
QUAL É A CHANCE? REFLEXÕES SOBRE ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

José Luiz Cavalcante¹
Rochelande Felipe Rodrigues²
Rosana Maciel Simões Maciel³

Resumo: O ensino de probabilidade e suas noções nos anos iniciais da formação escolar tem sido objeto de discussão já há algumas décadas. Recentemente, a Base Nacional Comum Curricular apresentou a Probabilidade e Estatística como unidade temática e definiu os objetos e habilidades a serem trabalhadas desde o 1º ano do Ensino Fundamental. O objetivo do presente texto é analisar as condições e restrições para o ensino de Probabilidade e suas noções nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da análise praxeológica do livro didático. Tomamos como amostra um estudo realizado a partir de uma coleção aprovada no PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) e utilizada por redes municipais no interior da Paraíba. A análise praxeológica é uma ferramenta da Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard. Esta teoria e suas ferramentas permitem a compreensão das condições e restrições para difusão de saberes. O estudo foi de cunho qualitativo e essencialmente documental. Nossa amostra centrou-se na primeira fase dos anos iniciais (1º ao 3º ano) e os resultados apontam que a Probabilidade e suas noções na coleção analisada estão presentes em tarefas que atendem minimamente ao que sugere o documento da BNCC, no entanto, não há no livro didático uma infraestrutura epistemológica que permita aos professores construir situações de ensino que atendam ao que recomenda as pesquisas na área. As praxeologias são pontuais e incompletas, com a ausência de um discurso tecnológico que fomente a ação do professor ou que possa conduzir o estudante à construção conceitual da probabilidade e suas noções.

Palavras-chave: Probabilidade; Análise Praxeológica; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Livro Didático; Teoria Antropológica do Didático.

WHAT'S THE CHANCE? REFLECTIONS ON PROBABILITY TEACHING IN THE FIRST YEARS OF FUNDAMENTAL TEACHING.

Abstract: The probability teaching and its notions in the early years of school education have been the subject of discussion for some decades already. Recently, the Common Core National Curriculum (BNCC) presented the Probability and Statistics as a thematic unit and defined the objects and skills to be taught since the first grade of Elementary School. The purpose of this present paper is to discuss conditions and restrictions for the teaching of Probability and its notions in the early years of elementary school based on the praxeological analysis of the textbook.. We took as a sample a study carried out through an approved collection by the PNLD (National Textbook Program) and used by municipal educational systems in inland cities of Paraíba. The praxeological analysis is a tool of the Anthropological Theory of Didactic of Yves Chevallard. This theory and its tools allow the comprehension of the conditions and restrictions for disseminating knowledge. The study is of a qualitative nature and essentially documentary. Our sample focused in the first phase of the early years (1º to 3º grade) and the results point out that probability and its notions in the analyzed collection are present in assignments that satisfy the BNCC document, however, there is no epistemological infrastructure in the textbook that allows teachers to construct teaching situations which would meet what researches in the area recommend. The praxeologies are punctual and incomplete, with the

¹ Doutor em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE). Professor na Licenciatura em Matemática no CCHE-UEPB. E-mail: zluiz@servidor.uepb.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2814-9264>

² Doutor em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC-URFPE). Professor na Licenciatura em Matemática no IFE-UFCA. E-mail: felipemtm@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4439-6425>

³ Graduada em Licenciatura em Matemática (CCHE-UEPB). Membro do NEPEMAT-CCHE-UEPB. E-mail: selimaccheuepb@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7619-4919>

absence of a technological discourse that can foment the teacher action or lead the student to the conceptual construction of probability and its notions.

Keywords: Probability; Praxeological Analysis; First Years of Fundamental Teaching; Textbook; Anthropological Theory of Didactic.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de probabilidade nos anos iniciais da formação escolar é um tema recorrente na comunidade internacional. Nesses debates é consenso a importância de promover experiências de ensino que permitam que as crianças possam, de forma gradativa, construir uma relação com a probabilidade e suas noções (BRYANT; NUNES, 2012).

