios (BRASIL, 2018).

Destaca-se que essas orientações não garantem a inclusão direta da Estatística em sala de aula, o que, por sua vez, requer a formação adequada de educadores para essa área (BATANERO, BURRILL e READING, 2011; BATANERO, 2019). Cabe ressaltar, aliás, que os professores são os responsáveis por adaptar os documentos curriculares à aprendizagem dos discentes, sendo os conhecimentos dos docentes projetados nesse processo (SACRISTÁN, 2000). Por isso, a relevância de se sistematizar os conhecimentos-base no âmbito da Estatística, sendo esses elementos a serem considerados na formação e na vivência profissional, também, sob o viés do currículo e de seus materiais associados, como os livros didáticos.

Além das orientações curriculares, o presente artigo aborda os conhecimentos docentes na perspectiva das competências estatísticas, as quais foram problematizadas nos encontros do Grupo MoSaiCo Edu. Por sua natureza e definição, não se pode assumir que essas sejam alcançadas pelos alunos se não forem

consideradas explicitamente como objetivos de ensino pelo professor (DELMAS, 2002). Dessa forma, conhecer de que competências se tratam e como podem ser desenvolvidas na prática pedagógica tornam-se aspectos centrais ao professor no domínio da Educação Estatística, como brevemente é descrito na sequência.

No contexto do Letramento Estatístico, Gal (2019) enfatiza a importância de tal competência na formação dos sujeitos, de forma que esses tenham habilidades e disposição para se envolverem e entenderem, efetivamente, dados e informações estatísticas que fazem parte do cotidiano e do exercício da cidadania. Para isso, é preciso que a Educação Estatística e o docente enfatizem a “formação da cidadania e das consciências política e social do estudante”, reconhecendo as “habilidades individuais necessárias para uma efetiva participação em uma sociedade democrática” (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p. 49).

O trabalho docente, do mesmo modo, requer práticas que favoreçam o Raciocínio Estatístico. Essa competência, segundo Garfield e Gal (1999), representa a forma pela qual o sujeito raciocina com ideias estatísticas, atribuindo sentido a essas informações, haja vista determinados conjuntos de dados, representações gráficas e resumos de dados estatísticos. Pode ser determinado, de forma mais precisa, por meio de níveis hierárquicos de raciocínio, o que possibilita direcionar o ensino a partir das compreensões e possíveis equívocos dos discentes (GARFIELD, 2002).

Por fim, o Pensamento Estatístico abrange a habilidade do sujeito de enxergar o processo estatístico de maneira global, considerando a compreensão do significado de variabilidade e do processo estatístico (CHANCE, 2002). Essa competência, de acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 43), requer a proposição de atividades que façam os estudantes demonstrarem capacidades de pensar para além dos dados do problema proposto, analisando a situação integralmente, de forma que consigam “refletir sobre as variáveis envolvidas, a apresentar sempre um alto grau de ceticismo em relação aos resultados obtidos, a relacionar os dados ao contexto do problema e a interpretar as conclusões também em termos não estatísticos”.

É importante observar que essas descrições, no âmbito das competências estatísticas, assim como das orientações curriculares, não foram apresentadas com o intuito de esgotar completamente o assunto, mas sim com o propósito de expor uma breve explicação acerca dessas temáticas, tendo em vista que elas respaldaram os encontros do Grupo MoSaiCo Edu, bem como as análises empreendidas. À luz dessas

considerações, os estudos desenvolvidos por Shulman (1986; 2014) e colaboradores fundamentaram a construção de uma possível base de conhecimento para o ensino de Estatística. Dando continuidade a esse artigo, são apresentadas a caracterização da metodologia e do Grupo, a apresentação e a análise dos resultados, seguidas das discussões e das considerações, a contar pelos resultados centrais.

## 2 Conhecimentos docentes em perspectiva

As pesquisas desenvolvidas por Shulman (1986; 2014) e colaboradores da Universidade de Stanford, a partir da década de 1980, expuseram avanços, no campo da formação docente, quando evidenciaram “a existência de uma rede complexa de saberes e habilidades que eram únicos do ato de ensinar”, para além “do domínio do conteúdo, do estilo pessoal ou da boa comunicação docente” (BORN, PRADO e FELIPPE, 2019, p. 3). Sob esse ponto de vista e de modo sintético, Shulman (2014) propôs sete categorias de compreensões profissionais, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Categorias da Base de Conhecimento para o ensino, conforme Shulman (2014)

<b>Categorias</b>	<b>Descrição dos conhecimentos docentes</b>
Conhecimento do conteúdo	Conhecimento do conteúdo, o que abrange os fatos, os conceitos e os princípios fundamentais da área em que o professor é especialista.
Conhecimento Pedagógico Geral	Conhecimento dos princípios e estratégias mais gerais de gestão e organização da sala de aula, que excedem a disciplina que se ensina.
Conhecimento do Currículo	Conhecimento dos materiais e dos programas relacionados ao ensino de tópicos específicos em um determinado nível de estudo, os quais representam as “ferramentas para o ofício” docente.
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	Conhecimento que abrange conteúdo e pedagogia, no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos. Ainda, é analisado como são apresentados em sala de aula.
Conhecimento dos alunos e de suas características	Conhecimento dos processos de aprendizagem dos discentes, das particularidades e do contexto em que esses estão inseridos.
Conhecimento de contextos educacionais	Conhecimento que abrange desde o grupo ou a sala de aula, transitando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e de suas culturas.
Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica.	Conhecimento dos objetivos formativos estabelecidos pelas leis vigentes, assim como a compreensão da história, legislação, valores e diretrizes educacionais, além de suas bases filosóficas e históricas.

Fonte: Adaptado de Shulman (2014)

Dessa maneira, o modelo de Shulman (Quadro 1) descreve, de modo geral, os conhecimentos que são necessários para o ensino, sem, contudo, focar em um campo específico. Aliás, no decorrer da década de 1990, seus estudos influenciaram pesquisas sobre o desenvolvimento profissional na área da Estatística, especialmente



na valorização dos conhecimentos e na formação docente associadas a um ensino bem-sucedido (WATSON, CALLINGHAM e DONNE, 2008). Entre essas, pode-se destacar as investigações de Groth (2007), Burgess (2008), Watson, Callingham e Donne (2008) e Godino et al. (2011), que são apresentados na sequência.

Groth (2007) buscou delinear uma estrutura do conhecimento estatístico para o ensino, tendo em vista as especificidades dessa área. Para isso, considerou os componentes de investigação estatística indicados no Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE), a saber: formular questões, coletar dados, analisar dados e interpretar resultados. Para cada um desses itens, o pesquisador descreveu o conhecimento comum e o especializado para ensinar Estatística, sendo esses matemáticos e não-matemáticos. Por fim, indicou a relevância da compreensão sobre as semelhanças e as diferenças entre o conhecimento estatístico e matemático para o ensino, uma vez que essas informações eram necessárias para aproximar a Estatística presente no contexto escolar e a da formação docente.

