



## ENSINO DE PROBABILIDADE: ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE UM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Janielly Taila dos Santos Verbisck<sup>1</sup>

Jéssica Serra Correa da Costa<sup>2</sup>

### Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

**Resumo:** Neste artigo temos como objetivo caracterizar a abordagem do conteúdo de probabilidade em um livro didático de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, aprovado no Guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017. Este trabalho apresenta apontamentos de uma pesquisa de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, e de discussões e estudos do Grupo de Estudos em Didática da Matemática (DDMat). O referencial teórico e metodológico utilizado para produção de dados e análise desta pesquisa está pautado na Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Yves Chevallard (1999). Esta teoria nos permite modelar e analisar as Organizações Matemáticas (OM) e Organizações Didáticas (OD) relacionadas às atividades das seções do livro em que é apresentada o conteúdo de probabilidade, por meio do modelo praxeológico – o quarteto: tipos de tarefa (T), técnica ( $\tau$ ), tecnologia ( $\theta$ ), e teoria ( $\Theta$ ). Salientamos a relevância do livro didático, por ser uma das principais ferramentas utilizadas pelo professor em sala de aula e pelo aluno como ferramenta de estudo, bem como a importância do ensino da probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. Nas primeiras análises do livro, foi possível identificar que o conteúdo de probabilidade é pouco explorado por ter sido apresentado em apenas um tópico de um capítulo que se refere ao conteúdo de frações, o qual associou a probabilidade a ideia de fração.

**Palavras Chaves:** Organização Matemática. Organização Didática. Probabilidade. Livro Didático.

### INTRODUÇÃO

As noções probabilísticas sempre se fizeram presentes em nosso cotidiano. Compreender a ocorrência de acontecimentos de natureza aleatório, bem como as ideias de chance e sua medida, acaso, incerteza, dentre outros, compõem essas noções que são trabalhadas, inclusive, nos livros didáticos de Matemática de todos os níveis de escolaridade. Em vista da relevância do livro didático no cenário das escolas públicas, bem como seu papel na formação de professores, pretendemos neste artigo analisar a abordagem deste conteúdo em um livro didático de 6º ano do ensino fundamental, aprovado no Guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de 2017.

---

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: janielly.verbisck@gmail.com

<sup>2</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: jessicamarilete@hotmail.com

Para esta análise, temos como referencial teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida pelo francês Yves Chevallard (1999), no qual dedicamos uma seção para uma breve apresentação dos elementos teóricos que permitiram analisar a abordagem do conteúdo de probabilidade.

Dividimos este artigo em quatro principais tópicos. No primeiro tópico, trataremos da relevância do ensino da probabilidade para os anos finais do Ensino Fundamental e também da importância do livro didático. Em seguida, descrevemos os principais elementos da Teoria Antropológica do Didático que nos permitem realizar a análise em questão.

Posteriormente, exibimos o que foi identificado no livro didático analisado, quanto ao ensino da probabilidade, modelando a organização matemática e didática. E, por fim, apresentamos algumas considerações acerca da probabilidade no livro didático com base no referencial teórico-metodológico adotado e com os resultados obtidos na análise.

## **PROBABILIDADE E O LIVRO DIDÁTICO**

A probabilidade está presente em nosso cotidiano devido aos acontecimentos de natureza aleatória aos quais estamos sujeitos a todo tempo. E por ser um conceito de extrema importância para compreender esses acontecimentos, a probabilidade está presente em toda a Educação Básica desde os anos iniciais do ensino fundamental.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais– PCN, Brasil (1998), importantes documentos que servem de apoio ao trabalho docente, apresentam o bloco *Tratamento da Informação* formado pela estatística, probabilidade e problemas de contagem envolvendo os princípios de contagem, combinatória. Ainda que esses conteúdos pudessem ser trabalhos em conjunto com os demais conteúdos, devido a demanda social, esse tema recebe destaque como um bloco de conteúdo composto por esses três conteúdos. Nos PCN (1998) que a probabilidade, bem como a estatística e combinatória, foram incorporadas a documentos curriculares oficiais. Trata-se, portanto, de uma incorporação recente desses conteúdos, além disso, vemos que estão trabalhados de diferentes formas pelos docentes e nos livros didáticos.

