

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE PROBABILIDADE EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS RELAÇÕES COM CONHECIMENTOS ESTATÍSTICOS

A proposal for teaching probability in a collection of textbooks for the final levels of elementary education and its relations with statistical knowledge

Janielly Taila dos Santos Verbisck

Marilena Bittar

Resumo

Neste trabalho apresentamos uma proposta de ensino de probabilidade e as relações que se estabelecem com conhecimentos estatísticos em uma coleção de livros didáticos destinada aos anos finais do ensino fundamental. Para isso, analisamos uma coleção aprovada no PNLD de 2017 a partir de elementos teóricos e metodológicos da Teoria Antropológica do Didático, que nos possibilitou mapear, modelar e analisar as escolhas para o ensino de probabilidade e as relações com a estatística. Concluímos que nesta coleção, propõe-se certa relação entre a probabilidade e a estatística em algumas ocasiões nos sétimo e oitavo anos, especialmente quanto a leitura e análise de tabelas e gráficos para o cálculo de probabilidades de eventos específicos. Entretanto, tal relação é priorizada somente no último volume da coleção. Esses e outros fatores fortalecem a ideia da necessidade de elaboração de propostas de ensino alternativas que ultrapassem as problemáticas identificadas nessa investigação.

Palavras-chave: Probabilidade e Estatística; Livros didáticos; Proposta de ensino; Análise praxeológica; Ensino Fundamental.

Abstract

In this paper we present a proposal for probability teaching and the relationships that are established with statistical knowledges in a textbook collection intended for the final levels of elementary education. For this, we analysed a collection approved in PNLD 2017 from theoretical and methodological elements of the

Anthropological Theory of the Didactic, which enabled us to map, model and analyse the choices for the teaching of probability and the relations with statistics. We conclude that in this collection, a certain relation is proposed between probability and statistics on some occasions in the seventh and eighth levels, especially regarding the reading and analysis of tables and graphs for the calculation of probabilities of specific events. However, this relationship is prioritized only in the last volume of the collection. These and other factors strengthen the idea of the need for development of alternative teaching proposals that overcome the problems identified in this investigation.

Keywords: Probability and Statistics; Textbooks; Teaching proposal; Praxeological analysis; Elementary school.

Introdução

Neste artigo¹ apresentamos alguns resultados de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, cujo objetivo foi *investigar uma proposta de ensino de probabilidade em coleções de livros didáticos da educação básica brasileira* (VERBISCK, 2019). Foram analisadas quatro coleções de livros didáticos, de mesma autoria, uma de cada nível de ensino básico, aprovadas nos Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)² de 2016, 2017 e 2018. A escolha

¹ O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

² O PNLD é responsável por avaliar e aprovar coleções de livros didáticos da educação básica que são distribuídas nas

escolas públicas brasileiras. Essa avaliação gera um Guia com as resenhas das coleções aprovadas e alguns discussões de temáticas da Educação Matemática. O Guia é divulgado no mesmo ano em que são aprovadas as coleções.

por coleções de mesma autoria se deu por inferirmos que estas poderiam ter maior coerência interna na proposta de ensino de probabilidade relativamente a coleções de diferentes autores.

Neste artigo buscamos responder às questões; *O que é proposto em uma coleção de livros didáticos de matemática, aprovada no PNLD de 2017, para o ensino de probabilidade? Quais relações são estabelecidas entre conhecimentos estatísticos e conhecimentos probabilísticos nessa proposta de ensino?* Para isso, dividimos este texto em cinco tópicos: no primeiro e no segundo tópicos, elencamos os principais elementos teóricos e metodológicos que fundamentaram a análise realizada. Em seguida, tecemos uma discussão curricular sobre a relevância do ensino de probabilidade e o que os documentos oficiais brasileiros afirmam quanto à relação entre a probabilidade e a estatística. O penúltimo tópico destina-se à

apresentação e discussão dos dados produzidos e, no último tópico, são tecidas algumas considerações finais dessa investigação.

Aporte teórico: alguns elementos da Teoria Antropológica do Didático (TAD)

Ao situarmos-nos na Teoria Antropológica do Didático (TAD), entendemos que quando o professor e o aluno desenvolvem um estudo sobre um saber, há diversos fatores envolvidos nesse saber, isto é, “o que pode acontecer é determinado por condições e restrições que não podem ser reduzidas àquelas imediatamente identificáveis [...] na sala de aula” (WOZNIAK, 2005, p. 187, tradução nossa). Para o estudo dessas condições e restrições, utilizamos a escala dos níveis de codeterminação didática (Figura 1).

Figura 1 – Escala de níveis de codeterminação didática



Fonte: Reproduzido a partir de CHEVALLARD, 2004, p. 187

Nos níveis superiores da escala de codeterminação temos as *Civilizações* que “de maneira deliberadamente minimalista, compreenderemos aqui, sob esse nome, um conjunto de praxeologias complexas presentes e mobilizadas em um *conjunto* de sociedades [...]” (WOZNIAK, 2005, p. 187, tradução nossa, grifo da autora). As *Sociedades* são aquelas pertencentes às civilizações como, por exemplo, a sociedade brasileira, a alemã e a francesa. Ainda nos níveis superiores, temos as *Escolas* em que são incluídas todas as “infraestruturas fornecidas pelas instituições de ensino para organizar sistemas didáticos e ajudá-los a funcionar: organização de grupos de professores e alunos, estruturas em cursos e módulos, espaços físicos e virtuais, horários, obrigações de exame final, [...], etc.” (CASABÒ, 2018, p. 4003, tradução nossa). Já as *Pedagogias* são compreendidas como tudo que é utilizado pelo professor e aluno para os processos de ensino e de

aprendizagem e que não depende de um objeto de estudo específico.

Por exemplo, muitos dos formatos de instrução que geralmente são propostos para melhorar as práticas de ensino universitário (por exemplo, “palestras interativas”, “aprendizagem cooperativa”, “aprendizagem por descoberta”, “tutoriais participativos”, etc.) são definidos independentemente do conteúdo que deve ser ensinado e aprendido e, portanto, pode ser localizado no nível pedagógico. (CASABÒ, 2018, p. 4003, tradução nossa).

Os níveis superiores da escala de codeterminação didática nos ajudam a compreender o que é desejado pela noosfera que, segundo Chevallard (1991), é a parte da sociedade incumbida da inter-relação entre a sociedade e as esferas responsáveis pela produção dos saberes. Nela estão inclusos os representantes e responsáveis pela

elaboração de documentos e orientações para o ensino, e os resultados são vistos em documentos curriculares oficiais, como: os Parâmetros Curriculares Nacionais, Referenciais Curriculares dos Estados, a Base Nacional Comum Curricular, etc.