Já Burgess (2008) analisou os conhecimentos do professor para ensinar Estatística. Com esse intuito, considerou o desenvolvimento de processos investigativos. Com base nas categorias teóricas de Pensamento Estatístico e os conhecimentos para o ensino de Matemática propostos por Ball, Thames e Phelps (2005), o pesquisador propôs um modelo de conhecimento pedagógico estatístico em que descreveu os reflexos das compreensões dos professores (ou a falta desses entendimentos) na aprendizagem dos discentes. Ainda, ele pontuou a relevância de uma formação que integrasse os conhecimentos fundamentais ao ensino.

Watson, Callingham e Donne (2008) enfocaram na caracterização do PCK para o ensino de Estatística, tendo em vista um grupo de professores integrantes de um programa de aprendizagem profissional. Como resultados, as autoras explicitaram a relevância da realização de formações docentes concentradas no “desenvolvimento de intervenções direcionadas em relação aos níveis de compreensão dos discentes” (WATSON, CALLINGHAM e DONNE, 2008, p. 6, tradução nossa).

Por outro lado, Godino *et al.* (2011) evidenciaram dimensões e níveis para explicar os conhecimentos necessários ao ensino de Matemática e de Estatística. Como resultado desse modelo, indicaram as competências fundamentais ao professor de Estatística, quer sejam: o reconhecimento dos objetos e dos processos estatísticos que influenciam a compreensão dos discentes; o cuidado quanto às normas que

apoiam e condicionam a aprendizagem; além das compreensões acerca do afeto, dos recursos e das interações no contexto educativo. Por fim, os autores descreveram a importância das dimensões e dos níveis no âmbito da formação e da avaliação dos conhecimentos profissionais dos professores de Estatística.

As pesquisas e os referenciais, nesse texto apresentados, ilustraram como vêm se constituindo as pesquisas sobre os conhecimentos docentes, desde áreas mais amplas, descritas por Shulman, como também na Estatística. Ainda que apresentem contribuições às pesquisas e à formação dos professores, esses estudos não descrevem detalhadamente as categorias nem as subcategorias que são integradas à Base de Conhecimento para o ensino de Estatística. Igualmente, em alguns casos, restringem-se a investigar o PCK, não caracterizando outras compreensões que permeiam o processo pedagógico. Nessa perspectiva, por meio da presente pesquisa, busca-se ampliar essas discussões ao delinear os conhecimentos docentes no âmbito da Estatística, tratando os encontros do MoSaiCo Edu como *corpus* de análise.

### 3 Procedimentos metodológicos

Esta seção é apresentada a partir de dois momentos. No primeiro, são apresentados aspectos atinentes à formação e ao desenvolvimento das atividades do Grupo MoSaiCo Edu. Na sequência, estão explicitados os pressupostos e os procedimentos teórico-metodológicos da pesquisa, considerados para a produção e o processo de análise dos registros narrativos dos professores participantes do Grupo.

#### 3.1 Caracterização do Grupo MoSaiCo Edu

O Grupo se formou com base nos princípios característicos da colaboração — voluntariedade, identidade e espontaneidade; na liderança compartilhada ou corresponsabilidade; e no apoio e respeito mútuo (FIORENTINI, 2004). Pesquisadoras do Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIPEE) conceberam esse espaço de formação para a socialização de práticas e de conhecimentos docentes relacionados à Estatística. Além disso, foram motivadas por uma pesquisa de doutoramento a respeito dessa temática.

É nesse contexto que, no primeiro semestre de 2018, participaram do Grupo 18 professores, de instituições públicas e privadas de escolas de Educação Básica e da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Esses foram convidados a participar dos encontros do Grupo MoSaiCo Edu, os quais eram realizados mensalmente no



Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst). Cada encontro tinha a duração média de duas horas. Desses professores, 13 eram licenciados em Matemática, dois eram do curso de Oceanologia (esses ministravam disciplinas de Estatística na universidade), e três eram pedagogas (dessas, duas também eram psicólogas, sendo uma pedagoga em formação inicial).

Em seu primeiro ano de atividades, os integrantes do MoSaiCo Edu compartilharam suas compreensões, amparados por textos teórico-científicos acerca das competências estatísticas (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINE, 2011); textos narrativos de outros grupos, estratégias pedagógicas e orientações curriculares, como a BNCC (BRASIL, 2018). Essas temáticas<sup>4</sup>, escolhidas no coletivo, basearam-se nos interesses do Grupo e no propósito de contribuir na formação e na prática. No contexto desse artigo, fundamentam as análises e os resultados apresentados.

### **3.2 Pressupostos e procedimentos teórico-metodológicos**

O estudo exploratório, recorte das análises de uma tese de doutorado, é caracterizado como qualitativo e descritivo (LÜDKE e ANDRÉ, 1986), o qual segue os procedimentos de um Estudo de Caso (YIN, 2010). Com base nessa perspectiva metodológica, não se tem a intenção de generalizar os resultados apresentados em extensão, mas subsidiar a discussão e a síntese de um conjunto de conhecimentos relacionados ao ensino de Estatística. Os referidos conhecimentos foram mobilizados por professores que participam de um contexto com viés colaborativo.

Dessa forma, com suporte nas pesquisas acerca da Base de Conhecimento (SHULMAN, 1986; 2014), buscou-se responder ao seguinte questionamento: que conhecimentos são mobilizados quando professores compartilham suas experiências relacionadas às competências estatísticas e aos documentos curriculares, em um contexto de trabalho colaborativo? De acordo com os pressupostos orientadores dessa investigação, foram considerados os sete primeiros encontros do Grupo. Esses ocorreram entre agosto de 2018 e junho de 2019, foram audiogravados, transcritos e, posteriormente, analisados por meio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), desenvolvida por Lefèvre e Lefèvre, no fim da década de 90. Para isso, foi considerada a teoria da Representação Social (LEFÈVRE e LEFÈVRE, 2005). Segundo os autores, essa estratégia de tabulação e organização de dados qualitativos possibilita reunir

---

<sup>4</sup> No site do Grupo (<https://mosaico.furg.br>) são apresentadas, em detalhes, as temáticas discutidas nos encontros.

partes de discursos semelhantes, em um discurso-síntese, redigidos na primeira pessoa do singular, a partir de procedimentos sistemáticos e padronizados.

Com esse intento, conforme propuseram Lefèvre e Lefèvre (2005), foram consideradas quatro figuras metodológicas, a saber: Expressões-Chave (ECH) — trechos literais, contínuos ou descontínuos, das transcrições dos encontros do Grupo, que representam o conteúdo discursivo; Ideias Centrais (IC) — nome ou expressão linguística que expressa, de forma sintética, o sentido de cada discurso e de cada conjunto de ECH; Ancoragens (AC) — manifestação linguística explícita de uma teoria ou ideologia; e o DSC — discurso-síntese, em que são aproximadas as ECH cujas IC ou AC apresentam mesmo sentido, sentido equivalente ou sentido complementar.