O reflexo desses estudos tem sido o desenvolvimento de atividades e recursos para o ensino e aprendizagem de noções como acaso, chance, espaço amostral, dentre outras ideias associadas à Probabilidade. Por outro lado, há também processos de mudanças curriculares que trazem a Probabilidade e suas noções como saber a ser ensinado desde os anos iniciais como indicam Lopes (2008) e Pontes *et al.* (2019).

Apesar desse movimento de discussão sobre o ensino, produção de materiais e mudanças curriculares, os trabalhos recentes indicam a necessidade de investigações que ampliem o escopo dessa discussão, especialmente no que tange a formação inicial e continuada de professores (CAVALCANTE, 2018; SAMÁ; SILVA, 2020).

Nesse sentido, o presente texto tem como foco de discussão os desafios a serem enfrentados pelos professores que tem como missão construir situações de ensino envolvendo a Probabilidade e suas noções. Para tanto, tomamos como norte a ecologia desse conjunto de saberes presente no livro didático.

Ao trazer o termo “ecologia” nos apoiamos nos construtos teóricos da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Teoria que vem sendo desenvolvida por Yves Chevallard e seus colaboradores desde meados de 1980. Noções como transposição didática, análise praxeológica, níveis de co-determinação didática, dentre outras, nos ajudam a compreender o conjunto de condições e restrições que permitem a vida dos saberes nas instituições e sua difusão como objetos a serem ensinados (CHEVALLARD, 2018).

Em particular, a análise praxeológica é uma noção teórica que permite modelizar as atividades humanas em torno de um saber no seio de uma instituição (CHEVALLARD, 1999). Ao revelar o conjunto praxeológico (tarefas, técnicas, tecnologias e teorias) e sua organização, pode-se entender os fenômenos didáticos, as condições e as restrições para difusão desse saber. No caso do livro didático, a análise praxeológica pode revelar as intenções e a infraestrutura epistemológica e

didática ali presentes, fornecendo a professores e pesquisadores elementos para direcionar melhor as ações e decisões didáticas no processo de ensino.

Em outros termos, podemos dizer que ao tentar compreender como a Probabilidade e suas noções são organizadas no livro didático, estaremos identificando elementos para subsidiar a discussão sobre os desafios que os professores e professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental têm pela frente. O livro didático, nesse sentido, corresponde a um tipo de artefato que revela discursos importantes sobre os processos de ensino e aprendizagem. Pois ele pode estar presente em diversas etapas da construção desse processo, como o planejamento, a execução da aula, os momentos individuais de estudo das crianças, entre outros.

Desde 2017 com a aprovação da primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) temos assistido a construção de estratégias e esforços no sentido de garantir que o currículo prescrito no documento seja, de fato, posto em prática nas escolas.

Dentre as mudanças trazidas pelo documento está a criação da unidade temática “Probabilidade e Estatística” que oficializa e define os objetos a serem ensinados desde o 1º ano do Ensino Fundamental. Ao passo que novas diretrizes curriculares são aprovadas, temos a criação ou evidenciação de demandas formativas para os professores. Pois a história das mudanças curriculares mostra que quando não há formação adequada, seja ela de forma inicial ou continuada, o fracasso é eminente (MIRANDA, 2003).

Por outro lado, faz parte desse processo formativo a oferta de uma infraestrutura para que os docentes tenham condições de desenvolver suas atividades. No caso da probabilidade, a construção de situações de ensino precisa levar em conta diversos aspectos, dentre eles, a natureza epistemológica desse saber, as orientações didáticas e a dimensão cognitiva/psicológica dos conceitos como apontava Saenz (1995) e, mais recentemente, Cavalcante (2018).

Assim, cabem alguns questionamentos a esse respeito como: que tipo de infraestrutura epistemológica está presente nos livros didáticos utilizados para o ensino de Probabilidade e suas noções nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Que tarefas são propostas? Que técnicas são apresentadas e qual o discurso tecnológico para utilização dessas técnicas? Que tipo de suporte é oferecido no manual do professor?