Os níveis inferiores da escala de codeterminação são constituídos por *Disciplinas, Domínios, Setores, Temas e Assuntos*. Em nossa pesquisa focamo-nos na *disciplina* Matemática, no *domínio* Estatística e Probabilidade (ou o eixo *Tratamento da Informação*, como vemos em alguns documentos oficiais brasileiros) e, finalmente, no *setor* Estatística e no *setor* Probabilidade, que, por sua vez, são formados por um conjunto de *temas* e *assuntos*. Ao investigarmos a proposta de ensino de probabilidade e suas relações com a estatística, levamos em consideração cada um desses níveis de codeterminação.

Neste trabalho, analisamos as propostas para o ensino de probabilidade e quais relações com a estatística são priorizadas em livros didáticos brasileiros destinados aos anos finais do ensino fundamental. Para realizar essa análise nos níveis inferiores (*disciplinas, setores, domínios, temas* e *assuntos*) é necessário compreender alguns elementos mais essenciais apresentados pelo TAD relativos ao estudo de um objeto matemático, como a probabilidade, elementos esses que possibilitaram a análise realizada em nossa investigação. Tais elementos são apresentados a seguir.

A TAD “situa a atividade matemática, e consequentemente a atividade de *estudo* em matemática, no conjunto das *atividades humanas e das instituições sociais*” (CHEVALLARD, 1999, p.1, grifos do autor, tradução nossa). Para Chevallard (1999) toda atividade humana consiste em cumprir uma tarefa *t* (expressa por meio de um verbo de ação associado a um objeto), de certo tipo *T*, que é executada por meio de uma técnica τ . Por exemplo: *determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico* é um tipo de tarefa que encontramos no estudo de probabilidade. Nela poderiam estar incluídas as tarefas: *determinar a probabilidade de se obter a face “três” seis ao jogar dois dados de seis faces; determinar a probabilidade de se obter “a soma sete” ao jogar dois dados de*

seis faces, dentre outras. Uma técnica que pode ser apresentada para a resolução de tarefas desse tipo é *escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o total de possibilidades*.

Além do tipo de tarefas *T* e da técnica τ , é possível identificarmos a tecnologia θ que é um discurso que justifica ou valida a técnica τ (explicitamente ou não). Ainda no caso do nosso exemplo, uma tecnologia que valida, justifica a técnica apresentada é a concepção clássica de probabilidade que define que a probabilidade (*P*) de um evento (*E*) por meio da razão:
$$P(E) = \frac{\text{número de resultados favoráveis ao evento } E}{\text{número de resultados possíveis do experimento (espaço amostral)}}$$
. A teoria (Θ) é uma argumentação mais ampla que justifica a tecnologia; em nosso caso, a Teoria das Probabilidades pode apresentar-se como discurso de justificação/validação da tecnologia apresentada. O quarteto [*T*, τ , θ , Θ] é chamado de praxeologia ou organização praxeológica. O par [*T*, τ] recebe o nome de bloco prático-técnico e está relacionado ao “saber fazer” e o par [θ , Θ] é o bloco tecnológico-teórico, que se refere ao “saber”.

Nosso percurso metodológico para a análise de livros didáticos

Bittar (2017) propõe algumas das fases que utilizamos como um referencial metodológico para o desenvolvimento de pesquisas com enfoque em análises de livros didáticos (LD). A primeira fase é a *escolha do material (livro didático) a ser analisado*, que deve levar em consideração a questão que a pesquisa pretende responder. Em nosso caso, buscávamos analisar coleções de LD de mesma autoria que perpassassem todos os níveis da escolarização básica, aprovadas nos PNLD de 2016 (relativa aos anos iniciais do ensino fundamental), de 2017 (relativa aos anos finais do ensino fundamental) e de 2018 (relativa ao ensino médio). Apenas as coleções da Editora Ática atendiam a esse critério de escolha, por isso, neste artigo apresentamos os resultados da análise realizada na coleção *Projeto Teláris*, do PNLD de 2017.

A segunda fase é a *divisão do material para análise* em que, após observarmos como os volumes são

estruturados (por capítulos, por seções, por unidades, etc.), separamos as páginas destinadas ao ensino de probabilidade em *Parte curso* – que apresenta as definições, propriedades, exemplos, exercícios resolvidos – e a parte que chamamos de *Atividades propostas*, que são as atividades, exercícios, problemas propostos para os estudantes resolverem.

Na terceira fase, *elaboração/identificação do quarteto praxeológico*, são identificadas e modeladas tarefas, técnicas, tecnologias e teorias propostas para o ensino de probabilidade, no nosso caso, na *Parte curso* e *Atividades propostas*. Vale ressaltar que, nas *Atividades propostas*, modelamos técnicas que acreditamos serem esperadas que os estudantes mobilizem para a resolução da tarefa. Em geral, as técnicas de resolução são apresentadas na *Parte curso*, por meio de definições de conceitos e apresentação de fórmulas matemáticas, de exercícios resolvidos e mesmo de exemplos.

Por fim, realizamos a *análise das organizações modeladas* com os elementos teóricos adotados e que, nessa investigação, focamos na organização matemática da proposta de ensino de probabilidade nesses volumes escolhidos e as relações estabelecidas com conhecimentos estatísticos.

Essas foram as fases percorridas na análise da coleção de LD, não necessariamente lineares, cujos resultados serão apresentados na seção de produção e análise de dados. Para compreender um pouco do cenário presente na coleção aprovada no PNL D de 2017, procedemos um estudo do Guia do PNL D de 2017 que nos ajuda a compreender o que encontramos nos LD e vice-versa.

É importante destacar que, para as análises, utilizamos os LD destinados ao professor, denominado manual do professor (MP). Essa escolha se deu pois o MP é constituído do livro do aluno, acrescido de comentários, respostas de atividades (que aparecem em azul) e observações ao longo de cada volume, além de um complemento ao final de cada volume com a descrição das unidades e capítulos da coleção, objetivos de ensino para aquela etapa de escolaridade, orientações e sugestões ao professor para a utilização da coleção, pressupostos teóricos

para o ensino da Matemática, e etc. Em algumas ocasiões, é no MP que encontramos discursos ou justificativas para a proposta de ensino apresentada no volume analisado. Por isso analisar o livro do professor é importante para a caracterização da organização praxeológica, uma vez que ajuda a compreender as escolhas dos autores do LD.

A seguir, apresentamos uma discussão curricular quanto à relevância do ensino de probabilidade no ensino fundamental e sua relação com a estatística, realizada à luz da escala de níveis de codeterminação didática (CHEVALLARD, 2004).