Considerando essa técnica, foram identificadas seis IC: Estatística e Probabilidade nos Livros Didáticos; Estatística na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do EF; Organização/Planejamento dos conteúdos; Habilidades e competências da BNCC; Competências de Estatística/Probabilidade; Estágios de desenvolvimento cognitivo. Já as AC, em consonância com os estudos de Shulman (2014), foram consideradas cinco: Conhecimento do Conteúdo; Conhecimento dos propósitos e metas educacionais; Conhecimento dos contextos educacionais; Conhecimento do Currículo; Conhecimento dos estudantes e de suas características.

Nesse processo, as três primeiras operações levaram à formação do discurso-síntese. Para isso, foram empregadas técnicas de edição que não afetassem o sentido individual de cada depoimento, além da introdução de conectivos de ligação entre as ECH (sinalizados pela ferramenta sublinhado). Tais conectivos contribuíram para a coesão do texto, sem prejudicar a leitura no campo semântico (LEFÈVRE e LEFÈVRE, 2005). Portanto, na sequência, o discurso-síntese é, então, analisado.

#### **4 Descrição e análise dos resultados**

No discurso apresentado no Quadro 2, o professor<sup>5</sup> descreveu a forma como compreendia as competências estatísticas no planejamento e desenvolvimento das atividades em sala de aula, tendo em vista a formação dos estudantes. Igualmente, nesse discurso, o docente relacionou o desenvolvimento cognitivo dos discentes com o emprego de material concreto (ou manipulável/pedagógico). Ele destacou aspectos

---

<sup>5</sup> Utiliza-se a expressão “professor” para representar a coletividade de educadores do Grupo MoSaiCo Edu, tendo em vista que o discurso é escrito na primeira pessoa do singular, como orientam Lefèvre e Lefèvre (2005).

relativos à Estatística na BNCC e nos livros didáticos, além de socializar como organizava os conteúdos em sua prática. Assim, são esses aspectos que permeiam a descrição e a análise dos resultados apresentados nessa seção.

Quadro 2: Competências estatísticas frente aos documentos e instrumentos curriculares de ensino

*A gente quer letrar o estudante, ou seja, promover o Letramento de um cidadão qualquer, colocar esse sujeito no mundo, de forma que ele possa entender um contexto, viver em um mundo que é cheio de informação. O Letramento eu acho que é mais fácil, porque bem ou mal você está inserindo termos pra eles, então, de alguma forma não vai assustar tanto eles quando eles virem em uma próxima vez. Entretanto não tem como você obrigar o carinha a ter um Raciocínio, pois ele precisa sentir essa necessidade. E depois, os estudantes estão no nível, estágio de desenvolvimento, operatório-concreto, então a gente precisa trabalhar questões concretas, porque senão eles não vão sair daquele estágio pro outro, quisá de um nível de raciocínio estatístico pro outro. Além do mais, a gente precisa de um Pensamento Estatístico pra interpretar aquela questão da variabilidade, da aleatoriedade. Então, a gente, enquanto professor, precisa pautar a prática nisso: como é que eu consigo que um sujeito que tá no nível mais baixo, que atividade eu posso propor que ele vá subindo de nível, que ele tenha clareza, que ele tenha que desenvolver esse pensamento e como é que ele vai subindo de nível? A propósito, a BNCC nos dá uma deixa pra gente agir politicamente e a Estatística tá mais presente na escola, já que a gente ganhou um quinto da Matemática na escola básica, assim como essa questão da Estatística já desde os primeiros anos. Além disso, ele fala bastante, no documento [BNCC], dessa questão da progressão, ou seja, que vai aumentando o grau da dificuldade. Quer dizer, do primeiro ao quinto ano [do Ensino Fundamental], as habilidades, dentro da BNCC, elas meio que se repetem, elas só vão progredindo e ficando mais complexas com o passar do seriado, dos anos ali. Assim, a Educação Infantil manda ter campos de experiência; nos anos iniciais, fala em noções. Tem que trabalhar, por exemplo, com o primeiro ano, a noção do acaso; no segundo é a ideia do acaso. Eu tenho até curiosidade sobre a Estatística lá na Educação Infantil, pois quando eles chegam pra nós, parece que tá sempre faltando coisa. Além disso, eu desconheço por total e fico imaginando como eles enxergam a Estatística lá na base, como eu não consegui enxergar lá ainda. Aliás, eu apliquei com as graduações, sem eles saberem, atividades de primeiro ao quinto e do terceiro [ano do Ensino Fundamental] e eles já trancaram. Tem uma habilidade específica que ela fala pra construir a tabela de entrada simples ou dupla entrada e depois o gráfico de entrada simples ou de dupla entrada. No entanto, gráfico de dupla entrada no terceiro ano do fundamental eu acho avançado demais, pois, no final das contas, o aluno de graduação tem dificuldade. A BNCC é super cobrada onde eu trabalho. Até mesmo teve formação e discussão, mas a formação ficou só no papel mesmo, parece que era só pra assinar a ata, pois tá sendo difícil e ninguém tá trabalhando a BNCC. E depois, eu percebi que os professores não vêm trabalhando, ou seja, não costumam trabalhar Estatística, assim como os livros trazem a Estatística como Tratamento da Informação, no final de cada capítulo, um pouquinho. Eles não atualizam nunca, não melhoram, só vão tirando as coisas. A sensação que eu tenho que a pessoa que produziu o material didático, nunca entrou na sala de aula. Com isso, eu fiquei com mais vontade de criar um bom banco de questões, pois a gente tem nos livros de Estatística, mas a gente não tem uma questão bem elaborada, contextualizada, que não seja uma semirrealidade e que retrate bem a realidade das turmas. Por fim, o professor se sente obrigado a vencer a ementa, mas, às vezes, não tem como vencer aquilo dali. Também, não adianta a gente querer ensinar tudo, eles não vão aprender nada e a gente não ensina nada direito. Logo, tem que desapegar de algumas coisas, que são menos relevantes. Eu, teoricamente, deveria começar com trigonometria, mas eu acho que é muito mais importante eu dar estatística do que trigonometria. Para além disso, temos os conselhos de classes, temos algumas paralizações, ele [órgão público] não paga o salário, onde brigo e vou lá e dou aula, mas aí eu tenho que pegar todas as turmas ao mesmo tempo no auditório, e aí acabou com todo o teu planejamento.*

Fonte: Acervo das Autoras (2020).