Nesta direção o presente artigo tem como objetivo central analisar as condições e restrições para o ensino de Probabilidade e suas noções nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da análise praxeológica do livro didático. Ele é parte de um conjunto de estudos desenvolvidos nas Licenciaturas em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba em Monteiro – PB e da Universidade Federal do Cariri em Brejo Santo – CE. Nessa agenda de pesquisa temos utilizado as noções da abordagem antropológica do didático para compreender as relações e fenômenos que

circundam o ensino de Matemática, da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nas seções seguintes ampliaremos a discussão sobre o referencial teórico, aspectos metodológicos, resultados da análise e nossas reflexões sobre os desafios dos professores e professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental para ensinar a Probabilidade e suas noções.

2 TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO E ANÁLISE PRAXEOLÓGICA

A TAD está inserida nos quadros teóricos da Didática da Matemática. Desde meados da década de 1960, com a criação dos Institutos de Pesquisa em Ensino de Matemática (IREM – Sigla francesa), iniciou-se um movimento que buscavam dentre outras metas a emancipação da Didática da Matemática como uma disciplina científica.

A partir da construção de quadros teóricos próprios e de explicações que levavam em consideração o papel do saber matemático nos fenômenos didáticos relacionados ao ensino e aprendizagem de Matemática, nascia naquele contexto a Didática da Matemática (D'AMORE, 2007).

De acordo com Almouloud (2007) esse movimento considerava algumas premissas, dentre elas, que não era possível falar de fenômenos relacionados ao ensino e aprendizagem sem levar em consideração as características do saber matemático. Outro ponto importante, diz respeito ao fato de que o saber matemático era tomado como algo que poderia ser questionado.

Nesse sentido, a Teoria Antropológica do Didático que partiu da noção de Transposição Didática também resguarda as premissas citadas no parágrafo anterior. De acordo com Almouloud (2007) a Teoria da Transposição Didática tem sua gênese em meados dos anos 1970 e ganhou impulso na década seguinte. Ela parte dos apontamos de Michel Verret, para quem os saberes sofriam processos de transposição. Partindo dessa ideia Yves Chevallard chamou atenção para a relação entre os saberes e as instituições, de modo que, quando um saber é levado de instituição para outra ele passa por transformações, essas transformações são analisadas através transposição didática.

Pensando nas instituições de ensino, a transposição didática ocorre em algumas fases e instâncias, que podem ser sintetizadas no esquema da Figura 01:



Enquanto a transposição didática interna remete ao trabalho do professor em sala de aula com seus alunos, a transposição didática externa permite observar as transformações que o saber sábio (*savoir savant*⁴) sofre até se transformar em saber a ensinar. Ela ocorre fora do ambiente escolar, por isso é denominada externa.

Por exemplo, o saber Probabilidade produzido por diversos matemáticos, dentre eles, Pierre Simon Laplace, só chegou a escola muito tempo depois que Laplace escreveu seu Clássico livro sobre probabilidade “Ensaio Filosófico sobre as Probabilidades”. De acordo, com Cavalcante (2018) o matemático francês defendia que a Probabilidade era um conhecimento necessário para formação de todo cidadão. Aqui no Brasil, os primeiros indícios da probabilidade como saber a ensinar só aparecem nos livros didáticos em meados dos anos 1950:

No Brasil os conceitos estatísticos entraram no currículo da escola básica pela primeira vez no livro publicado por Osvaldo Sangiorgi, pela Companhia Editora Nacional, destinado aos alunos do então Curso Magistério, na década de 50 do século XX. Esse livro limitava-se a uma apresentação absolutamente centrada nos cálculos e caracterizada pela ausência quase total de contextos que pudessem conduzir o aluno à análise e a interpretação de dados. Vale destacar que esse tipo de abordagem prevalece ainda hoje em muitos de nossos livros didáticos (LOPES; COUTINHO; ALMOULOU, 2010, p. 12).

Quem participa ativamente do processo de transposição externa? Para Chevallard (1997) a resposta está no que ele chama de *noosfera* que é conjunto de pessoas e instituições que tem poder de influenciar e decidir sobre o currículo. Assim o Ministério da Educação, autores de livros didáticos, pesquisadores e também os professores podem atuar nessas decisões.

