



A PROPOSTA DE ENSINO DE PROBABILIDADE EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE PRAXEOLÓGICA⁶³

Janielly Taila dos Santos Verbisck
Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul
Janielly.verbisck@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9703-5135>

Marilena Bittar
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
marilenabittar@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9989-7871>

Resumo: Nesse artigo apresentamos a análise da proposta de ensino de probabilidade em uma coleção de livros didáticos ensino médio, aprovada no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018. Este trabalho é vinculado ao Grupo de Estudos em Didática da Matemática (DDMat). Como aporte teórico e metodológico, utilizamos a teoria antropológica do didático, desenvolvida por Yves Chevallard e colaboradores, que nos permite modelar e analisar as escolhas referentes à matemática e à didática presentes no ensino da probabilidade na coleção adotada. Com a produção e análise de dados, notamos que, de maneira geral, predominou uma proposta de ensino de probabilidade que visa o trabalho de técnicas para determinação da probabilidade de experimentos, do espaço amostral e as possibilidades de eventos específicos, bem como a constituição teórica de conceitos e justificativas para tais técnicas. Ao longo da coleção, não é valorizada a articulação entre as visões frequentista, geométrica, axiomática, subjetiva e intuitiva de probabilidade. Ainda que em algumas ocasiões propõe-se uma ou outra dessas concepções, a visão clássica é a dominante nesta proposta de ensino.

Palavras-chave: Probabilidade; Livro Didático; Teoria Antropológica do Didático.

Introdução

Em nossa pesquisa⁶⁴ de mestrado, tivemos como objetivo “analisar a proposta de ensino de probabilidade em coleções de livros didáticos da educação básica” (VERBISCK, 2019,

⁶³ Trabalho constituído a partir da versão publicada nos anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática em 2019, em Cuiabá – MT/Brasil.

⁶⁴ Financiada pela Capes.

p.21). Para isso, foram analisadas três coleções de livros didáticos, de mesma autoria, uma coleção de cada nível de ensino, aprovadas nos Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)⁶⁵ nos anos de 2016, 2017 e 2018. Neste texto, vamos nos restringir ao estudo sobre a proposta de ensino de probabilidade na coleção de livros didáticos do ensino médio, aprovado no PNLD de 2018, cuja autoria é de Luiz Roberto Dante. Como referencial teórico e metodológico, optamos pela Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Yves Chevallard (1999) e colaboradores, a qual dedicamos uma seção deste trabalho para breve apresentação dos principais elementos que utilizaremos para a análise do conteúdo de probabilidade.

Assim, este artigo foi dividido em quatro tópicos principais. Primeiramente tratamos da importância do ensino de probabilidade no ensino médio e também do papel do livro didático para o ensino e aprendizagem deste tema, bem como a importância de analisarmos esta ferramenta didática. Apresentamos, então, alguns elementos da TAD e, em seguida, trazemos a produção e análise da coleção de livros didáticos, mostrando o que foi identificado, por meio da modelagem da organização matemática e da organização didática das atividades e discursos relativos ao estudo de probabilidade. Finalizamos este texto com algumas considerações acerca da probabilidade no livro didático analisado, com base no aporte teórico e metodológico adotado.

Probabilidade no ensino médio e o livro didático

A probabilidade é parte da matemática e da estatística e é de fundamental importância para o entendimento de acontecimentos e fenômenos aleatórios que permeiam nosso cotidiano, Gal (2005). As capacidades de descrição e análise de uma enorme quantidade de informações, a realização de deduções, a aplicação de elementos de probabilidade e combinatória em acontecimentos naturais são aplicações da Matemática em demandas do mundo real que tem crescido muito, tornaram-se cada vez mais complexas (BRASIL, 2000). Quando se fala do movimento que tem crescido relativo às aplicações dos conhecimentos probabilísticos em nosso cotidiano, vemos que isso requer o desenvolvimento de habilidades que permitam aos

⁶⁵ 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.

estudantes realizar a análise das situações e também a capacidade de buscar por possíveis resultados desses casos.