A relevância da relação entre o ensino de probabilidade e o ensino de estatística no ensino fundamental

Corroboramos com Gal (2005) ao afirmar que a probabilidade é de fundamental importância para o entendimento de acontecimentos e fenômenos aleatórios que permeiam nosso cotidiano, isto é, possui grande relevância no nível *sociedade*. Fulgêncio (2007, p. 269) define a estatística estreitamente relacionada à probabilidade:

[...] uma ciência que utiliza teorias probabilísticas para explicação de eventos, estudos e experimentos. Tem por objetivo obter, organizar e analisar dados, determinar as correlações que apresentem, tirando delas suas consequências para descrição e explicação do que passou e previsão e organização do futuro. Estatística é também uma ciência e prática de desenvolvimento de conhecimento humano através do uso de dados empíricos. Baseia-se na teoria estatística, um ramo da matemática aplicada. Na teoria estatística, a aleatoriedade e incerteza são modeladas pela teoria da probabilidade.

Nesse sentido, faz-se necessário compreender que a Estatística é considerada um ramo da Matemática e, também, uma ciência ou área de estudo por si mesma. Diante dessas duas caracterizações para a Estatística, a probabilidade encontra-se, então, como parte da matemática e da estatística. Compreender aleatoriedade,

incerteza, previsões futuras, presentes na teoria estatística, requer compreensão de *temas* da probabilidade.

No que concerne a relevância do ensino de probabilidade e de estatística, principalmente a relação entre tais objetos do saber, olhamos, primeiramente, para documentos curriculares oficiais brasileiros. Foi possível observar que o ensino de probabilidade se torna explícito com o surgimento do bloco de conteúdos *Tratamento da Informação* nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) publicados, primeiramente, em 1997. Ou seja, passa a ser um *domínio* que também compõe a *disciplina* de matemática nesse importante documento curricular brasileiro.

Ainda nos PCN, consta a seguinte justificativa do surgimento desse *domínio*: “A demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade” (BRASIL, 1997, p. 40). Neste *domínio* são integrados estudos relacionados aos *setores* de estatística, de combinatória e de probabilidade. É, portanto, uma demanda da *sociedade* que fez com que a esse *domínio* fosse atribuída certa importância no cenário da educação matemática no Brasil. Essa demanda e explicitação da noosfera (PCN) impacta desde os níveis de *Escola*, *Pedagogia* até os níveis inferiores da escala de codeterminação didática, pois as novas coleções de LD de matemática produzidos a partir daí começam a apresentar esse *domínio* [Tratamento da Informação] e *setores*, *temas* e *assuntos* que o compõe. Além disso, acarreta mudanças em outros documentos oficiais, como as orientações curriculares para o ensino de matemática de estados e municípios brasileiros, dentre outros.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento curricular mais recente implementado para o ensino fundamental, indica que a “incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática *Probabilidade e estatística*. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (BRASIL, 2017, p. 274, grifo do texto). Além disso, quanto ao

estudo de conceitos de probabilidade, a finalidade para os anos iniciais de escolarização “é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos” (ibid., p. 274), reafirmando a intenção apresentada nos PCN. Entretanto, neste documento não são apresentadas possíveis estratégias de ensino desses *setores*, nem é enfatizada a correlação entre conhecimentos de probabilidade e conhecimentos de estatística. Há apenas algumas menções da importância do ensino desses *setores*, mas separadamente. Esse é um ponto preocupante na BNCC, pois não enfatizar a relevância das relações entre conhecimentos probabilísticos e conhecimentos estatísticos pode causar um retrocesso na busca por um ensino estatístico em que os estudantes possam construir habilidades e conhecimentos de probabilidade e de estatística correlacionados. Vale ressaltar que tanto a probabilidade quanto a estatística também se correlacionam com conhecimentos de combinatória, mas neste trabalho a combinatória não faz parte de nosso enfoque.

Produção e análise de dados

Nas coleções de LD destinadas aos anos finais do ensino fundamental, avaliadas e aprovadas no PNLD de 2017, os conteúdos são organizados em cinco campos/eixos da matemática escolar que, em nossa perspectiva, entende-se como *domínios*: números e operações; álgebra; geometria; grandezas e medidas; estatística e probabilidade. No Guia do PNLD de 2017 destaca-se que pouco mais da metade das coleções aprovadas dão atenção equilibrada aos cinco *domínios* e as demais dão atenção excessiva a um dos *domínios* e pouca atenção a outros. “Em geral, o campo privilegiado é o dos números e operações e os que recebem atenção abaixo do esperado são o de grandezas e medidas e o de *estatística e probabilidade*” (BRASIL, 2016, p. 25, grifo nosso). Afirma-se, ainda, que “a maioria das coleções reserva, aproximadamente, 9% de suas páginas ao estudo de temas do campo de estatística e probabilidade” (ibid., p. 46).

Por fim, ao longo dos capítulos ou unidades, no interior de cada livro,

os cinco campos da matemática escolar alternam-se, em geral, de modo satisfatório. Em cada uma dessas ocasiões os conceitos e procedimentos são abordados, retomados e ampliados. Em que pese essa boa tendência, ainda perdura um viés de deslocar para os últimos capítulos de cada livro os campos de grandezas e medidas ou de *estatística e probabilidade*, o que ocorre em quase dois terços dos volumes. (BRASIL, 2016, p. 25, grifos nossos).

Percebe-se também a tendência de colocar o *domínio* estatística e probabilidade nos capítulos finais dos LD. Lopes e Ferreira (2004, p.12) afirmam que “até a implantação dos [...] PCNs (MEC, 1998), o ensino de Estatística no nível fundamental e médio era muito restrito e marginal. Os tópicos abordados estavam inseridos na disciplina de Matemática, nas séries mais avançadas e, geralmente, era um dos últimos tópicos do livro-texto [...]”. Tais escolhas refletem também no nível *Pedagogia*, uma vez que os LD são umas das ferramentas pedagógicas mais utilizadas por professores em salas de aula. Deslocar o *domínio* Probabilidade e Estatística para o final dos LD implica em uma não valorização de seu ensino.