A BNCC, por exemplo, é um documento que é gestado por esses agentes da noosfera e a presença da Probabilidade no currículo é uma decisão que gera o fenômeno da transposição didática. Quando decidimos olhar para o livro didático estamos olhando para o processo de transposição didática externa, pois no livro didático a Probabilidade é um saber a ensinar.

Mas como direcionar esse olhar para o livro didático? A resposta está em outro desenvolvimento da teoria: a noção de praxeologia. Antes de mencionar essa noção é preciso dizer que a TAD assume alguns termos com significados peculiares, as noções de *objeto*, *instituição*, *pessoas* e *relações* ajudam a explicar como os fenômenos didáticos ocorrem nessas práticas em torno de um saber.

Para Chevallard (2009) tudo pode ser considerado um objeto, assim, instituições, pessoas e relações também são objetos. Os objetos “O” existem a partir de um momento em que são reconhecidos por uma pessoa ou uma instituição. Por exemplo, a partir do momento que alguém, pela primeira vez associou ao quociente entre o número de possibilidades favoráveis de ocorrer um

⁴ A rigor, na TAD, o saber sábio é considerado como saber produzido na academia, isto é, o saber científico, reconhecido por uma comunidade, por exemplo, a noção de probabilidade como uma função medida é um saber sábio.

evento com o número de possibilidades totais de ocorrência ou não desse evento, esse objeto que chamamos de medida teórica de probabilidade passou a existir.

Essas relações ocorrem na participação e engajamento dos sujeitos nas instituições, que na TAD assumem um sentido amplo, para o autor da teoria a primeira instituição que temos contato em nossas vidas, geralmente é a nossa família ou quem exerça essa função, assim ele diz que as instituições são dispositivos sociais totais (CHEVALLARD, 1996). Além de abrigar os objetos de saber, elas são o cenário onde a construção/modificação da relação pessoal dos sujeitos com esses objetos ocorre.

É no trânsito e nas sujeições das instituições que nos constituímos como pessoas, ou seja, as pessoas são o resultado das múltiplas sujeições institucionais ao longo da vida (CHEVALLARD, 2009).

Buscando compreender essas relações e as práticas institucionais a análise praxeológica é se apresenta como uma das portas de entrada. Para Chevallard toda prática institucional pode ser modelada em termos de tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias (CHEVALLARD, 1999).

De acordo do Almouloud (2007), a TAD estuda o homem frente às atividades matemáticas. A noção de praxeologia é um dispositivo criado com a função de revelar essas práticas institucionais. Que apresenta uma natureza matemática, chamada de organização matemática (OM) e também didática, organização didática (OD).

Em toda instituição existem um conjunto de atividades a serem realizadas em torno de um determinado objeto. As atividades ou tarefas podem ser classificadas em *tipos de tarefas*, que correspondem ao que a instituição espera que façamos ou aprendamos a fazer, por exemplo, “Durante o lançamento de um dado honesto, qual a probabilidade de lançarmos o dado e obtermos como resultado um número par?” Essa tarefa (t) pode ser agrupada num grupo de classe mais geral que chamamos de Tipo de Tarefa (T), Cavalcante (2018) identificou esse tipo de tarefa por “T₁: Calcular a probabilidade a priori de n eventos que ocorrerem em um dado espaço amostral discreto e finito.”

O verbo no infinitivo “calcular” corresponde ao gênero da tarefa. Para ser cumprida essa tarefa necessita de um emprego de uma técnica ou mais técnicas (τ). No caso da resolução de tarefas no contexto da Probabilidade Clássica, a técnica principal pode ser descrita como:

Descreva o espaço amostral S;
Verifique se o experimento é equiprovável;
Identifique os subconjuntos de S que correspondem aos n eventos que se quer calcular a probabilidade;
Calcule a probabilidade teórica pedida a partir da relação $P=(n(A))/(n(S))$.
(CAVALCANTE, 2018, p. 253-254).

Para explicar e dar sentido a essa técnica existem as tecnologias (θ) que são justificativas teóricas para técnica. Já as tecnologias são justificadas pela teoria (Θ). Quando analisamos um conjunto de tarefas, a técnica para resolvê-las, as tecnologias e teorias, temos uma organização praxeológica, que pode ser dividida em dois blocos. No primeiro bloco, o saber-fazer [T, τ] e no segundo o bloco saber [θ, Θ] (CHEVALLARD, 1999).