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) afirmam que a estatística e a probabilidade necessitam serem tomadas como um campo de conceitos e procedimentos que possibilitam a aplicação da matemática na vida real, auxiliando na quantificação e interpretação de informações que não podem ser calculadas imediatamente. E, também, que noções de combinatória, que será chamada de *raciocínio combinatório*, serão tomadas como ferramentas quando necessário em algumas situações de cálculo do total de possibilidades (espaço amostral), (BRASIL, 2002).

Os PCN+ apontam, ainda, que no estudo de probabilidade os conteúdos propostos são as possibilidades e o cálculo de probabilidades, que visam o desenvolvimento das seguintes habilidades:

- Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos naturais, científico-tecnológicos ou sociais, compreendendo o significado e a importância da probabilidade como meio de prever resultados.
- Quantificar e fazer previsões em situações aplicadas a diferentes áreas do conhecimento e da vida cotidiana que envolvam o pensamento probabilístico.
- Identificar em diferentes áreas científicas e outras atividades práticas modelos e problemas que fazem uso de estatísticas e probabilidades. (BRASIL, 2002, p. 127 e 128).

A primeira habilidade destacada remete à compreensão da aleatoriedade (de fenômenos ou acontecimentos) em nossa vida cotidiana, bem como o papel importante da probabilidade como ferramenta de previsão de resultados. Em seguida fala-se da habilidade relativa à quantificação de probabilidades em diferentes áreas do conhecimento ou do cotidiano e, por fim, o desenvolvimento da habilidade de identificação da utilização da estatística e probabilidade em outras áreas além da matemática, assim como afirmado no documento anterior. Esses foram os pontos apresentados dos PCN+ quanto ao estudo de probabilidade. Novamente não se destaca possíveis abordagens deste conteúdo, bem como quais visões de probabilidade são mais relevantes de serem trabalhadas nesta etapa de escolarização básica.

Ainda quanto ao ensino de probabilidade, entendemos que:

Diferente do ensino de Matemática, que é, de acordo com Corrêa (2010, p. 09) caracterizada por uma visão determinista em um enfoque formal, a Probabilidade se desenvolve em diferentes perspectivas dialeticamente conectadas; e restringi-la “a uma única abordagem não contribui para a aquisição de uma forma de pensar diferente

da lógica dicotômica do sim/não, na qual preside incerteza, campo intermediário onde atua a probabilidade”. Dessa forma, entendemos que a visão determinista da Matemática se torna um entrave para o ensino de Probabilidade. A probabilidade é um conceito que pode ser abordado por meio de diferentes enfoques, como o clássico (laplaciano), o geométrico, o frequentista e o bayesiano (subjeto). [...] o aluno não deve ter contato apenas com a visão clássica de probabilidade, na qual a probabilidade é calculada *à priori* e se restringe a situações em que seus espaços amostrais são equiprováveis, pois existem diversos experimentos ligados à nossa realidade que não são igualmente prováveis. E isso pode dar ao aluno a impressão errônea de que não é possível calcular a probabilidade em certas situações ou pode conduzir ao erro de atribuir equiprobabilidade aos casos possíveis para, assim, encontrar essa probabilidade. (BITTAR, ABE, 2013, p. 99 e 100 *in* COUTINHO, 2013).

Nesse sentido, concordamos com Bittar e Abe (2013) ao afirmarem que a articulação de mais de uma visão de probabilidade deva ser trabalhada com os estudantes, visto que essas articulações possibilitam a construção de um conjunto de conceitos relativos à probabilidade.

Vemos, assim, a relevância do ensino da probabilidade na última etapa da educação básica (ensino médio), o que nos levou a propor a pesquisa que estamos desenvolvendo no mestrado e que trazemos neste texto.