Com relação aos livros didáticos, observamos no guia do PNLD/2017 que probabilidade recebeu pouca atenção nas coleções de livros didáticos aprovadas,

uma vez que o Guia apontou que cerca de 9% das páginas das maiores coleções são reservadas a estatística e probabilidade.

Diante desta desvalorização, é importante mostrar a relevância deste conteúdo para o ensino. Com relação a isto, os PCN (1998), sugerem que, no que concerne a probabilidade, o objetivo primário é a de que as crianças compreendam que, no cotidiano, muitos dos eventos acontecem aleatoriamente podendo, inclusive, apontar resultados possíveis. Além disso, “as noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações em que o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis)” (BRASIL, 1998, p.52).

O guia do PNLD/2017 reafirma essa importância do ensino de probabilidade, ao dizer que o estudo deste conteúdo no ensino fundamental da educação básica:

[...] oferece aos estudantes a oportunidade de reconhecer e quantificar a incerteza associada a eventos aleatórios estabelecendo pilares para estudos mais adiantados em outras etapas da escolarização. O tópico permite a exploração de uma rica variedade de situações presentes no cotidiano do estudante, importantes para a sua formação cidadã. (BRASIL, 2016, p.49).

Assim, consideramos o ensino da probabilidade pertinente para o desenvolvimento dessas capacidades de reconhecimento e quantificação da incerteza agregada a acontecimentos de natureza aleatória como base para outros estudos, sendo possível a exploração de contextos reais do cotidiano, bem como a importância de oferecer meios para esse aprendizado, como por exemplo, por meio de experimentos aleatórios aos quais as crianças podem identificar os resultados.

Com relação aos experimentos, Coutinho (1994) destacou que em seu trabalho observou-se a “importância da fase experimental para colocar os alunos diante de um problema a ser resolvido através da mobilização do real, aumentando a motivação para o aprendizado”. (COUTINHO, 1994, p.10), o que vem ao encontro do que é sugerido nos documentos oficiais.

Constatamos a relevância do livro didático por ser uma das principais ferramentas do professor em sala de aula e, muitas vezes, a única ferramenta. Além disso, Frison *et al* (2009) afirmam que:

[...] a realidade da maioria das escolas, mostra que o livro didático tem sido praticamente o único instrumento de apoio do professor e que se constitui numa importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Assim, faz-se necessário que professores estejam preparados para escolher adequadamente o livro didático a ser utilizado em suas aulas, pois ele será auxiliador na aprendizagem dos estudantes. (FRISON *et al*, 2009, p.3)

Assim, a probabilidade deve receber atenção nos livros didáticos pois, assim como Frison *et al* (2009), vemos que o livro didático exerce um papel importante nas escolhas do professor, o que reflete o ensino do conteúdo, ou seja, “[...] 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). Além disso, com relação a análise deste conteúdo em livros didáticos:

Torna-se relevante [...] analisar como livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental 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 [...]. (SANTANA & BORBA, 2010, p.4)

Assim como Santana e Borba (2010), notamos a importância da análise de livros didáticos para refletir sobre as escolhas dos autores e sobre o papel de determinado conteúdo no ensino da Matemática. Na próxima seção apresentamos brevemente alguns elementos teóricos que embasam nossa análise.

## **TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO**

Neste trabalho, optamos pela Teoria Antropológica do Didático (TAD), segundo Chevallard (1999), por considerá-la como referencial teórico e metodológico mais adequado, por nos oferecer ferramentas que possibilitam a modelagem e análise das atividades matemáticas. Além disso, “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) assume que toda atividade humana consiste em cumprir uma tarefa  $t$  (exprimida por um verbo de ação associado a um objeto) de um certo tipo  $T$ , por meio de uma técnica  $\tau$ , que se justifica por uma tecnologia  $\theta$ , que se explica por uma teoria  $\Theta$ . O quarteto  $[T, \tau, \theta, \Theta]$  recebe o nome de praxeologia ou organização praxeológica. O par  $[T, \tau]$  é denominado como bloco prático-técnico, que se refere ao “saber fazer” e o par  $[\theta, \Theta]$  é o bloco tecnológico-teórico, que se refere ao “saber”.