As organizações matemáticas podem ser pontuais, locais, regionais e globais. Ela é pontual quando tem um tipo de tarefa, resolvido por uma única técnica, explicada por uma tecnologia e uma teoria [T, τ, θ, Θ]. Nas praxeologias locais temos vários tipos de tarefas e várias técnicas, em torno de uma tecnologia e uma teoria [$T_i, \tau_i, \theta, \Theta$]. Cavalcante (2018) observou que na licenciatura em matemática os manuais usados para estudar probabilidade revelam uma praxeologia local e incompleta, pois as tecnologias e teorias não são aparentes.

Além das organizações matemáticas (OM) há também as organizações didáticas (OD). Elas se referem no caso das instituições de ensino às práticas didáticas para comunicação dos saberes, elas são “a priori, todos os tipos de tarefas, técnicas, tecnologias etc., *requisitadas pelo estudo concreto em uma instituição concreta*” (CHEVALLARD, 1999, p. 24, *grifo do autor*).

Uma das maneiras de estudar essas OD são os momentos de estudo que destacaremos mais adiante.

3 O SABER PROBABILIDADE E SUAS NOÇÕES

A Probabilidade como um campo de estudos teve importantes avanços no século XX. Desde as primeiras teorizações do conceito em meados dos séculos XVI e XVII, que giravam em torno de aplicações na interpretação de situações jogos de azar, foram muitos desenvolvimentos. Atualmente a probabilidade é um conceito que encontra utilidade nos mais diversos campos da pesquisa científica. Aplicações na Física Quântica, na Biologia, no Cálculo Atuarial, na Medicina, na previsão e modelização estatística, são alguns dos exemplos de suas aplicações (MLODINOW, 2009).

Além das aplicações científicas, a necessidade de tomada de decisão em situações de incerteza está presente em nosso cotidiano, fato que tem justificado a sua presença no currículo da Escola Básica:

No que concerne ao estudo de noções de probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis (BRASIL, 2018, p. 274).

Na citação acima vemos um importante apontamento presente na Base Nacional Comum Curricular, no sentido não só de justificar a presença da Probabilidade no Currículo da Educação Básica, mas também de indicar como deve ser o trabalho nos anos iniciais, isto é, centrado na compreensão de noções básicas que são a base do raciocínio probabilístico como a noção de aleatoriedade, chance e acaso.

Lopes (2008, p. 61) também defende que a Probabilidade seja ensinada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, o que pode, segundo a autora, proporcionar aos estudantes um desenvolvimento pleno do conceito como ferramenta para leitura social, pois “não é possível esperarmos que nosso aluno chegue ao ensino médio para iniciarmos conteúdos essenciais para o desenvolvimento de sua visão de mundo”. De modo mais direto, destaca que o “pensamento probabilístico e estatístico, sem dúvida, pode efetivar as potencialidades formativas da disciplina de matemática” (LOPES, 2008, p.63). Nesse sentido, concordamos que o trabalho com a estocástica pode ajudar os alunos a superarem a visão determinista do mundo, em favor da aleatoriedade.

A compreensão da aleatoriedade é um processo gradual. O cotidiano está repleto de situações de aleatoriedade, “no universo infantil também podemos encontrar muitas situações em que a aleatoriedade se faz presente, por exemplo, a brincadeira do par ou ímpar para se decidir de forma justa aquele que inicia um determinado jogo ou outra brincadeira” (CAMPOS; CARVALHO, 2016, p. 2).

Apesar dos descompassos entre a formação docente e as exigências da sociedade expressa nos currículos, existem diversas frentes de trabalho que tem experimentado e apresentando alternativas metodológicas para o ensino de Probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental (OLIVEIRA JUNIOR; BARBOSA, 2020).