Pode ser identificado, no discurso supracitado, a presença do Conhecimento do Currículo (SHULMAN, 1986; 2014), uma vez que tal compreensão foi amparada nas narrativas referentes aos documentos norteadores do ensino, ao planejamento e aos materiais curriculares, como os livros didáticos. Sobre a BNCC (BRASIL, 2018),

o professor compartilhou as influências desse documento no contexto escolar. Ainda, detalhou como entendia a organização da Estatística na Educação Básica.

A BNCC orienta o trabalho com Probabilidade e Estatística desde os primeiros anos de escolarização (BRASIL, 2018), o que deveria incentivar a ampliação e a realização de práticas nessa área, conforme apontado no DSC, já que – “*nos dá uma deixa pra gente agir politicamente e a Estatística tá mais presente na escola*”, apesar de “*ninguém tá trabalhando a BNCC*” (Recortes do DSC)<sup>6</sup>. Nesses trechos, pode-se constatar que a inclusão dos conteúdos estatísticos, nos documentos curriculares, não considerou, mesmo com cursos voltados a esse propósito, a ênfase em Estatística no contexto escolar. Essa situação é semelhante às citadas em outros estudos, os quais discutem a relação entre currículo e prática escolar, descrevendo um distanciamento entre o currículo prescrito e o posto em ação nas escolas (SACRISTÁN, 2000), também no âmbito do ensino de Estatística e de Probabilidade (GAL, 2021).

Apesar das problemáticas que se relacionam ao distanciamento entre os documentos normativos e a sala de aula, o professor demonstrou reconhecer a organização curricular da Estatística na BNCC. Isso ficou perceptível quando foi possível identificar indícios da mobilização de conhecimentos curriculares (SHULMAN, 1986), que podem ser verticais<sup>7</sup> ou horizontais<sup>8</sup> — “*ele fala bastante, no documento [BNCC], dessa questão da progressão, ou seja, que vai aumentando o grau da dificuldade*” (Recorte do DSC). Esse domínio do conteúdo, em um contexto mais amplo de ensino, propicia ao educador compreender os conhecimentos que são pré-requisitos à aprendizagem e em que nível de dificuldade conceitos e ideias estatísticas podem ser abordados. Dessa maneira, entre as compreensões docentes destaca-se o reconhecimento da estrutura e da organização de conceitos e procedimentos estatísticos nos documentos orientadores do ensino.

Além de manifestar como percebe a estruturação da BNCC, dos conhecimentos sobre os estudantes e suas características (SHULMAN, 2014), foram mobilizados e podem ser assinalados, conforme o trecho do discurso — “*gráfico de dupla entrada no terceiro ano do fundamental eu acho avançado demais, pois, no final*

---

<sup>6</sup> Para evidenciar que este trecho se refere à narrativa dos professores participantes do Grupo MoSaiCo Edu, de acordo com o explicitado no discurso-síntese, optou-se por utilizar a ferramenta *itálico*.

<sup>7</sup> Currículo vertical: capacidade de o professor relacionar um conteúdo ou uma atividade a tópicos ou questões a serem discutidos simultaneamente em outras disciplinas ou áreas curriculares.

<sup>8</sup> Currículo horizontal: familiaridade do educador no que se refere à sequência de aprendizagens (e os materiais relacionados), as quais foram e serão abordadas em uma disciplina ou área curricular.

*das contas, o aluno de graduação tem dificuldade*” (Recorte do DSC). Tem-se, nesse caso, uma comparação entre as orientações curriculares e a realidade educacional – o que requer compreensões do educador em relação ao currículo, ao conteúdo e à aprendizagem dos estudantes (SHULMAN, 2014). A referida situação levou o professor a se questionar a respeito da adequabilidade dos conteúdos indicados para determinada etapa de ensino, haja vista suas próprias experiências pedagógicas.

Ainda sobre as dificuldades dos estudantes, referentes à Estatística, o professor partilhou seu desconhecimento acerca da forma como esse conteúdo era abordado na Educação Infantil – *“eu tenho até curiosidade sobre a Estatística lá na Educação Infantil, pois quando eles chegam pra nós, parece que tá sempre faltando coisa. Além disso, eu desconheço por total e fico imaginando como eles enxergam a Estatística lá na base, como eu não consegui enxergar lá ainda”* (Recorte do DSC). Logo, ficou claro que, embora o docente reconheça a importância da Estatística no período inicial de escolarização, esse pode ter fragilidades quanto à sua formação em uma perspectiva ampla e vertical do currículo, especialmente em relação ao processo de construção desses conhecimentos nos primeiros anos da escola básica.

Além da BNCC, o professor descreveu suas experiências acerca da organização da Estatística no livro didático, sendo esse um conhecimento que envolve currículo e conteúdo (SHULMAN, 1986; 2014) — *“os livros trazem a Estatística como Tratamento da Informação, no final de cada capítulo, um pouquinho. Eles não atualizam nunca, não melhoram, só vão tirando as coisas”* (Recorte do DSC). Há, nesse cenário, o reconhecimento do educador no que tange à disposição da Estatística nos livros didáticos. Observa-se isso quando teceu comentários sobre certa distância, desatualização e fragmentação desses materiais. Questões como essas são evidenciadas por Sacristán (2000), que acrescenta a desqualificação técnica da atuação docente quando esse limita a meios estruturadores sua prática, como os livros-texto, os quais representam o currículo apresentado.

Além de conhecimentos curriculares, a escolha, a avaliação e a adaptação dos materiais pedagógicos, como os livros didáticos, demandam compreensões do conteúdo. Isso precisa ocorrer, em especial, a fim de que o professor possa verificar a adequabilidade desses recursos à sala de aula, haja vista os propósitos e as metas educacionais (SHULMAN, 2014). Ainda sobre os materiais curriculares que apoiam e orientam a prática, o professor destacou a relevância que atribuía às atividades



contextualizadas no âmbito da Estatística — *“eu fiquei com mais vontade de criar um bom banco de questões, pois a gente tem nos livros de Estatística, mas a gente não tem uma questão bem elaborada, contextualizada, que não seja uma semirrealidade e que retrate bem a realidade das turmas”* (Recorte do DSC).

Nessa perspectiva, não apenas o conteúdo e as estratégias precisam ser compreendidos pelo professor, mas as especificidades do contexto, dos discentes, das escolas e da comunidade que fazem parte do planejamento, do desenvolvimento e da gestão das atividades pedagógicas (GROSSMAN, 1990; SHULMAN, 2014). Há que se reconhecer, portanto, que esses são elementos que compõem a ação educativa, também necessários para a construção de aprendizagens no âmbito da Estatística (GAL, 2019), a partir da proposição de situações familiares aos discentes, atendendo a seus interesses, anseios, dúvidas e curiosidades. Logo, o professor precisa reconhecer a centralidade do “contexto” no âmbito da Estatística, sendo essa uma especificidade da docência nessa área. Também necessita considerar a interferência dos aspectos contextuais (da escola, da comunidade educacional, dentre outros), já que esses permeiam e condicionam a prática e as decisões pedagógicas.