Cabe aqui dizer que cada praxeologia vive em uma instituição, que é entendida aqui como um agrupamento de pessoas, ou uma pessoa representando um grupo, dispostas a resolver algum problema. Assim, neste trabalho a instituição analisada é o livro didático, que é caracterizado assim por “carregar” um grupo de pessoas que se uniram para produzi-lo.

A análise de uma atividade numa dada instituição consiste, então, em identificar a organização praxeológica vigente, que é composta de duas organizações a

organização matemática e a organização didática. A primeira está relacionada com o conteúdo matemática instituído; já a segunda, refere-se as escolhas didáticas, a maneira que está sendo apresentada a organização matemática. Sobre essas escolhas didáticas Chevallard (1999) afirma que:

Não podemos esperar que em um processo de reconstrução de uma organização matemática dada seja ela mesma organizada de maneira única. Mas se constata que qualquer que seja o caminho de estudo, certos *tipos de situações* estejam necessariamente presentes, inclusive se estão, de maneira variável, tanto no plano qualitativo quanto no plano quantitativo. Chamaremos a estes tipos de situações *momentos de estudo*, ou *momentos didáticos* [...]. (CHEVALLARD, 1999, p.27)

São seis os momentos de estudo descritos por Chevallard (1999). O *primeiro momento* é o *primeiro encontro* com a organização que está sendo caracterizada. O *segundo momento* “é o de *exploração* do tipo de tarefas  $T_1$  e da *elaboração* de uma técnica  $\tau_i$  relativo a este tipo de tarefas. ” (CHEVALLARD, 1999, p.29). O *terceiro momento* é a construção do bloco teórico-tecnológico com relação à técnica identificada. O *quarto momento* “é o do trabalho da técnica, que deve por sua vez melhorar a técnica tornando-a mais eficaz e mais confiável (o que exige geralmente retocar a tecnologia elaborada até então), e valorizar os conhecimentos que se tem dela [...]. ” (CHEVALLARD, 1999, p.30). O *quinto momento* é o momento da *institucionalização* o qual é feito a precisão da organização matemática, com exatidão. Por fim, o *sexto momento* é o momento da avaliação, articulado ao momento da institucionalização, proporcionando a reflexão sobre o que vale e o que foi aprendido.

Em nossa análise buscamos modelar tipos de tarefas e técnicas encontradas para o ensino de probabilidade de um livro didático do 6º ano do ensino fundamental, bem como descrever as escolhas didáticas realizadas pelo autor neste processo.

## **ANÁLISE DO LIVRO**

Na pesquisa de mestrado em andamento buscamos analisar uma coleção de livros didáticos, aprovadas pelos PNLD, de mesma autoria que perpassa toda a Educação Básica. Assim, o livro escolhido para esta análise compõe a coleção dos anos finais do ensino fundamental denominada Projeto Teláris, cujo autor é Luiz Roberto Dante.

O volume analisado neste artigo corresponde ao livro do 6º ano do ensino fundamental. Este volume é dividido em quatro unidades, que são separadas por diferentes temáticas. As unidades são compostas por capítulos com conteúdos associados à essas temáticas, de forma que este volume possui um total de nove

capítulos. Ao final de cada capítulo, há um tópico intitulado *Tratamento da informação*, o qual propõe situações-problema envolvendo somente os conceitos de Estatística.

Identificamos que o ensino de probabilidade é proposto na unidade 3, em particular no capítulo 6. A unidade 3 apresenta como temática central *Frações e números decimais*, composta pelos capítulos 6 e 7. Nos dedicaremos a análise do capítulo 6, intitulado *Frações e porcentagens*, onde são apresentadas ideias associadas a fração.