Quanto ao livro didático (LD), concordamos com Frison et al (2009) ao afirmarem que esta é uma das principais ferramentas de auxílio ao trabalho do professor e que, assim, reflete no ensino do conteúdo que está sendo trabalhado. Além disso, “[...] percebe-se que ele se constitui em um dos materiais didáticos e, como tal, passa a ser um recurso facilitador da aprendizagem e instrumento de apoio à prática pedagógica” (FRISON et al, 2009, p.4). Com relação à análise desse recurso, Bittar (2017, p.365 e 366) afirma ainda que:

[...] como o LD é o principal material utilizado pelo professor no preparo de suas aulas, seu estudo permite, entre outros, certa aproximação com o que é ensinado pelo professor. Consequentemente, é importante conhecer as propostas dos LD, especialmente para ajudar na elaboração de intervenções didáticas com alunos, pois, independente da escolha teórica, é preciso levar em consideração seu contexto de ensino.

Quanto a análise do ensino de probabilidade em livros didáticos, concordamos com Santana e Borba (2010, p. 4) ao afirmarem que:

Torna-se relevante [...] analisar como livros didáticos de Matemática [...] abordam o conceito de probabilidade, identificando quais noções são trabalhadas pelos autores e se são propostas atividades que tenham a resolução de problemas como eixo central, numa visão ampla em torno de situações e noções trabalhadas [...].

Confirmamos, assim, a importância da análise de livros didáticos e do estudo de probabilidade nestes, para refletir sobre as escolhas dos autores e sobre o papel desse conteúdo

no ensino da Matemática. A seguir, apresentamos brevemente os principais elementos teóricos que embasam nossa produção e análise de dados.

Teoria Antropológica do Didático (TAD)

A TAD, proposta por Yves Chevallard (1999), vem sendo utilizada em diversas pesquisas em Educação Matemática por apresentar dois principais aspectos, descritos por Bittar, Freitas e Pais (2014, p. 3):

O primeiro deles diz respeito ao fato de a TAD abranger uma diversidade de elementos conceituais que permitem analisar aspectos epistemológicos específicos da Matemática. O segundo aspecto diz respeito ao método de análise que o referido referencial proporciona, quanto aos elementos que constituem as práticas e os saberes envolvidos na atividade matemática.

A TAD “situa a atividade matemática, e conseqüentemente a atividade do estudo da matemática, no conjunto amplo das atividades humanas e das instituições sociais” (CHEVALLARD, 1999, p.1). Chevallard (1999) postula então que, as atividades humanas, realizadas regularmente, podem ser descritas por meio do modelo único, chamado de praxeologia. Esta é composta dos seguintes elementos: tipo de tarefas (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ). Assim, segundo 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 . A justificativa de que essa técnica é válida é apresentada (explicitamente ou não) por meio da tecnologia θ que, por sua vez, se justifica por uma teoria Θ . 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”. Vale ressaltar, nesse momento, que cada praxeologia vive em uma instituição e “entendemos o termo instituição como uma organização que define praxeologias. Desse modo, podemos enxergar uma igreja, uma escola, uma sala de aula [...] como uma instituição” (CORRÊA DA COSTA, 2016, p. 6). Assim, o livro didático representa uma instituição, a editora, ao apresentar praxeologias propostas pelo grupo de pessoas que o elaborou. Ao analisarmos o que vive em uma instituição, buscamos analisar a organização matemática (OM) relativa ao conteúdo matemático, e à organização didática (OD), relativo às escolhas didáticas e como está sendo apresentada essa organização matemática. Tanto a OM quanto a OD são analisadas por meio do quarteto [T, τ ,

$\theta, \Theta]$, mas a OD pode, ainda, ser analisada por meio dos *momentos didáticos* ou *momentos de estudo*.

Diante desses elementos da TAD, buscamos modelar tipos de tarefas e técnicas, bem como o bloco tecnológico-teórico encontrados para o ensino de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do ensino médio e, também, descrever as escolhas didáticas realizadas pelo autor neste processo. A seguir, apresentamos os principais resultados da produção e análise de dados.