O programa “*Children’s understanding of probability and risk*”⁵ proposto por Bryant e Nunes (2012) é um exemplo deste tipo de iniciativa. Para os autores a aprendizagem do conceito de Probabilidade deve seguir uma lógica gradual que inicia com a abordagem das ideias de aleatoriedade até o trabalho mais complexo com associação de variáveis, como mostra a Figura 02:

Figura 02: Etapas do programa de ensino de probabilidade e risco



Fonte: adaptado de Campos e Carvalho (2016).

⁵ Programa de Compreensão das Crianças Sobre Probabilidade e Risco.

Nos anos iniciais, especialmente no ciclo de alfabetização, o programa recomenda o trabalho com a ideia de aleatoriedade, podendo ser iniciada as discussões sobre o espaço amostral de forma intuitiva, sem necessidade de formalização.

Outro aspecto relacionado ao ensino de Probabilidade é possibilidade de abordar situações envolvendo jogos, simulações, objetos virtuais de aprendizagem, além de materiais manipulativos como roletas, dados, dentre outros (OLIVEIRA JUNIOR; BARBOSA, 2020).

Os objetos de aprendizagem e habilidades previstas na BNCC no ciclo de alfabetização versam sobre a noção de aleatoriedade, chance e acaso, como mostra o Quadro 01:

Quadro 01: Conteúdos e Habilidades do Ensino Fundamental. 1º, 2º e 3º Ano

1º Ano	
Objetos de aprendizagem	Habilidade
Noção de acaso	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
2º Ano	
Objetos de aprendizagem	Habilidade
Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
3º Ano	
Objetos de aprendizagem	Habilidade
Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral.	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.

Fonte: Brasil (2018).

Como podemos observar as habilidades expressas na BNCC para o ensino de Probabilidade para o ciclo de alfabetização assemelham-se as orientações da primeira parte do programa proposto por Bryant e Nunes (2012), envolvendo a noção de aleatoriedade e espaço amostral.

Dentre outros aspectos, observamos que isso indica que os apontamentos da pesquisa sobre o ensino de probabilidade foram levados em consideração na construção da BNCC. A presença das noções que envolvem a Probabilidade como habilidades a serem trabalhadas de maneira gradual é um indício desse fato.

Notemos ainda, que conforme aponta Bryant e Nunes (2012) a progressão gradativa do trabalho com essas noções vai além de apresentar as noções como entidades desconexas e necessárias apenas para o cálculo com probabilidades, pelo contrário, é necessário haver uma integração dessas noções. Nesse sentido, pensamos que os professores e professoras precisam de

materiais e recursos didáticos facilitem a construção de atividades que permitam a exploração das noções de forma integrada.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA ANÁLISE PRAXEOLÓGICA

A investigação que permitiu a construção do *corpus* de dados da pesquisa faz parte de um estudo maior, que busca revelar aspectos da ecologia que permite a vida de saberes da Matemática, Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sob a ótica de uma abordagem qualitativa, conforme Fiorentini e Lorenzato (2012) temos utilizado de diversas técnicas e procedimentos, dentre elas a pesquisa bibliográfica ou estudo documental. Este tipo de estudo se debruça sobre análise de documentos, arquivos, livros e textos diversos que trazem a representação de um discurso em uma dada realidade. Isso permite a aproximação com o ambiente investigado e a interpretação dos fenômenos ali existentes.

O livro didático é um tipo de documento que está presente no cotidiano de estudantes e professores, relevando intenções e expectativas em relação aos processos de ensino e aprendizagem. Para Bittar (2017, p.365) ele se constitui como uma “instituição de referência para professor”, logo pode ser também analisado à luz da TAD.

Assim, para realizar a análise do livro didático utilizamos a noção de praxeologia, conforme a TAD. A análise praxeológica não se restringe aos livros didáticos. Sua intenção é revelar as práticas de uma instituição em suas mais variadas dimensões. Para Chevallard (1999) toda prática institucional pode ser em alguma medida modelada por uma praxeologia. No caso instituições escolares, os livros didáticos revelam uma parte importante das relações institucionais com os saberes a serem ensinados. Neste documento repousam expectativas para o processo de ensino e aprendizagem, bem como a natureza do processo de transposição.