Afirma-se ainda que, na maioria das coleções, noções de probabilidade são apresentadas sem capítulo específico e de forma fragmentada, o que não seria problema caso fosse uma tentativa de retomada e ampliação dos *temas e assuntos* propostos para o ensino. Porém, de acordo com o Guia do PNLD de 2017, nem sempre é o que acontece. Por exemplo, em uma resenha de uma das coleções aprovadas, é destacado que:

A exploração dos temas de estatística e probabilidade não é feita em unidades específicas. Em geral, eles são desenvolvidos em apenas duas páginas nas seções *Trabalhando com a informação*, encontradas no final de algumas unidades dos demais campos. Nesses casos, cada tópico da seção apresenta situações e propostas de atividades relacionadas ao conteúdo abordado na respectiva unidade. Embora tal opção pareça interessante em geral, o estudo dos conceitos próprios ao campo torna-se fragmentado e as sistematizações são desenvolvidas muito rapidamente, sem que haja

muito espaço de reflexão para uma efetiva construção dos conhecimentos focalizados. (BRASIL, 2016, p. 97 e 98).

Já em volumes destinados ao 9º ano do ensino fundamental, em quatro das onze coleções aprovadas, há um capítulo específico para a estatística nos quais, na maioria das vezes, a probabilidade está incluída. No Guia do PNLD de 2017 há várias críticas em relação à pouca exploração e ao pouco destaque desse conteúdo nos LD. Por exemplo, em um dos comentários de uma das coleções, afirma-se que “[...] os conteúdos referentes à probabilidade não são suficientemente explorados. O conceito de chance, identificado com o de probabilidade, é abordado de maneira insatisfatória” (BRASIL, 2016, p.62). Essa *deficiência* em LD faz com que o professor seja obrigado a buscar outras fontes ou meios de sanar essa falta, ou a aprendizagem dos alunos será limitada unicamente às possibilidades explícitas do material utilizado.

No Guia do PNLD de 2017 há um tópico reservado à discussão do *domínio* Estatística e Probabilidade, no qual afirma-se que o estudo de probabilidade oportuniza o reconhecimento e a quantificação da incerteza relativa a acontecimentos de natureza aleatória, favorecendo o estudo de outros conceitos nas demais etapas da escolarização básica. Por se tratar de conhecimentos que permitem o estabelecimento de relações com o cotidiano, favorece a formação cidadã e a interdisciplinaridade (BRASIL, 2016).

Na coleção de LD dos anos finais do ensino fundamental que analisamos, é reservada uma pequena seção para o estudo do *setor* probabilidade no volume referente ao 6º ano. E no MP do volume referente ao 7º ano, afirma-se que “Destaque maior ao assunto foi dado nos volumes de 7º, 8º e 9º anos, que reservam o capítulo final para abordar Estatística e Probabilidade” (DANTE, 2015, v.2, p. 16). Diante disto, optamos por analisar as organizações praxeológicas propostas nessa seção do volume do 6º ano e os capítulos destinados ao estudo de probabilidade nos demais volumes.

No Quadro 1 encontram-se os tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias

mais frequentes ao longo dos quatro volumes quanto a proposta de ensino de probabilidade.

Quadro 1 – Quartetos praxeológicos identificados e modelados a partir da coleção analisada

Tipos de tarefas (T _i)	Técnicas (τ _i)	Tecnologias (θ _i)	Teorias (Θ _i)
T ₁ : Escrever a quantidade de elementos do espaço amostral de uma situação.	τ ₁ : Contar os elementos que constituem o espaço amostral.	θ ₁ : O espaço amostral é o conjunto formado por todos os resultados possíveis de um experimento aleatório.	Θ ₁ : Teoria das Probabilidades – Definição de espaço amostral.
T ₂ : Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico.	τ ₂ : Escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o número total de possibilidades.	θ ₂ : Se os acontecimentos elementares forem equiprováveis, a probabilidade de um acontecimento A é igual ao quociente entre o número de casos favoráveis ao acontecimento A e o número de casos possíveis.	Θ ₂ : Definição clássica de probabilidade (regra de Laplace).
	τ _{2.1} : Calcular a porcentagem a partir de uma fração (ou razão) que representa a probabilidade estimada.	θ _{2.1} : “Porcentagem é a razão que tem o conseqüente (2º termo) igual a 100” (DANTE, 2015, v.2, p. 222).	Θ _{2.1} : Propriedade fundamental das proporções: “Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios” (DANTE, 2015, v.2, p. 224).
T ₃ : Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento A ou de um evento B.	τ ₃ : Escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis (em que ocorram o evento A ou o evento B) e o denominador representa o número total de possibilidades.	Não é explicitado	Não é explicitado
T ₄ : Determinar a probabilidade de dois (ou mais) eventos ocorrerem simultaneamente.	τ ₄ : Escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis (em que os eventos ocorram simultaneamente) e o denominador representa o número total de possibilidades.	Não é explicitado	Não é explicitado
	τ _{4.1} : Realizar o produto das probabilidades dos eventos solicitados.	θ _{4.1} : “Dois eventos X e Y são independentes se a probabilidade de ocorrer um deles não altera a ocorrência do outro. Nesse caso, a probabilidade de ocorrerem ambos os eventos é dada pelo produto P (X) . P (Y)” (DANTE, 2015, v.4, p. 359).	Θ _{4.1} : Teoria das probabilidades – probabilidades independentes.
T ₅ : Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento condicionado ao fato de que outro evento já ocorreu.	τ ₅ : Escrever a fração cujo denominador representa o número de casos favoráveis, que satisfaz a condição dada, e o denominador representado o total de casos.	Não é explicitado	Não é explicitado
T ₆ : Completar tabela.	τ ₆ : Dada uma tabela com algumas informações (dados) explicitadas e outras não, buscar uma	Não é explicitado. Entende-se que é uma habilidade já desenvolvida pelo estudante.	Não é explicitado.

	estratégia pessoal para o seu completamento		
T7: Completar diagrama.	T7: Dado um diagrama com algumas informações (dados) explicitadas e outros não, buscar uma estratégia pessoal para o completamento desses dados que estão obtidos.	Não é explicitado. Entende-se que é uma habilidade já desenvolvida pelo estudante.	Não é explicitado.
T8: Fazer a distribuição probabilística de determinado experimento.	T8: Construir uma tabela e organizar os elementos que compõem o espaço amostral do experimento da seguinte forma: eventos, frequências absolutas e probabilidades.	O8: Dada uma situação envolvendo probabilidades de eventos equiprováveis, “a organização dos eventos em uma tabela, com sua frequência e probabilidades, é chamada <i>distribuição probabilística</i> ” (DANTE, 2015, v.4, p. 357).	O8: Teoria das probabilidades – distribuição probabilística.

Fonte: Produzido pelas autoras

Nas próximas subseções são descritos os resultados observados em cada volume da coleção.