Outro aspecto importante a ser observado se relaciona à obrigatoriedade de “vencer” a ementa do currículo — *“o professor se sente obrigado a vencer a ementa, mas, às vezes, não tem como vencer aquilo dali”* (Recorte do DSC). É sabido que há conselhos de classes, paralisações, entre outras questões, que envolvem as instituições de ensino, como citado no discurso. Embora esses fatores sejam capazes de influenciar as atividades pedagógicas, o professor não pode ser visto como mero aplicador do currículo, pois a forma com que esse as interpreta reflete sobre o processo de aprendizagem. Isso ocorre, inclusive, quando prioriza alguns conteúdos em detrimento de outros, disponibiliza mais tempo e estratégias para certos assuntos da disciplina se comparado ao restante do currículo (SACRISTÁN, 2000). Tal fato se apresentou em uma das falas quando o educador partilha a relação que estabelece no ensino — *“eu, teoricamente, deveria começar com trigonometria, mas eu acho que é muito mais importante eu dar estatística do que trigonometria”* (Recorte do DSC).

Nesse caso, o docente privilegiou os conteúdos estatísticos, o que pode explicar, por exemplo, a escolha do Grupo MoSaiCo Edu — com ênfase na Educação Estatística — já que fornece indícios dos seus interesses no cenário educacional. Essa distinção também se relaciona aos objetivos de ensino, o que reflete na seleção dos



conteúdos e das estratégias e materiais de ensino (SHULMAN, 2014). Do mesmo modo, essa decisão se baseia nas concepções pessoais do professor, “a respeito de sua própria atuação docente, por meio das quais estabelece prioridades sobre o que e por que ensinar, e se reflete nas suas escolhas e decisões metodológicas nas práticas pedagógicas” (MARCON, GRAÇA e NASCIMENTO, 2011, p. 332).

O Conhecimento dos propósitos e das metas educacionais (SHULMAN, 2014) também pode ser relacionado às competências estatísticas associadas à formação de uma cidadania crítica (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011). Isso é próprio da docência nessa área e descreve os objetivos que cercam o ensino de Estatística para além dos cálculos e fórmulas. Em se tratando do Letramento Estatístico (GAL, 2019), no DSC se evidenciou o quanto essa competência era necessária para que o estudante pudesse — *“entender um contexto, viver em um mundo que é cheio de informação”* (Recorte do DSC), sendo este uma meta a ser alcançada, nas palavras do professor — *“a gente quer letrar o estudante”* (Recorte do DSC).

A respeito do Raciocínio Estatístico, o professor destacou o quanto tal competência requer o envolvimento do discente — *“não tem como você obrigar o carinha a ter um Raciocínio, pois ele precisa sentir essa necessidade”* (Recorte do DSC). Em outro momento, mesmo sem mencionar referenciais específicos, pode-se aproximar um trecho do discurso aos estágios do desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 1976) e aos níveis de Raciocínio Estatístico (GARFIELD, 2002). O referido fato evidenciou compreensões acerca dos processos de aprendizagem — *“os estudantes estão no nível, estágio de desenvolvimento, operatório-concreto, então a gente precisa trabalhar questões concretas, porque senão eles não vão sair daquele estágio pro outro, quisá de um nível de raciocínio estatístico pro outro”* (Recorte do DSC).

Além do Letramento e do Raciocínio, em seu discurso, o professor descreve o valor que atribui ao Pensamento Estatístico (CHANCE, 2002) — *“a gente precisa de um Pensamento Estatístico pra interpretar aquela questão da variabilidade, da aleatoriedade”* (Recorte do DSC). Isso também é observado quando reflete sobre suas práticas pedagógicas — *“como é que eu consigo que um sujeito que tá no nível mais baixo, que atividade eu posso propor que ele vá subindo de nível, que ele tenha clareza, que ele tenha que desenvolver esse pensamento e como é que ele vai subindo de nível?”* (Recorte do DSC). Nessa situação, o docente explicitou a relevância do Pensamento Estatístico para a compreensão da variabilidade e da

aleatoriedade. Ainda, manifestou interesse em orientar o ensino sob essa perspectiva.

É nesse contexto das competências estatísticas que são compreendidas as especificidades do conhecimento docente nessa área. Desse modo, o professor precisa entender o que representam e como podem ser desenvolvidas as competências estatísticas nas práticas pedagógicas, sendo tais compreensões profissionais inseridas no campo da Estatística. Ademais, necessita reconhecer o Letramento, o Raciocínio e o Pensamento Estatísticos como objetivos educacionais a serem alcançados a partir de atividades desenvolvidas objetivando tal propósito.

Em seu conjunto, os conhecimentos identificados por meio desta pesquisa, podem ser sistematizados conforme a Figura 1. Essa evidencia as compreensões dos professores do Grupo MoSaiCo Edu, compartilhadas enquanto esses socializavam suas práticas e experiências pedagógicas relativas ao ensino de Estatística.

Figura 1: Síntese dos conhecimentos docentes que se relacionaram às orientações curriculares e ao desenvolvimento das competências estatísticas

Conhecimentos docentes no âmbito do conteúdo estatístico				Conhecimentos docentes no âmbito geral
Específicos do conteúdo de Estatística	Currículo específico da Estatística	Propósitos para o ensino de Estatística	Estudantes e o ensino de Estatística	Contexto educacional geral
<b>conceitos específicos</b>	<b>orientações curriculares</b>	Reconhecer as competências estatísticas como objetivos educacionais a serem alcançados, desenvolvendo práticas sob tal propósito	Reconhecer as compreensões e os possíveis equívocos dos discentes em relação aos conceitos e processos estatísticos, tendo em vista as orientações curriculares e a realidade de cada contexto educacional	Considerar as especificidades contextuais que permeiam e condicionam a prática e as decisões pedagógicas
Ter domínio conceitual e processual no campo da Estatística, haja vista a escolha, a avaliação e a adaptação de materiais e estratégias pedagógicas, bem como a interpretação das compreensões dos discentes	Reconhecer a estrutura e a organização de conceitos e procedimentos estatísticos nos documentos orientadores do ensino			
<b>Educação Estatística</b>	<b>materiais curriculares associados ao ensino</b>			
Compreender o que representam e como podem ser desenvolvidas as competências estatísticas nas práticas pedagógicas	Conhecer uma ampla variedade de recursos e materiais pedagógicos (tais como livros didáticos), adaptando-os à realidade do contexto educacional, tencionando desenvolver as competências estatísticas			
Compreender a centralidade do "contexto" no âmbito da Educação Estatística				

Fonte: Acervo das Autoras (2021)

Em síntese, os professores apresentaram, amparados em compreensões do conteúdo de Estatística e de questões associadas a ele, conhecimentos curriculares, no âmbito dos documentos normativos (como a BNCC), dos livros didáticos e dos propósitos que justificam o ensino e a aprendizagem de Estatística (competências estatísticas). Esses profissionais também reconheceram as dificuldades dos discentes em Estatística, mesmo quando consideradas habilidades já esperadas em sua formação, como no caso de graduandos, em relação à BNCC, além de estágios do desenvolvimento cognitivo aproximados, no discurso, às competências estatísticas.