Produção e análise de dados

A coleção de livros didáticos destinada ao ensino médio, intitulada *Matemática: Contextos e Aplicações*, é dividida em volumes propostos para os três anos desta que é a última etapa de escolarização básica. No manual do professor do primeiro volume, afirma-se que “Nesta coleção procuraram de forma ativa a recordação, a ampliação, o aprofundamento de conceitos e procedimentos já explorados durante o Ensino Fundamental, apresentando-se sob diversos pontos de vista e linguagem: natural, gráfica e simbólica” (DANTE, 2016, v.1, p. 301). Observa-se, ainda, que:

A coleção introduz o método axiomático dedutivo de forma criativa, utilizando-se de retículas coloridas para identificar as definições (em retículas rosas), axiomas ou postulados (em retículas azuis) e teoremas (em retículas laranja), assim, intuitivamente, o aluno poderá compreender como a Matemática se estrutura. [...] Destaques, quadros-resumos, resultados que antecedem diretamente um teorema e/ou consequências diretas de um teorema são expressos em retículas roxas. (ibid., v.1, p. 301).

Cada volume é dividido em quatro unidades que, por sua vez, são subdivididas em dois ou três capítulos. Os capítulos são apresentados por meio de algumas seções com diferentes objetivos.

Em relação a divisão dos conteúdos em cada volume, vemos que no primeiro volume as quatro unidades trabalham, respectivamente: Números e funções; Função afim e função quadrática; Função exponencial e função logarítmica; e Sequências e trigonometria. Neste primeiro volume não há momentos de estudo de probabilidade. Já no segundo volume, encontramos: Trigonometria; Matrizes, determinantes e sistemas lineares; Geometria plana e espacial; e Análise combinatória e probabilidade. Isto é, neste segundo volume, a proposta de estudo de probabilidade é feita na última unidade do volume. E no último volume, as unidades são: Matemática financeira e Estatística; Geometria espacial e Geometria analítica; Geometria

analítica e números complexos; e Polinômios, equações algébricas e equações trigonométricas. Ressaltamos que na segunda unidade deste volume há uma seção destinada para o estudo intitulado *Estatística e probabilidade*, o qual faz parte de nossa produção e análise de dados.

Esta é, então, a visão geral da estrutura da coleção de livros didáticos do ensino médio que passamos, a seguir, a descrever. Primeiramente apresentamos no Quadros 1 os tipos de tarefas e técnicas modeladas ao longo da investigação em que analisamos a proposta de ensino de probabilidade das três coleções já citadas anteriormente.

Quadro 1: Descrições dos tipos de tarefas e técnicas ao longo das coleções

Tipos e subtipos de tarefas	
T ₁ : Escrever todas as possibilidades de ocorrência de um evento específico.	T _{1.1} : Escrever/desenhar algumas possibilidades de ocorrência de um determinado evento.
	T _{1.2} : Completar as possibilidades que faltam de ocorrência de um determinado evento.
	T _{1.3} : Indicar/escrever a quantidade total de possibilidades de ocorrência de um determinado evento.
	T _{1.4} : Descrever eventos.
T ₂ : Escrever todos os elementos do espaço amostral de um experimento aleatório.	T _{2.1} : Indicar/escrever a quantidade de elementos do espaço amostral de um experimento aleatório.
	T _{2.2} : Determinar o espaço amostral de um experimento aleatório.
T ₃ : Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico.	T _{3.1} : Identificar maior ou menor chance/probabilidade de ocorrência de um determinado evento.
T ₄ : Criar uma situação que envolva noções de probabilidade.	
T ₅ : Interpretar/discutir termos, conceitos ou situações relacionadas ao estudo de probabilidade.	
T ₆ : Realizar experimentos com os conceitos de probabilidade e responder questões relacionadas ao experimento.	
T ₇ : Determinar a probabilidade de dois (ou mais) eventos ocorrerem simultaneamente.	
T ₈ : Determinar a probabilidade de ocorrência de um ou outro evento.	
T ₉ : Dadas as probabilidades dos eventos que compõem o experimento, determinar a quantidade de elementos de cada evento.	
T ₁₀ : Avaliar, dentre os resultados apresentados, quais resultados podem representar probabilidades de eventos.	
T ₁₁ : Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento condicionado ao fato de que outro evento já ocorreu.	
T ₁₂ : Completar tabela/diagrama.	
T ₁₃ : Fazer a distribuição probabilística de determinado experimento.	
Técnicas	
τ_1 : Manipular ostensivos - dados, moedas ou notas-, buscando por possibilidades de ocorrência do evento.	
τ_2 : Escrever o nome correspondente à face representada no ostensivo figural.	
τ_3 : Contar os elementos do espaço amostral.	
τ_4 : Escrever todas as possibilidades de decomposição da soma solicitada.	
$\tau_{4.1}$: Contar os elementos (possibilidades) de um evento específico.	