Nesse sentido, nos debruçamos na análise de livros didáticos comumente utilizados pelas redes municipais de ensino em cidades do Cariri Paraibano ocidental, no interior do Estado da Paraíba. O critério para escolha desse extrato se deve ao fato de que nossa atuação como profissionais na formação de professores e professoras que ensinam Matemática está ligada a essa região.

A primeira etapa do estudo consistiu na identificação das coleções adotadas pelos municípios no PNLD mais recente. Um dos critérios de escolha para as obras era identificação do autor/editora com adequação a BNCC.

Na etapa seguinte organizamos a análise seguindo o roteiro proposto por Cavalcante (2018) baseado em Bittar (2017) que consistiu nos seguintes passos:

1º Revisão bibliográfica, análise da BNCC e da Proposta Curricular da Paraíba, estabelecimento das categorias para construção da análise praxeológica.

2º Análise praxeológica do livro didático

1. Leitura da obra e do manual do professor;
2. Identificação dos tipos de atividades e seções propostas;
3. Observação de aspectos das organizações didáticas;
4. Busca de tarefas que tratam do ensino de Probabilidade;
5. Categorização dos tipos de tarefas e agrupamento das tarefas;
6. Levantamento e identificação das técnicas presentes no livro;
7. Investigação do ambiente tecnológico-teórico.

Para nossa reflexão, neste artigo, iremos considerar como amostra a coleção mais adotada, que denominamos de coleção A. Esta é uma coleção com presença em 80% dos 17 municípios da microrregião do cariri paraibano. A coleção é da editora Ática e foi aprovada no PNLD 2019-2022.

5 SABER PROBABILIDADE NO LIVRO DIDÁTICO DOS ANOS INICIAIS

Devido ao espaço, aqui apresentaremos somente a análise que corresponde ao livro do 1º ano do Ensino Fundamental. A análise dos demais livros é similar, portanto, esperamos com as discussões feitas apresentar um panorama geral das praxeologias analisadas. A análise praxeológica como descrito no roteiro de Bittar (2017) envolve tanto a dimensão das organizações matemáticas (OM), descritas em termos de tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teórica, quanto às organizações didáticas (OD), que correspondem à forma como o saber é abordado enquanto objeto à ensinar.

Nas OD buscamos identificar os momentos de estudo conforme Chevallard (1999) que correspondem: 1. Primeiro encontro com a OM; 2. Encontro com os tipos de tarefas e técnicas; 3. Constituição do ambiente tecnológico; 4. Trabalho com a técnica; 5. Institucionalização; 6. Avaliação.

Bittar (2017) sugere a divisão da análise do livro didático em dois estágios a “Parte Curso” e a “Parte Atividades”. As OD e as OM estão presentes em ambas, no entanto, as primeiras são relevadas, principalmente na Parte Curso, que corresponde as escolhas que os autores fazem sobre a apresentação do conteúdo. Para análise da OD utilizamos o livro do aluno e o manual do professor.

Nesse sentido, analisando a Parte Curso da coleção observamos que a apresentação dos conteúdos é feita pela condução de um conjunto de atividades, que segundo autor do livro didático, é capaz de mobilizar as competências previstas na BNCC, privilegiando a resolução de problemas e a autonomia do aluno. No manual do professor o autor sinalizou que o foco da obra eram as atividades e não explicações teóricas:

Esta coleção traz um número reduzido de explicações teóricas, já que prioriza a atividade dos alunos, estimulando a reflexão e a resolução de problemas com objetivo de auxiliar na

produção de significados. Ao priorizar a construção do conhecimento pelo fazer e pensar dos alunos, o papel do professor é a mais o de facilitador, orientador, estimulador e incentivador da aprendizagem (DANTE, 2017a, p.22).

Os livros analisados da coleção foram os volumes do 1º, 2º e 3º. Os livros são divididos em seções como “Abertura”, “Para iniciar”, “Explorar e descobrir”, “Tecendo saberes”, “desafio”, “brincando também aprendo”, “vamos ver de novo”, “o que estudamos”.

Cada um dos livros é dividido em 08 (oito) unidades. Em todos eles os temas ligados à unidade temática Probabilidade e Estatística estão distribuídos nos contextos das outras unidades temáticas, esta escolha didática, segundo o autor, atende ao que pede a BNCC.