Já o contexto educacional foi considerado não apenas como condicionador da

prática e das decisões pedagógicas, mas também como sendo uma parte da construção de aprendizagens significativas no âmbito da Estatística, tendo em vista o papel do contexto nessa área. Assim, as discussões enfatizadas nos encontros do Grupo MoSaiCo Edu evidenciaram a necessidade de haver compreensões sobre as particularidades e as características do contexto. Isso foi considerado por permitir, ao professor, adaptar os demais integrantes da Base profissional no processo de ensino e aprendizagem, atentando às condições e ao conteúdo a ser abordado.

## 5 Discussão dos resultados

No decorrer das análises apresentadas nesse artigo, foi buscado evidenciar as compreensões presentes nas narrativas dos professores sob o viés colaborativo, haja vista os estudos já desenvolvidos acerca dos conhecimentos docentes (SHULMAN, 1986; 2014) e as especificidades da Estatística. Nas narrativas partilhadas, a BNCC (BRASIL, 2018) se mostrou como uma forma de ratificar a presença da Estatística no contexto escolar, ainda que, por vezes, a prática não atendesse a essas orientações. Como explicam Pereira e Dias (2021), há um movimento inicial de implementação da BNCC nas escolas, mas tais documentos ainda estão distantes do professor, o qual não vê mudanças expressivas no processo educativo.

Nesse sentido, a importância do professor pode ser evidenciada, uma vez que seus conhecimentos e a forma como aplicam essas compreensões, em sala de aula, podem ajudar na reflexão sobre o processo pedagógico em Estatística. Logo, embora os documentos curriculares façam parte do repertório docente e sejam necessários à prática, não se pode determinar a forma como essas orientações curriculares são consideradas em sala de aula. Afirma-se isso em função de que a proposição de atividades que desenvolvam o pensamento estatístico e probabilístico dos discentes requer uma formação profissional docente específica (VILAS BÔAS e CONTI, 2018).

Conforme assinalado nas análises, quando se pensa no currículo como um processo social, segundo sugere Sacristán (2000, p. 21), compreende-se as diferenças existentes entre intenção e realidade, já que o “currículo se modela dentro de um sistema escolar concreto, dirige-se a determinados professores e alunos, serve-se de determinados meios, cristaliza, enfim, num contexto, que é o que acaba por lhe dar significado real”. As mudanças propostas nesses documentos, nos conteúdos ou no ensino, não ocorrem de forma direta e mecânica, pois diferentes elementos interferem para que elas ocorram. Logo, para além de dominar o conteúdo

estatístico, os professores precisam “desenvolver competência para reconhecer os objetos e processos estatísticos que intervêm nas práticas estatísticas dos alunos, estar atentos às normas que apoiam e condicionam a aprendizagem, efeitos, recursos e interações na sala de aula” (GODINO et al., 2011, p. 12, tradução nossa).

No discurso dos participantes do Grupo também se destacou a disposição dos conteúdos estatísticos na BNCC (BRASIL, 2018), com ênfase sobre um possível sequenciamento e progressividade das aprendizagens na Educação Básica, sendo esse um conhecimento curricular (SHULMAN, 1986). Nessa perspectiva, é importante indicar a necessidade da compreensão docente da Estatística em unidades integradas e mais amplas de ensino, de modo que o professor possa “compreender, gradualmente e, em níveis cada vez mais elevados, os pré-requisitos necessários à aprendizagem, os conceitos ou ideias mais importantes e até prever [...] as dúvidas mais comuns dos alunos” (LOPES e PONTUSCHKA, 2015, p. 82).

Além de conhecer o currículo, igualmente, é necessário compreender o processo educativo e possíveis dificuldades dos discentes, que podem estar associados a um distanciamento entre o que é previsto nos documentos e a realidade escolar. Na concepção de Gal (2021), esse distanciamento entre o que é previsto no currículo e a sala de aula, no âmbito da Estatística e da Probabilidade, também pode ser explicado pelas lacunas na formação pedagógica dos professores nessa área, pela falta de tempo para trabalhar com todos os conteúdos previstos ou, ainda, em decorrência da pouca exposição pessoal dos educadores no que se refere às informações e às pesquisas estatísticas. Dessa forma, conhecimento matemático e estatístico não garante a competência docente para ensinar esses conteúdos, visto que, da mesma maneira, são necessários conhecimentos “sobre como os estudantes aprendem, suas concepções, tipos de pensamento, estratégias, dificuldades e possíveis erros” (GODINO *et al.*, 2011, p. 1-2, tradução nossa). Isso, por sua vez, requer uma formação profissional a qual enfoque a aprendizagem do discente (WATSON, CALLINGHAM e DONNE, 2008; BURGESS, 2008).

Ademais, de acordo com Sacristán (1998), as diferenças entre as orientações curriculares e o trabalho educativo podem ser respostas de um desconhecimento de políticos e especialistas sobre os contextos educacionais, o que pode levar a poucas mudanças efetivas no contexto pedagógico. No discurso, também foi compartilhado o desconhecimento do professor a respeito das orientações curriculares dos conteúdos

estatísticos na Educação Infantil. Essa visão panorâmica e integrada do currículo se faz necessária à prática docente (LOPES e PONTUSCHKA, 2015), já que, se o professor dessebe como o processo educativo é construído na base da formação do discente, esse profissional poderá ter dificuldades no que se refere às propostas pedagógicas do currículo e acerca das relações que podem ser estabelecidas entre eles, além de ocultar e negligenciar “outros aspectos que deveriam também ser considerados como parte do currículo” (ALVES e CARMO, 2020, p. 4-5).

O Conhecimento do Currículo, do mesmo modo, pode ser identificado nas discussões sobre o livro didático, especialmente na forma com que esse manual apresenta os tópicos atinentes à Estatística. Os referidos tópicos podem estar distantes das vivências da sala de aula e apenas inseridos ao final dos capítulos do livro didático, complementando outros conteúdos curriculares. Tal resultado pode ser aproximado à pesquisa desenvolvida por Coutinho e Spina (2015). Nesse estudo, foi evidenciada a inadequação de livros de Matemática para o Ensino Médio em relação às habilidades estatísticas. Foi encontrado um número restrito de coleções que abordavam as pesquisas estatísticas, a interpretação crítica de dados estatísticos e o conceito de variabilidade. Ainda, foi notada uma escassez na utilização de recursos computacionais, como planilhas eletrônicas, calculadoras simples e científicas.