$\tau_{4.2}$: A partir do espaço amostral, identificar os elementos (ou a quantidade de elementos) que satisfazem o evento desejado.
τ_5 : Associar os eventos específicos à: <ul style="list-style-type: none"> • maior chance de ocorrência, quando tiver a maior quantidade de elementos; • menor chance de ocorrência, quando tiver a menor quantidade de elementos.
τ_6 : Escrever a fração (ou razão) cujo numerador representa o número de casos favoráveis e o denominador representa o total de possibilidades.
$\tau_{6.1}$: Analisar tabela ou gráfico e retirar os dados necessários para o cálculo da probabilidade do evento desejado.
τ_7 : Calcular a porcentagem a partir de uma fração que representa a probabilidade de um evento.
τ_8 : Manipular ostensivos, dados ou moedas, quantas vezes for solicitado, anotando os resultados de cada lançamento.
τ_9 : Comparar probabilidades, verificando qual é maior.
τ_{10} : Elaborar e resolver um sistema de equações de primeiro grau com os dados apresentados na tarefa.
τ_{11} : Efetuar o produto cartesiano dos conjuntos de elementos que compõem o experimento.
τ_{12} : Construir a árvore de possibilidades.
τ_{13} : Classificar como: <ul style="list-style-type: none"> • EI, se a probabilidade de ocorrência do evento é zero; • EC, se a probabilidade de ocorrência do evento é 1 ou 100%.
τ_{14} : Classificar um resultado (número) como representante da probabilidade de um evento se este varia de 0 até 1.
τ_{15} : Verificar, dentre os resultados apresentados na tarefa, quais resultados representados em diferentes ostensivos correspondem ao mesmo valor.
τ_{16} : Escrever a fração cujo denominador representa a área da figura desejada e no numerador é a área total da figura.
τ_{17} : Escrever a fração cujo denominador representa o número de casos favoráveis, que satisfaz a condição dada, e o denominador representado o total de casos.
τ_{18} : Construir uma tabela e organizar os elementos que compõem o espaço amostral do experimento da seguinte forma: eventos, frequência e probabilidades.
τ_{19} : Efetuar o produto das probabilidades dos eventos independentes.
τ_{20} : Escrever a porcentagem a partir da fração cujo numerador representa a frequência absoluta e o denominador representa a quantidade total de elementos da amostra.
τ_{21} : Utilizar as fórmulas para o cálculo de permutação simples, permutação com repetição, arranjos simples ou combinações simples quando a tarefa se caracterizar em um desses casos de agrupamento.
τ_{22} : Dados dois eventos A e B, a probabilidade da união desses eventos será: <ul style="list-style-type: none"> • $p(A) + p(B)$, se eventos mutuamente exclusivos; • $p(A) + p(B) - p(A \cap B)$, se eventos quaisquer.
τ_{23} : Se B é um evento complementar de A, então: $p(B) = 1 - p(A)$.
τ_{24} : Dados dois eventos A e B, com $p(B) > 0$, a probabilidade de ocorrer o evento A, já que ocorreu o evento B, é $p(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$.
τ_{25} : Dados dois eventos A e B, em A é condicional ao fato de B já ter ocorrido, $p(A \cap B) = p(B) \cdot p(A/B)$.
τ_{26} : Método binomial.

Fonte: Elaborado a partir do desenvolvimento da pesquisa

Esses foram os tipos de tarefas e técnicas identificados e modelados ao longo das coleções. Veremos, adiante, que nem todos os tipos de tarefas e técnicas foram identificadas na coleção do ensino médio. A seguir, apresentamos a organização praxeológica proposta para o estudo de probabilidade no volume destinado ao segundo ano do ensino médio.