Sexto ano do ensino fundamental

No volume destinado ao 6º ano do ensino fundamental, dedicamos a análise ao capítulo seis, *Frações e porcentagens*, em que são apresentadas ideias associadas a fração. Em uma das seções (apresentada em uma única página) é abordado o estudo de probabilidade. Essa seção destinada ao estudo de probabilidade foi intitulada *Fração como comparação de dois números naturais*. Nesta, apresenta-se o tema fração como comparação de dois números naturais e a probabilidade, apresentada somente neste episódio, visando as noções de razão e fração obtidas por esse tipo de comparação. No MP afirma que: “Essa ideia de fração está associada à de razão. Por exemplo, cinco em oito, dois em três, quatro em sete, etc. é o mesmo que falar na razão de cinco para oito, na razão de dois para três, na razão de quatro para sete, etc.” (DANTE, 2015, v.1, p.175).

Assim sendo, a introdução ao conceito de probabilidade aparece isolada em uma seção que trabalha frações, isto é, relacionada ao *domínio* Números e Operações. Trata-se de uma definição clássica de probabilidade de um evento e é determinada por meio de uma fração ou razão, pois são tratados como sinônimos, cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o total de possibilidades. Em *Atividades propostas*, identificamos apenas quatro

tarefas associadas à ideia de probabilidade apresentada e nenhuma delas apresentam indícios de articulação com conhecimentos estatísticos.

Notamos uma escolha didática em apresentar primeiramente a técnica e definição do conceito de probabilidade e, posteriormente, propor tarefas a serem resolvidas. Nesse volume ainda não são explicitadas as tecnologias e teorias que justificam as técnicas apresentadas. Com isso, vemos que não há tarefas que pudessem ser modeladas como tarefas que relacionam a probabilidade e a estatística, assim como não identificamos discursos na *Parte curso* que pudessem explicitar essa relação.

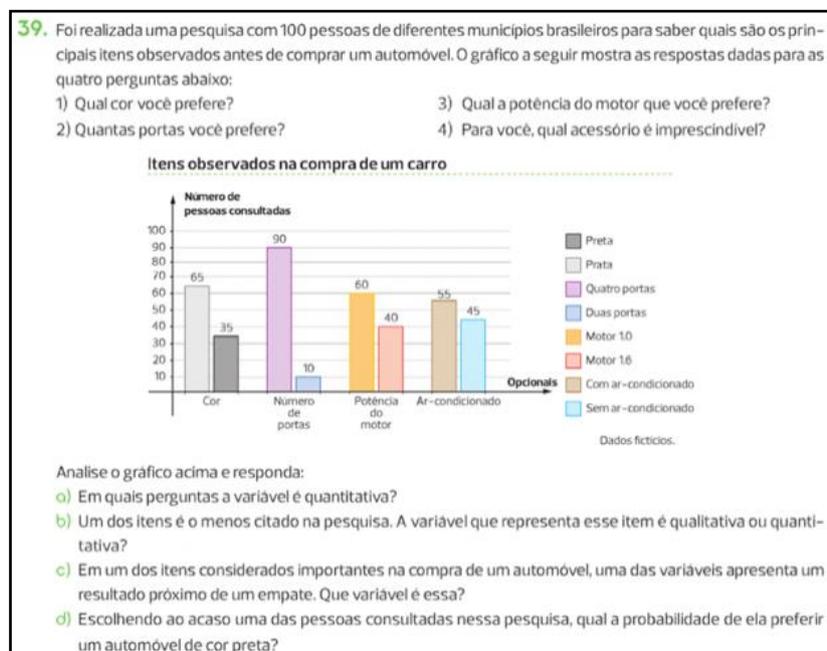
Sétimo ano do ensino fundamental

Neste volume, o último capítulo destina-se ao estudo do *domínio* estatística e probabilidade. Primeiramente, nove páginas são dedicadas a *temas* da estatística: pesquisa estatística, população, amostra, tipos de variáveis, frequência absoluta e frequência relativa de uma variável e média aritmética ponderada. Em seguida há quatro páginas dedicadas ao *setor* probabilidade que, novamente, é centrada em torno da definição clássica de probabilidade como uma ideia de fração ou razão.

Identificamos e contabilizamos setenta e seis tarefas propostas para o ensino de probabilidade. Mas, dessas, há somente duas tentativas de articulação entre estatística e probabilidade, em um duas seções. A primeira tarefa encontra-se em uma das últimas seções do capítulo,

intitulada *Tratamento da informação* (Figura 2).

Figura 2 – Tarefa do tipo T₂ no sétimo ano



Fonte: DANTE, 2015, v. 2, p. 273

Trata-se de uma atividade que apresenta o contexto de uma pesquisa estatística em que os dados são organizados em um gráfico de barras. Nos itens *a*, *b* e *c* as perguntas envolvem noções de variáveis quantitativa e qualitativa. No item *d*, há uma tarefa que pode ser caracterizada como sendo do tipo T₂ (Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico) cuja resolução demanda interpretação dos dados no gráfico para retirar as informações utilizadas para calcular a probabilidade do evento desejado. Assim, percebe-se a intenção de articular conhecimentos estatísticos com probabilísticos.

Nesse sentido, relacionou-se o assunto análise de gráficos para a coleta de informações necessárias para estimar a probabilidade do evento desejado. Modelamos, assim, a técnica $\tau_{2,0}$ (Analisar o gráfico e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) evento(s) desejado(s)) como anterior a técnica do cálculo da probabilidade. Isto é, espera-se que o estudante, após mobilizar essa técnica ($\tau_{2,0}$) e retirar as informações necessárias relativas ao espaço amostral e ao evento esperado, mobilize as técnicas τ_2 (Escrever a

fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o total de possibilidades) e $\tau_{2,1}$ (Calcular a porcentagem a partir de uma fração que representa a probabilidade estimada). Essa última técnica, em que se faz o uso da noção de porcentagem, aparece a partir desse volume.

Por fim, na seção *Praticando um pouco mais*, em um contexto sobre “tipos sanguíneos”, apresenta-se uma tabela de dupla entrada com a distribuição de uma amostra de mil doadores de sangue relacionando os tipos sanguíneos *O*, *A*, *B*, e *AB* e fatores RH positivo e negativo. Em seguida, lê-se: “Sorteando-se um dos 1000 doadores, a probabilidade de sair um portador de sangue do tipo *O* ou de fator RH positivo é igual a [...]” (DANTE, 2015, v. 2, p. 294). Trata-se de uma tarefa que modelamos como tipo T₃ (Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento *A* ou de um evento *B*), em que é preciso analisar a tabela apresentada e retirar as informações necessárias para o cálculo da probabilidade do evento solicitado. Novamente, surge uma técnica anterior ao

cálculo da probabilidade, a técnica $\tau_{2,0,1}$ (Analisar a tabela de dupla e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) evento(s) desejado(s)). Em seguida, espera-se a mobilização das técnicas τ_3 (Escrever a fração/razão cujo numerador representa o número de casos favoráveis (em que ocorram o evento A ou o evento B) e o denominador representa o número total de possibilidades) e $\tau_{2,1}$ (Calcular a porcentagem a partir de uma fração que representa a probabilidade estimada). Nesse volume ainda não é apresentado o teorema da soma de probabilidades para determinar probabilidades de eventos mutuamente exclusivos, nem para eventos não mutuamente exclusivos.