Contudo, ainda que existam fragilidades em relação à Estatística nos livros didáticos, esses são agentes intermediários no plano do currículo, pois apresentam aos professores uma interpretação do significado e dos conteúdos do currículo prescrito (SACRISTÁN, 2000). Desse modo, a formação do professor precisa ampará-lo nesse processo educativo, especialmente sobre os conhecimentos curriculares e o conteúdo estatístico. Assim, mesmo com a omissão ou a presença de erros nesses materiais pedagógicos, o professor será capaz de complementá-los, corrigi-los e adaptá-los, tendo em vista o desenvolvimento das habilidades estatísticas. Logo, “além de [os professores] saberem o que está disponível, os docentes também devem saber criticar os materiais curriculares”, tendo em vista os objetivos e perspectivas de ensino que os fundamentam (GROSSMAN e SCHOENFELD, 2019, p. 187).

O contexto também foi evidenciado nas análises, sendo fundamental para a compreensão dos conceitos, bem como na interpretação dos dados e das informações estatísticas (GAL, 2019). De acordo com Cobb e Moore (1997), diferentemente da Matemática, em que os exemplos improvisados podem ser empregados para ilustrar

uma determinada situação; em Estatística, essas exemplificações criadas podem não contribuir na aprendizagem, pois não representam uma interação autêntica entre o padrão e o contexto. Isso, por sua vez, pode ser descrito como essa “semirrealidade”, apresentada no DSC, já que os professores abordam temáticas próximas aos discentes, mas não estabelecem uma associação direta com a realidade.

O conhecimento dos contextos educacionais, igualmente, foi explicitado nas análises. Isso foi referido, em especial, na imposição ao professor para que esse cumpra os conteúdos previstos no currículo, na priorização de certos conteúdos, em detrimento de outros, além das influências das reuniões, paralisações e questões salariais no exercício profissional. No caso das influências das atividades institucionais e das greves, no trabalho, o discurso deixou claro o quanto as estruturas sociais e institucionais influenciam e, por vezes, limitam as ações dos professores, os quais precisam adaptar as atividades pedagógicas e, em alguns casos, “juntar” turmas.

Apesar de existirem questões externas, as quais podem interferir nas atividades educacionais, o professor exerce um papel fundamental nos conteúdos que prioriza, nas estratégias e nos materiais curriculares que considera para a prática e na aprendizagem dos discentes. Afirmar-se isso em função de que “o currículo molda os docentes, mas é traduzido na prática por eles mesmos — a influência é recíproca” (SACRISTÁN, 2000, p. 165). As escolhas docentes, quando priorizam certos conteúdos, além de indicarem conhecimentos acerca da organização curricular, expõem os objetivos educacionais considerados e o entendimento profissional, o qual também pode ser relacionado às competências estatísticas descritas no discurso.

As competências estatísticas não podem ser “ensinadas” por meio de uma instrução direta, ainda que possam ser desenvolvidas quando as propostas pedagógicas abrangem dados reais, contextualizados e passíveis de serem interpretados, julgados e validados pelos discentes (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011). Segundo esses autores, as competências estatísticas devem representar os objetivos a serem seguidos no contexto da Estatística, no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação das atividades educacionais.

Nessa situação, é importante que o professor reconheça as similaridades e as diferenças entre Letramento, Raciocínio e Pensamento Estatísticos, uma vez que o conteúdo não determina a competência a ser desenvolvida, mas sim a proposição e a avaliação de estratégias planejadas para esse fim (DELMAS, 2002). Portanto, pode-



se considerar que essas competências fazem parte da Base de Conhecimento no âmbito da Educação Estatística toda vez que os propósitos para o ensino mantêm uma estreita relação com o conteúdo e com um grupo de estudantes em particular.

## 6 Considerações finais

Neste artigo, foram analisados os conhecimentos docentes (SHULMAN, 1986; 2014) que se relacionaram às competências estatísticas e aos documentos curriculares. No discurso-síntese foram evidenciados avanços na inserção da Estatística na BNCC, embora também se tenha partilhado a resistência dos próprios professores em empregar essas normativas. De modo geral, os educadores explicitaram como viam a Estatística na BNCC, sequencial e progressiva, apesar de indicarem certo desconhecimento sobre os processos de aprendizagem na Educação Infantil. Tais situações destacaram que, ainda que os professores tivessem conhecimentos sobre o currículo, por vezes, essas compreensões se limitavam aos conteúdos trabalhados na disciplina ou no nível de ensino em que atuavam. Isso, por sua vez, pode afetar nas relações estabelecidas entre os conteúdos e os pré-requisitos considerados para a aprendizagem dos níveis de ensino subsequentes.

Os livros didáticos, que fazem parte do currículo apresentado ao professor, a partir das orientações prescritas às práticas pedagógicas (SACRISTÁN, 2000), também foram mencionados no discurso, em particular, foi observada a escassa atenção desses materiais em relação à Estatística, além do distanciamento entre as propostas curriculares e o contexto escolar. Nesse sentido, corroborando Shulman (2014), destaca-se que, se o professor compreende como devem ser definidos os conceitos estatísticos, tendo em vista os demais conteúdos curriculares, além de entender os processos de ensino e aprendizagem específicos, esse poderá avaliar, criticamente, os materiais pedagógicos, adaptando-os à realidade da escola e dos discentes, além de priorizar o desenvolvimento das competências estatísticas.

Além do conhecimento do currículo (SHULMAN, 1986; 2014), pode ser identificada a mobilização de compreensões acerca dos estudantes. Essas foram relacionadas às dificuldades dos discentes na aprendizagem dos conteúdos estatísticos previstos na BNCC, que poderiam estar à frente daquele contexto escolar. Sob essa perspectiva, destaca-se a função mediadora do professor no que se refere ao currículo disposto nos documentos normativos. O docente necessita adaptar as orientações curriculares da BNCC à realidade escolar, aos interesses e às

necessidades dos discentes, bem como às demandas educacionais.

O conhecimento dos propósitos e das metas educacionais (SHULMAN, 2014) também amparou as discussões dos professores do Grupo, mais especificamente, durante as reflexões atinentes à importância do Letramento, Raciocínio e Pensamento Estatísticos para a formação dos discentes e à priorização da Estatística na formação dos educandos. Como evidenciado nos resultados expostos, em termos da Estatística, as competências se referem aos propósitos a serem buscados em sala de aula, desenvolvidos por meio de atividades próximas às vivências dos estudantes, o que requer compreensões profissionais do professor nesse âmbito.