No volume relativo ao segundo ano do ensino médio, destinou-se o último capítulo da obra para o estudo de probabilidade, Capítulo 10 (Unidade 4). Ao todo, foram propostos sete tópicos de estudo da *Parte Curso e Atividades propostas*, dividido em distintas seções. O primeiro encontro com a praxeologia é feita por meio da definição de *Fenômenos aleatórios*.

Nesse primeiro encontro com a com a praxeologia, além da definição e exemplificação de *fenômenos aleatórios*, apresentou-se a *teoria das probabilidades* como o ramo da Matemática responsável pelo estudo de tais fenômenos. No boxe *Para refletir*, propõe-se uma tarefa do tipo T₅ (*Interpretar/discutir sobre termos, conceitos ou situações relacionadas ao estudo de probabilidade*). Em seguida, ainda na mesma página, propõe-se um texto sobre *jogo de roleta* com algumas questões para serem discutidas em grupo. Tratam-se de três tarefas também do tipo T₅, em que os estudantes devem interpretar e discutir a partir do ponto de vista de cada um. Isto é, não há uma técnica algoritmizável para tais tarefas.

A proposta de estudo de probabilidade neste volume segue com momentos de constituição do entorno tecnológico-teórico por meio das sessões de definições, teoremas e propriedade que justificam as técnicas apresentadas para o estudo de probabilidade e, logo em seguida, propostas de tarefas para que o aluno trabalhe as técnicas apresentadas.

Ainda em relação ao livro didático do segundo ano, no quadro a seguir apresentamos a quantidade de tarefas, em função de cada tipo de tarefas, propostas ao longo deste volume:

Quadro 2: Quantidade de tarefas em função dos tipos no 2º ano do ensino médio

Tipos de tarefas	T ₁	T _{2,2}	T ₃	T ₅	T ₇	T ₈	T ₁₁	Total
Quantidade	5	4	74	2	34	11	17	147

Fonte: Elaborado a partir do desenvolvimento da pesquisa

Como podemos observar no Quadro 2, como também vimos na coleção dos anos finais do ensino fundamental, tarefas do tipo T₃ (*Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento específico*) foram as mais frequentes no volume referente ao segundo ano do ensino médio, seguido de tarefas do tipo T₇ (*Determinar a probabilidade de dois (ou mais) eventos ocorrerem simultaneamente*).

No último volume da coleção de livros didáticos do ensino médio, não se destinou um capítulo específico para o estudo de probabilidade. Ao folhearmos a coleção, percebemos que

o Capítulo 2 é destinado ao estudo de Estatística. Em tal, a *Parte Curso* é separada em cinco tópicos de estudo, em que o último tópico foi intitulado *Estatística e probabilidade*. Segundo o MP: “Finalizando o capítulo, temos que destacar a relação entre Estatística e probabilidade, uma vez que a frequência relativa pode ser usada para estimar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento” (DANTE, 2016, p. 05). Assim, nosso olhar voltou-se para a análise deste tópico, que apresenta como introdução ao estudo de Estatística e probabilidade o que vemos na figura que segue:

Nessa introdução do tópico *Estatística e probabilidade*, apresentou-se uma situação no contexto “lançamento de uma moeda”, em que foram organizadas em um quadro frequências de ocorrer o evento “cara” por lançamentos da moeda. Com isso, mostrou-se que quanto maior a frequência de lançamentos, a frequência relativa tende ao valor teórico 50% para a probabilidade de ocorrer o evento. As duas seções seguintes, propostas para a finalização deste tópico, são *Exercícios resolvidos* e *Exercícios*.

No Quadro 3 que apresenta a quantidade de tarefas em função dos tipos no volume referente ao terceiro ano do ensino médio:

Quadro 3: Quantidade de tarefas em função dos tipos no 3º ano do ensino médio

Tipos de tarefas	T ₃	T ₅	T ₆	T ₁₃	Total
Quantidade	2	3	2	1	8

Fonte: Elaborado a partir do desenvolvimento da pesquisa

Fica evidenciada a pouca atenção dada ao estudo de probabilidade, ainda que buscou-se relacionar Estatística e Probabilidade. Assim, observamos que só as visões de probabilidade clássica e frequentista foram privilegiadas neste volume, ainda que sem muito aprofundamento.