Oitavo ano do ensino fundamental

Neste volume, assim como no anterior, destinou-se o último capítulo (Capítulo 9) ao estudo de estatística e probabilidade. No MP afirma-se que a probabilidade “[...] é uma parte desafiadora da Matemática, estimula o raciocínio do aluno e é propícia à contextualização. Por apresentar situações bastante variadas e por conter poucos padrões, entendemos que deva ser desenvolvida com o maior número possível de problemas” (DANTE, 2015, v. 3, p.368).

Inicialmente, dedicou-se nove páginas do capítulo para o trabalho de noções de estatística e, em seguida, sete páginas para o estudo de probabilidade. A proposta de ensino de estatística centrou-se em trabalhar os *temas* média aritmética, moda e mediada (medidas de tendência central). Na proposta de ensino de probabilidade, predominou a visão clássica de probabilidade, definição de experimento aleatório e espaço amostral, descrição e classificação de evento (evento impossível e evento certo; eventos equiprováveis e eventos não equiprováveis), cálculo de espaço amostral e cálculo de probabilidade por meio das técnicas τ_2 e $\tau_{2,1}$. Uma única atividade estimula o estudante a realizar uma experimentação e mobilizar a ideia de probabilidade frequentista³.

Identificamos e contabilizamos oitenta e seis tarefas para o estudo de probabilidade e, dessas, cinco apresentam uma tentativa de articular a estatística e a probabilidade. Duas delas é feita através de uma atividade (na seção *Conexões*) em que, com o contexto de “números de acidentes por dia da semana no estado do Maranhão em 2011”, os dados são apresentados em uma tabela de dupla entrada e em um gráfico de barras. Pede-se ao aluno que, após a análise dos dados apresentados na tabela e no gráfico, responda: “Utilizando como base o total de acidentes ocorridos no ano de 2011, no Maranhão, qual é a probabilidade de acontecer um acidente na quinta-feira?” (DANTE, 2015, v.3, p. 327), em um item, e “a probabilidade de acontecer um acidente em agosto?” (ibid., p. 327), em outro item. Essas duas tarefas são caracterizadas como sendo do tipo T_2 (Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico) e mobilizam, conjuntamente, as técnicas $\tau_{2,0}$ (Analisar o gráfico e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) evento(s) desejado(s)), $\tau_{2,0,1}$ (Analisar a tabela de dupla e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do evento desejado), τ_2 (Escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o total de possibilidades) e $\tau_{2,1}$ (Calcular a porcentagem a partir de uma fração que representa a probabilidade estimada).

Em seguida, na seção *Tratamento da Informação*, há uma atividade cujo contexto é “maiores artilheiros da Seleção Brasileira de futebol até 2015” e os números de gols dos maiores artilheiros da Seleção Brasileira (até 2015) foram organizados em um pictograma. Um item dessa atividade diz: “Escolhendo-se aleatoriamente um dos gols marcados por esses atletas para apresentá-lo na televisão, qual a probabilidade de ter sido marcado por Neymar?” (DANTE, 2015, v.3, p. 329). Trata-se, novamente de uma tarefa do tipo T_2 (Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico), mas que é necessário analisar e retirar as

³ Trata-se da concepção que possibilita a observação da frequência de ocorrência de um acontecimento (k vezes), ao longo de um grande número de experimentos (n), e que

permite obter uma razão k/n arbitrariamente próxima da probabilidade “objetiva” (da concepção clássica) desse evento.

informações do pictograma apresentado para estimar a probabilidade do evento desejado. Devem ser mobilizadas as técnicas $\tau_{2.0.2}$ (Analisar o pictograma e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) evento(s) desejado(s)), τ_2 (Escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o total de possibilidades) e $\tau_{2.1}$ (Calcular a porcentagem a partir de uma fração que representa a probabilidade estimada).

Na seção *Outros contextos*, propõe-se uma última atividade envolvendo probabilidade e análise de gráfico de barras relativo a “alunos aniversariantes de uma turma de 8º ano em relação a cada mês do ano”. Após apresentar um pequeno texto introdutório e o gráfico de barras com informações sobre a quantidade de alunos que fazem aniversários nos respectivos meses do ano, no item *a* questionou-se: “Quantos alunos têm o 8º ano B do Ensino Fundamental dessa escola?” (DANTE, 2015, v.3, p. 330). Para responder à questão será preciso observar quantos alunos fazem aniversário em cada mês (representados nas barras do gráfico) e o total desses elementos. Trata-se, implicitamente, de uma tarefa do tipo T1 (Escrever a quantidade de elementos do espaço amostral de uma situação), em que serão mobilizadas as técnicas que modelamos como $\tau_{1.0}$ (Analisar o gráfico e retirar os dados necessários para determinar o espaço amostral) e τ_1 (Contar os elementos que constituem o espaço amostral).

Nos itens *b* e *c* solicita-se, respectivamente, a identificação do tipo de variável apresentada no gráfico e o cálculo da “moda”. Já para resolver o item *d*, “Sabe-se que 20% dos alunos nascidos em setembro são do sexo feminino. Escolhendo-se aleatoriamente um aluno dessa turma, qual a probabilidade de ter nascido em setembro e ser do sexo feminino?” (DANTE, 2015, v.3, p. 330), é preciso determinar a possibilidade de os dois eventos ocorrerem simultaneamente (aniversariantes de setembro e do sexo feminino). Isto é, calcular 20% de 8 (pois em setembro há oito aniversariantes) e, em seguida, calcular a probabilidade do evento desejado. Essa tarefa é modelada como do tipo T4 (Determinar a probabilidade de dois (ou mais) eventos ocorrerem simultaneamente).