A primeira ideia é de fração correspondendo a parte destacada de uma figura ou objeto. A segunda ideia é a de fração como comparação de dois números naturais; a probabilidade é apresentada somente neste momento, visando a noção de fração obtida por esse tipo de comparação. Esta noção é trabalhada a partir de três exemplos. O primeiro exemplo tem como foco a fração como comparação de dois números: “João vende balões. Ele tem 7 balões, deles 3 são vermelhos. Podemos dizer que 3 em 7 balões do João são vermelhos, ou seja, **três sétimos** dos balões são vermelhos”. Após este enunciado, encontramos a seguinte representação:

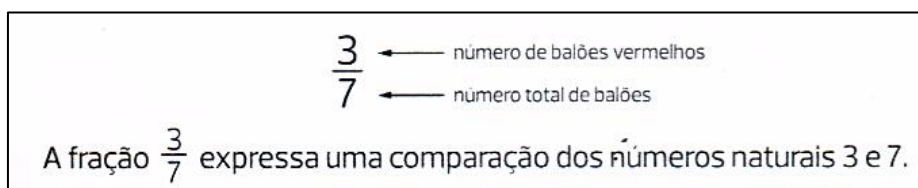


Figura 1 – Primeiro exemplo de fração como comparação de dois números naturais  
Fonte: DANTE, 2015, p.161

Vemos na Figura 1 que o autor representa no denominador o total de balões e no numerador o número que corresponde a quantidade de balões vermelhos deste total, e essa fração é o que caracteriza a comparação desses dois números naturais. No segundo exemplo é apresentada uma situação de lançamento de moeda relacionada com a ideia de probabilidade, que tem a mesma finalidade do exemplo anterior – comparar dois números naturais por meio de uma fração –, como vemos na Figura 2.

Quando lançamos uma moeda, há duas possibilidades de resultado:

- pode sair cara:
- pode sair coroa:




OU


Foto: Casa da Moeda do Brasil / Ministério da Fazenda

Face "cara" de uma moeda                      Face "coroa" de uma moeda

Por isso, dizemos que a **chance** ou a **probabilidade** de sair cara é  $\frac{1}{2}$  (1 em 2).

Observe que, nesse caso, também estamos usando a fração para expressar uma **comparação** de dois números naturais.

Figura 2 – Segundo exemplo: probabilidade do lançamento de uma moeda  
 Fonte: DANTE, 2015, p.161

A probabilidade está ligada a ideia de uma situação ocorrer diante de um total de possibilidades. Dessa forma, considera-se neste exemplo o lançamento de uma moeda e a chance de sair cara ou coroa. Neste caso o total de possibilidades é 2, pois a moeda possui dois lados, então ou sai cara ou coroa. Assim, é possível que em um lançamento tenha apenas um resultado, ou seja, 1 possibilidade em 2. Na forma de fração representamos, de acordo com o exemplo anterior, o total no denominador e a situação desejada no numerador, logo temos  $\frac{1}{2}$ .

Ressaltamos que nesta coleção o termo probabilidade é tido como sinônimo de chance, o que corrobora com o que é apresentado no Guia do PNLD/2017 (2016, p.49) ao dizer que “A definição clássica tem como premissa que os eventos possíveis – as possibilidades – tenham a mesma probabilidade (**chance**) de ocorrer”. (grifo nosso). O terceiro exemplo vai ao encontro desses já apresentados.

Após os exemplos, o autor propõe 12 tarefas, algumas agrupadas em um mesmo enunciado. Dessas, identificamos que três estão associadas a ideia de probabilidade apresentada até o momento e pertencem a um enunciado sobre lançamento de um dado de seis faces. Essas tarefas são:

- t<sub>1</sub>: Determinar a probabilidade de sair a face 4;
- t<sub>2</sub>: Determinar a probabilidade de sair uma face com número par de pontos;
- t<sub>3</sub>: Determinar a probabilidade de sair uma face com números de pontos maior do que 1.