Conhecimentos acerca dos contextos educacionais (SHULMAN, 2014) fundamentaram as discussões do Grupo. Tais conhecimentos foram mobilizados em duas situações: como parte do processo de aprendizagem de Estatística e como condicionador da prática pedagógica. Diante desse cenário, menciona-se a importância de um ensino contextualizado, próximo ao cotidiano dos discentes, o qual possibilite as eles intervirem na realidade de forma crítica e fundamentada. Por conseguinte, ensinar Estatística requer que o professor reconheça as especificidades relacionadas aos estudantes, de forma que essas sejam consideradas no ensino.

Nessa perspectiva, é preciso destacar que, embora o professor tenha autonomia para moldar o currículo, planejar e propor atividades, sua prática está condicionada ao sistema educacional em que atua. Isso envolve, entre outros elementos, a sala de aula, os estudantes, a escola, as orientações curriculares, a comunidade, os livros e materiais pedagógicos. Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de compreensões amplas sobre o cenário de atuação docente, já que esses conhecimentos são necessários para que os demais integrantes da Base de Conhecimento sejam adaptados às particularidades do contexto de ensino.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### **Referências**

ALVES, Cleide Teixeira; CARMO, Edinaldo Medeiros. Currículo: as concepções e a prática dos professores frente às prescrições oficiais. **Revista Cocar**, Belém, v. 14, n. 30, p. 1-21, set./dez. 2020.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey Charles. Articulating domains of mathematical knowledge for teaching. **Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association**, Montreal, QC, Canada, abr. 2005.

BATANERO, Carmen. Thirty years of stochastic education research: Reflections and challenges. In: CONTRERAS, José Manuel; GEA, María Magdalena; LÓPEZ-MARTÍN, María del Mar; MOLINA-PORTILLO, Elena (Eds.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Universidade de Granada, Granada, fev. 2019, p. 1-15.

BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris. Overview: challenges for teaching statistics in school mathematics and preparing mathematics teachers. In: BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (Eds.). **Teaching Statistics in School-Mathematics – Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study**. Springer, 2011, p. 407- 418.

BORN, Bárbara Barbosa; PRADO, Ana Pires do; FELIPPE, Janaína Mourão Freire Gori. Profissionalismo docente e estratégias para o seu fortalecimento: entrevista com Lee Shulman. **Educação Pesquisa**, São Paulo, v. 45, p. 1-22, nov. 2019.

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

BURGESS, Tim. Teacher knowledge for teaching statistics through investigations. In: BATANERO, Carmen. et al. (Eds.). **Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education**. Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Round Table Conference. Monterrey: ICMI and IASE, 2008, p. 1-6.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CHANCE, Beth L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-14, 2002.

COBB, George W. MOORE, David S. Mathematics, statistics, and teaching. **American Mathematical Monthly**, v. 104, p. 801-823, 1997.

COELHO, Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto. **Os saberes profissionais dos professores: a problematização das práticas pedagógicas em estatística mediadas pelas práticas colaborativas**. 2010. 228f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; SPINA, Gabriela. A Estatística nos Livros Didáticos de Ensino Médio. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 1-23, abr. 2015.

DELMAS, Robert C. Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: a commentary. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2002.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

GAL, Iddo. Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a Brazilian perspective. In: MONTERIO, Carlos Eduardo Ferreira; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de (Eds.). **Temas emergentes em Letramento Estatístico**. UFPE press, 2021, p. 37-59.

GAL, Iddo. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In: CONTRERA, José Miguel et al. (Eds.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**, 2019, p. 1-15.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-11, 2002.

GARFIELD, Joan; GAL, Iddo. Teaching and assessing statistical reasoning. In: STIFF, Lee; CURCIO, Frances R. (Ed.). **Developing mathematical reasoning in grades K-12**. Reston, VA: National Council Teachers of Mathematics, 1999, p. 207-219.

GIORDANO, Cassio Cristiano; ARAÚJO, José Ronaldo Alves; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 14, p. 1-20, set. 2019.

GODINO, Juan D. et al. Models for statistical pedagogical knowledge. In: BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (Eds.). **Teaching statistics in school mathematics – Challenges for teaching and teacher education**. Dordrecht: Springer, 2011, p. 271-282.

GROSSMAN, Pamela. **The Making of a Teacher**. Teacher Knowledge and Teacher Education. Chicago: Teacher College Press, 1990.

GROSSMAN, Pamela; SCHOENFELD, Alan. O ensino do conteúdo da disciplina. In: DARLING-HAMMOND, Linda; BRANSFORD, John (Orgs.). **Preparando professores para um mundo em transformação: o que devem aprender e estar aptos a fazer**. São Paulo: Penso editora, 2019, p. 170-196.

JAHNKE, Thuanne Souza; MORAES, João Carlos Pereira de; PEREIRA, Ana Lúcia. Pensamento e Raciocínio Estocástico na BNCC de Educação Infantil: inferências para o Letramento. **Tear**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 1-17, jul. 2021.

LEFÈVRE, Fernando; LEFÈVRE, Ana Maria Cavalcanti. **O Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. Caxias do Sul: Educs, 2005.

LOPES, Claudivan Sanches; PONTUSCHKA, Nídia Nacib. O conhecimento pedagógico do conteúdo na prática profissional de professores de Geografia. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 76-92, abr. 2015.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens**

qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária. 1986.

MARCON, Daniel; GRAÇA, Amândio Braga dos Santos; NASCIMENTO, Juarez Vieira do. Reinterpretação da estrutura teórico-conceitual do conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 323-39, jul. 2011.

PEREIRA, Valmíria Barcellos; DIAS, Marcelo Oliveira. A BNCC de matemática para os anos finais no contexto de prática: possibilidades de autonomia do professor. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 187-213, jan./ abr. 2021.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas** – o problema central do conhecimento. Rio de Janeiro: Kahar Editores, 1976.

PIETROPAOLO, Ruy César; SILVA, Angélica da Fontoura Garcia; AMORIM, Marta Élid. É. Conhecimentos de professores de Matemática para o ensino de noções relativas à Estatística na Educação Básica. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 14, p. 1-20, set. 2019.

SACRISTÁN, José Gimeno. O currículo: conteúdos do ensino ou uma análise prática? In: SACRISTÁN, José Gimeno; GÓMEZ, Ángel I. Pérez. **Comprender e Transformar o Ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 119-148.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Tradução de Ernani Ferreira da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, Lee Seymour. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, 2014. Tradução de Leda Beck. Revisão técnica de Paula Louzano.

SHULMAN, Lee Seymour. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986.

VILAS BÔAS, Sandra Gonçalves; CONTI, Keli Cristina. Base Nacional Comum Curricular: um olhar para Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 25, ed. especial, p. 984-1003, dez. 2018.

WATSON, Jane M.; CALLINGHAM, Rosemary. A.; DONNE, Julie M. Establishing PCK for teaching statistics. In: BATANERO, Carmen. et al. (Eds.) **Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education**. Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Round Table Conference. Monterrey, Mexico: International Commission on Mathematical Instruction and International Association for Statistical Education, 2008, p. 1-6.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Tradução de Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2010.