As técnicas a serem mobilizadas são $\tau_{2.0}$ (Analisar o gráfico e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) evento(s) desejado(s)) – e essa análise do gráfico também envolve o cálculo de 20% de 8 – bem como τ_4 (Escrever a fração/razão cujo numerador representa o número de casos favoráveis (em que os eventos ocorram simultaneamente) e o denominador representa o número total de possibilidades) e $\tau_{2.1}$ (Calcular a porcentagem a partir de uma fração que representa a probabilidade estimada). Nesse volume ainda não é apresentada a técnica de produto de probabilidades para os casos de eventos independentes.

Esses foram os tipos de tarefas e técnicas modelados na proposta de ensino de probabilidade do 8º ano que propõem relações com conhecimentos estatísticos. Na *Parte curso* não identificamos discussões que promovessem mais relações.

Nono ano do ensino fundamental

No último volume da coleção analisada, novamente é no Capítulo 9 que encontramos uma organização praxeológica proposta para o estudo de probabilidade. Tal capítulo é subdividido em cinco partes e cinco seções. As três primeiras partes são destinadas ao estudo dos *setores* Estatística e Combinatória, separadamente. São vinte e três páginas iniciais do capítulo em que se trabalha conceitos de estatística, cujos *temas* trabalhados são: tipos de variáveis; frequência absoluta e frequência relativa de uma variável; tabela de frequência por intervalos; tipos de gráficos (de segmentos ou linhas, de barras ou colunas, de setores, histograma, e pictogramas ou gráficos pictóricos). Posteriormente, há sete páginas destinadas ao estudo de combinatória, e, em seguida, outras sete destinam-se ao estudo de probabilidade, e mais seis com seções de *Atividades propostas* que mobilizam os três *setores* (estatística, combinatória e probabilidade).

Neste volume buscou-se trabalhar mais a relação entre noções de estatística e de probabilidade, visto que identificamos e modelamos novos tipos de tarefas e técnicas que mobilizam conhecimentos estatísticos e probabilísticos conjuntamente, bem como apresentações de conceitos visando essa

articulação em algumas ocasiões na *Parte Curso*. Três novos tipos de tarefas são identificados: T₆ (Completar tabela); T₇ (Completar diagrama) e T₈ (Fazer a distribuição probabilística de determinado experimento), e três novas técnicas: $\tau_{2.0.3}$ (Analisar o diagrama e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) eventos(s) desejado(s)) e $\tau_{2.0.4}$ (Analisar o histograma e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) eventos(s) desejado(s)) e τ_8 : Construir uma tabela e organizar os elementos que compõem o espaço amostral do experimento da seguinte forma: eventos, frequências absolutas e probabilidades para a resolução de tarefas do tipo T₈.

Identificamos e contabilizamos quarenta e cinco tarefas propostas para o ensino de probabilidade. Dessas, vinte e oito tarefas, que mobilizam técnicas em uma determinada ordem para a resolução esperada, visam a articulação entre probabilidade e estatística.

Quadro 2 – Tipos de tarefas e técnicas propostas para a articulação entre probabilidade e estatística no 9º ano do ensino fundamental

Tipos de tarefas	Técnicas	Frequência	Total
T ₂	$\tau_{2.0.1}, \tau_{2e}$ $\tau_{2.1}$	11	17
	$\tau_{2.0.3}, \tau_{2e}$ $\tau_{2.1}$	5	
	$\tau_{2.0.4}, \tau_{2e}$ $\tau_{2.1}$	1	
T ₄	$\tau_{2.0}, \tau_{4e}$ $\tau_{2.1}$	1	3
	$\tau_{2.0.3}, \tau_{4e}$ $\tau_{2.1}$	2	
T ₅	$\tau_{2.0}, \tau_{5e}$ $\tau_{2.1}$	3	3
T ₆	τ_6	3	3
T ₇	τ_7	1	1
T ₈	τ_8	1	1
			28

Fonte: Produzido pelas autoras

Vejamos um exemplo desta relação mais presente neste volume:

Figura 3 – Atividade proposta no livro didático do 9º ano do ensino fundamental

54. Na classe em que Leandro estuda, 20% dos meninos e 30% das meninas usam óculos.

a) Complete a tabela abaixo.

Uso de óculos em uma classe

	Não usam óculos	Usam óculos	Total
Meninos	12	3	15
Meninas	14	6	20
Total	26	9	35

Dados fictícios.

b) Sorteando ao acaso um aluno que usa óculos, qual é a probabilidade de que seja menino?

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3} \approx 33,3\%$$

Fonte: DANTE, 2015, v. 4, p. 356

Para completar a tabela (item a) deve-se mobilizar uma estratégia pessoal (visto que no volume não é explicitado uma técnica de resolução para tarefas desse tipo) para calcular as quantidades que faltam com base nos valores fornecidos. A técnica de completamento de tabela é vista como uma habilidade já desenvolvida em anos anteriores de escolarização e relaciona ao *setor* estatística. Trata-se, então, de uma tarefa do tipo T₆. (Completar tabela) em é preciso desenvolver estratégias pessoais para sua resolução. Modelamos essa estratégia pessoal de resolução como técnica τ_6 (Dada uma tabela com algumas informações (dados) explicitadas e outras não, buscar uma estratégia pessoal para o seu completamento).

Neste volume é introduzida a noção de probabilidade condicionada, necessária para resolver o item b (Figura 3), que é uma tarefa do tipo T₅ (Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento condicionado ao fato de que outro evento já ocorreu) que mobiliza as técnicas $\tau_{2.0.1}$ (Analisar tabela de dupla entrada e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do(s) evento(s) desejado(s)), τ_5 (Escrever a fração cujo denominar representa o número de casos favoráveis, que satisfaz a condição dada, e o denominador representado o total de casos) e $\tau_{2.1}$ (Calcular a porcentagem a partir de uma fração/razão que representa a probabilidade estimada).

Outro exemplo de articulação entre conhecimentos probabilísticos e estatísticos pode ser visto na *Parte curso* em que se apresenta a noção de *distribuição probabilística* (ver θ_8 do Quadro 1). Esta valida a mobilização da técnica τ_8 (Construir uma tabela e organizar os elementos que compõem o espaço amostral do experimento da seguinte forma: eventos, frequências absolutas e probabilidades) para a resolução de tarefas do tipo T_8 (Fazer a distribuição probabilística de determinado experimento).

Também percebemos mais propostas de articulação na seção *Estatística e Probabilidade*, em que se afirma: “Muitos dos fenômenos estudados pela Estatística são de natureza aleatória. Desse modo, os estudos de Estatística e Probabilidade complementam-se” (DANTE, 2015, v.4, p. 358). Nessa seção há tarefas que mobilizam conhecimentos probabilísticos e estatísticos. No final do capítulo encontram-se as seções *Conexões*, *Tratamento da informação*, *Outros contextos*, e *Praticando um pouco* em que há mais *Atividades propostas* com a ideia de articulações entre conhecimentos de probabilidade e de estatística (tais tarefas foram organizadas no Quadro 2).