A seguir, apresentamos as considerações finais trabalho em que buscamos destacar os principais aspectos identificados quanto à proposta de ensino de probabilidade em uma coleção do ensino médio.

Considerações Finais

O estudo de probabilidade e da estatística visa fornecer aos estudantes a compreensão de acontecimentos da realidade, por isso a necessidade de uma proposta de ensino que permita o entendimento dos “pontos fortes” e das limitações da área, do pensamento probabilístico e

estatístico. É importante que o estudante perceba quando poderá usar os conceitos, e quando não, para decisões da vida (BRASIL, 2017). Nesse artigo apresentamos resultados parciais da produção e análise de dados relativos a uma proposta de ensino de probabilidade identificada em uma coleção dos anos iniciais, de autoria de Luiz Roberto Dante, da editora Ática.

Em relação aos volumes das duas coleções anteriores, neste volume percebemos um grande aumento de tarefas propostas, bem como momentos de constituição do entorno tecnológico-teórico e justificativas de técnicas que já haviam sido apresentadas no ensino fundamental, mas sem uma justificativa teórica. Tais justificativas identificadas neste volume foram apresentadas por meio da linguagem axiomática, com axiomas, teoremas propriedades e algumas demonstrações.

Em relação ao terceiro volume, notamos que em um capítulo destinado ao estudo de estatística, foi destinado um tópico para tratar da relação entre estatística e probabilidade. Apresentou-se algumas situações resolvidas por meio de técnicas já vistas em volumes anteriores e, ao final, oito tarefas de tipos conhecidos foram propostas, podendo ser mobilizadas técnicas também já vistas.

De maneira geral, nesta coleção destinada ao ensino médio predominaram os momentos de trabalho de técnicas e a constituição do entorno tecnológico-teórico. Ou seja, levando em consideração os momentos didáticos identificados uma organização didática *clássica* foi proposta nesta coleção.

Por fim, elencamos algumas questões que julgamos importantes. Por exemplo, em relação a questionar por quais motivos não são articuladas diferentes visões de probabilidade. Quais dificuldades haveria em articular outras visões de probabilidade no estudo ao longo da educação básica, e em especial no ensino médio? Quais as condições e restrições do ensino de probabilidade na educação básica na rede pública brasileira? Esses são alguns dos questionamentos suscitados ao longo de nossa investigação de mestrado que podem, inclusive, serem respondidos com a elaboração de estudos e pesquisas futuras.

Referências

BITTAR, Marilena. 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.

BITTAR, Marilena; FREITAS, José Luiz Magalhães de; PAIS, Luiz Carlos. Reflexões sobre a Orientação de Pesquisas de Pós-Graduação em Educação Matemática com o Suporte da Teoria Antropológica do Didático. **Perspectivas da Educação Matemática**, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, v. 7, p. 380-406, ISSN 2359-2842, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

CHEVALLARD, Yves. 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.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. (Coord.) **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. 1 ed. Campinas: Mercado de letras. São Paulo, 2013.

CORRÊA DA COSTA, Jéssica Serra. **O cálculo mental em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2018.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações**: ensino médio. Obra em 3 volumes. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

FRISON, Marli Dallagnol; et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: Encontro Nacional De Pesquisas Em Educação E Ciências (Enpec), 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2009.

GAL, Iddo. Towards 'probability literacy' for all citizens. In G. Jones (ed.), **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning** (pp. 43-71). Kluwer Academic Publishers, 2005.

SANTANA, Michaele Renata Moraes de; BORBA, Rute Elizabete Souza de Rosa. Como a probabilidade tem sido abordada nos Livros Didáticos de Matemática de Anos Iniciais de Escolarização. In: Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), 10., 2010. **Anais...** Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. p. 1 – 10.

VERBISCK, Janielly Taila dos Santos. **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.