Nota-se que estas tarefas têm uma característica em comum e podem ser agrupadas em um tipo de tarefa (T<sub>1</sub>), que denominamos como:

$T_1$ : Determinar a probabilidade de um evento ocorrer.

Assim, podemos dizer que  $t_1$ ,  $t_2$  e  $t_3$  pertencem à  $T_1$ , ou seja,  $t_1, t_2, t_3 \in T_1$ . A técnica identificada para a resolução das tarefas do tipo  $T_1$  é:

$\tau_1$ : Determinar uma fração como comparação de dois números naturais.

Notamos que esta técnica foi apresentada nos exemplos, citados anteriormente, que introduziram a ideia de probabilidade por meio da fração obtida como comparação. Deste modo, para resolver essas tarefas ( $t_1$ ,  $t_2$  e  $t_3$ ), determina-se a fração cujo denominador representa o total de possibilidades e o numerador a quantidade de possíveis situações desejadas.

Diante do exposto até aqui, notamos que a maneira como o autor introduziu a noção de probabilidade estava ligada a uma forma de representar fração. Entretanto, a forma como é abordada essa noção não possibilita ao aluno autonomia para obter os resultados desejados por meio da realização de experimentos, uma vez que o autor somente apresentou os exemplos com a técnica de resolução. Além disso, a pouca atenção dada ao ensino da probabilidade não possibilitou a exploração de outras ideias relacionadas a tal conteúdo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Compreender noções probabilísticas possibilita aos alunos conseguirem determinar as chances de acontecimentos de possíveis eventos, como no lançamento de moedas e dados, cartas, etc. Fazendo experimentos desse tipo, eles terão a possibilidade de familiarização com a maneira como a Matemática pode ser uma ferramenta para fazer previsões e possibilitando, também, a percepção da probabilidade no cotidiano. Neste artigo, nosso objetivo foi analisar a abordagem do conteúdo de probabilidade em um livro didático do 6º ano do ensino fundamental aprovado no guia do PNL/D/2017.

Consideramos o livro didático importante por ser uma das principais ferramentas para o professor e, muitas vezes, o único material disponível para auxílio a sua prática, bem como importante ferramenta de estudos para os alunos.

Neste sentido, é relevante que o conteúdo de probabilidade esteja presente nas coleções de livros didáticos. Em vista disso, a análise desse conteúdo em livros didáticos do ensino fundamental torna-se relevante, uma vez que buscamos identificar quais as noções estão sendo trabalhadas pelos autores e se são propostas atividades por meio de resolução de problemas, por meio de uma visão ampla e situações.



Ao realizar a análise do volume escolhido, notamos que foi dada pouca atenção a probabilidade, uma vez que havia apenas uma seção apresentando a noção deste conteúdo. Inclusive nas seções intituladas *Tratamento da Informação*, encontradas ao final de cada capítulo do volume analisado, não encontramos a abordagem da probabilidade. Constatamos que a noção de probabilidade estava ligada a ideia de fração, mais especificamente a comparação entre dois números naturais. Tratar da probabilidade como apenas uma ideia (nesse caso, de fração) acaba limitando e dificultando a aprendizagem das diversas ideias ligadas a probabilidade, como a de porcentagem, razão, etc.

Este trabalho mostrou, ainda, que a forma como foi apresentada a probabilidade não possibilitou a experimentação, o que também dificulta a aprendizagem, uma vez que os PCN e outros documentos afirmam a importância da realização de experimentos de situações aleatórias para que os alunos percebam e quantifiquem os resultados possíveis.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos, PNLD/2017**.
- 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, C. **Introdução ao conceito de probabilidade pela visão frequentista – estudo epistemológico e didático**. 1994. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontífice Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- DANTE, L. R. **Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2**. 2.ed. São Paulo: Ática, 2015.
- FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. M. 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.
- SANTANA, M. R. M.; BORBA, R. E. S. **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.