Considerações finais

Neste trabalho apresentamos alguns resultados de uma análise de LD em que buscamos responder à questão: *O que é proposto em uma coleção de livros didáticos de matemática, aprovada no PNL D de 2017, para o ensino de probabilidade? Quais relações são estabelecidas entre conhecimentos estatísticos e conhecimentos probabilísticos nessa proposta de ensino?*

Observou-se que no volume destinado ao 6º ano foram propostas apenas quatro tarefas para o estudo de probabilidade, e essas não relacionavam conhecimentos de estatística. No 7º ano, há duas tarefas propostas que articulam conhecimentos de probabilidade com conhecimentos de estatística, relativo a tarefas em que o aluno determinará a probabilidade de certo evento ocorrer observando e retirando os dados de tabela de dupla entrada ou gráfico de barras, para o cálculo probabilístico. No 8º ano, identificamos cinco tarefas que relacionam a probabilidade e a estatística. De maneira geral, são tarefas que mobilizam a análise e

retirada de dados de tabelas de dupla entrada, gráficos de barras e pictograma para o cálculo de espaço amostral e probabilidades.

A priorização da proposta de articulação entre esses *domínios* só é vista no volume destinado ao 9º ano do ensino fundamental. Neste há uma ampliação de tarefas que mobilizam conhecimentos de probabilidade e de estatística, sendo identificadas vinte e oito tarefas de um total de quarenta e cinco, bem como conceituações que permitem estabelecer relações entre tais conhecimentos na *Parte curso*, porém, algumas propostas de articulação são pouco exploradas. Por exemplo, o tipo de tarefas T_8 (Fazer a distribuição probabilística de determinado experimento) foi proposto apenas uma vez nesse volume, inclusive, em momento de identificação do discurso tecnológico sobre distribuição probabilística, mas é pouco explorada no decorrer do estudo.

As principais técnicas identificadas que mobilizam conhecimentos estatísticos foram $\tau_{2,0}$ (análise de gráfico de barras), $\tau_{2,0.1}$ (análise de tabela de dupla), $\tau_{2,0.1}$ (análise de tabela de dupla), $\tau_{2,0.2}$ (análise de pictograma), $\tau_{2,0.3}$ (análise de diagrama), e $\tau_{2,0.4}$ (análise de histograma). Essas foram apresentadas conforme foram sendo identificadas em cada volume analisado, pois trata-se de técnicas que são vistas como habilidades já desenvolvidas em anos anteriores de escolaridade e os discursos que validam sua mobilização (relativos ao bloco tecnológico-teórico) não são explicitados.

Como vimos, a relação entre estatística e probabilidade é enfatizada em documentos curriculares nacionais oficiais. Entretanto, nossa investigação nos permite concluir que as relações entre a estatística e a probabilidade foram pouco contempladas na coleção de LD analisada. Esta articulação é mais valorizada no volume referente ao 9º ano do ensino fundamental. Além disso, outro ponto preocupante é que ainda predomina a tendência de deslocar o *domínio* Probabilidade e Estatística para o final dos volumes das coleções de LD, como vimos na coleção aqui analisada e como foi destacado no Guia PNL D de 2017 (BRASIL, 2016).

Os dados produzidos por meio da análise de uma coleção de LD dos anos finais

do ensino fundamental aprovada no PNLD de 2017, juntamente com a análise curricular dos Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular (BCNN) e o Guia do PNLD de 2017, apontam para elementos do que Gascón (2014) denomina Modelo Epistemológico Dominante (MED). Este autor caracteriza os MED como um conjunto de praxeologias didáticas e matemáticas propostas por certas instituições responsáveis pela elaboração de documentos curriculares a serem seguidas pelas instituições de ensino. Esses modelos influenciam diretamente nos modelos docentes adotados pelos professores em sala de aula.

Acreditamos que é preciso pensar outras formas de trabalho articulando conhecimentos estatísticos e probabilísticos aqui investigados e uma alternativa é a elaboração de Modelos Epistemológicos de Referência (MER) que, segundo Gascón (2014), possibilitam a emancipação do Modelo Epistemológico Dominante (MED). Esta é uma das perspectivas de continuidade deste trabalho.

Referências

- BITTAR, M. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, n. 3, set./dez. 2017, p.364-387.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos, PNLD/2017**. Brasília: MEC/SEF, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em: 25 de mai. 2021.
- CASABÒ, M. B. **Study and research paths: a model for inquiry**. In: International Congress of Mathematics. Rio de Janeiro, Brasil, 2018.
- CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. Paris: La Pensée Sauvage, 1991.
- CHEVALLARD, Y. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. Traduzido por Ricardo Barroso Campos. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, RDM, v. 19, n. 2, p. 221-66, 1999
- CHEVALLARD, Y. **La place des mathématiques vivantes dans l'éducation secondaire: transposition didactique des mathématiques et nouvelle épistémologie scolaire**. 3e Université d'été Animath, Saint-Flour (Cantal), France 22 al 27 août, 2004.
- DANTE, L. R. **Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2**. Obra em 4 volumes para alunos do sexto ao nono ano. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.
- FULGENCIO, P. C. **Glossário Vade Mecum: administração pública, ciências contábeis, direito, economia, meio ambiente: 14.000 termos e definições**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2007.
- GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. In G. Jones (ed.), **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning** (p. 43-71). Kluwer Academic Publishers, 2005.
- GASCÓN, J. Los modelos epistemológicos de referencia como instrumentos de emancipación de la didáctica y la historia de las matemáticas. **Educación matemática**, v. 26, n. 1, p. 99-123, 2014.
- LOPES, C. A. E.; FERREIRA, A. C. Texto nº 1: a estatística e a probabilidade no currículo de matemática da escola básica. In **Anais do VIII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática)**. Recife, Brasil, 2004.
- VERBISCK, J. T. dos S. **Uma análise praxeológica da proposta de ensino de probabilidade em livros didáticos da educação básica**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2019.
- WOZNIAK, F. **Conditions et contraintes de l'enseignement de la statistique en classe de seconde générale. Un repérage didactique**. Tese de doutorado. L'université Claude Bernard – Lyon, França, 2005.

Janielly Taila dos Santos Verbisck: Mestre pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, professora efetiva da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande, MS, Brasil, email: janielly.verbisck@gmail.com

Marilena Bittar: Doutora pela Universidade Joseph Fourier/Grenoble/França, professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil, email: marilenabittar@gmail.com