De fato, o foco dos livros analisados está na resolução das atividades propostas. A OD sintetiza os momentos didáticos 1 e 2 na apresentação da própria tarefa, ficando a cargo do professor explorar os momentos 3, 4 e 5 a partir das situações propostas no livro ou de materiais completos. Lembramos que institucionalização para os anos iniciais do Ensino Fundamental, no caso da Probabilidade não necessita ser carregada de definições ou linguagem matemática mais formal, esse também é o entendimento do autor do livro que considera que ideia de chance deve ser trabalhada de forma gradativa e fazendo uma “iniciação informal dos conceitos” (DANTE, 2017, p. 45).

A OD, portanto, é centrada num trabalho empírico, no entanto, observamos que existe um discurso técnico em alguma medida, voltado para os alunos, especialmente em procedimentos relacionados à unidade temática de Números e operações, como mostra a Figura 03:

Figura 03: Exemplo de discurso técnico

PARA INICIAR

PARA SABER QUANTOS GOLS FORAM MARCADOS NA PARTIDA DEVEMOS EFETUAR UMA **ADIÇÃO (5 + 3)**.
PARA SABER QUANTOS GOLS O TIME ÁGUIAS MARCOU A MAIS DO QUE O TIME FALCÕES DEVEMOS EFETUAR UMA **SUBTRAÇÃO (5 - 3)**.
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO SÃO OS NOMES DE 2 OPERAÇÕES MATEMÁTICAS, QUE SERÃO ESTUDADAS NESTA UNIDADE.

- ANALISE A CENA DAS PÁGINAS DE ABERTURA DESTA UNIDADE. CONVERSE COM OS COLEGAS E RESPONDAM ÀS QUESTÕES A SEGUIR.

QUANTOS GOLS O TIME ÁGUIAS MARCOU A MAIS DO QUE O TIME FALCÕES?
2 gols.

QUANTOS GOLS O TIME ÁGUIAS MARCOU A MAIS DO QUE O TIME FALCÕES?
Águias: 5 gols;
Falcões: 3 gols.

QUANTOS GOLS FORAM MARCADOS NO TOTAL?
8 gols.

QUAL TERIA SIDO O PLACAR SE O TIME ÁGUIAS TIVESSE MARCADO 1 GOL A MENOS E O TIME FALCÕES TIVESSE MARCADO 1 GOL A MAIS?
Águias 4 x 4 Falcões.

Fonte: Dante (2017a, p.114).

Como vemos na discussão sobre a introdução das operações de adição e subtração existe um discurso técnico que prepara o estudante para o encontro com o tipo de tarefa e as técnicas.

No entanto, observamos que em relação à unidade temática de Probabilidade e Estatística não há um discurso semelhante voltado para o aluno. As tarefas envolvendo a Probabilidade são propostas sem que o momento de encontro com a técnica seja explícito. Nas orientações do manual do professor o autor do livro sugere que o professor faça esse trabalho com os alunos, ao indicar como o professor deve explorar tais tipos de tarefas.

Após identificar as principais características da OD iniciamos o trabalho com as OM, para tanto, fizemos a busca de palavras-chave que fizessem alusão a Probabilidade e suas noções como: chance, aleatoriedade, espaço amostral, certeza, incerto, provável e improvável, etc.

Como sinalizou o autor da coleção as questões envolvendo a Probabilidade e Estatística estavam distribuídos ao longo dos livros integrados as outras unidades temáticas. Com relação à Probabilidade só foram encontradas 07 tarefas ao longo das mais de 600 páginas dos três livros. Compreendemos a importância das outras unidades temáticas, mas ao mesmo tempo, refletimos sobre como a Probabilidade pode ser integrada mais efetivamente as outras unidades temáticas, por exemplo, no livro do 1º ano do Ensino Fundamental, as duas tarefas que encontramos aparecem na seção de revisão “vamos ver de novo”.

Feitas essas considerações sobre as OD o próximo passo foi à tipificação das tarefas. Ao longo dos três livros as 07 (sete) tarefas estavam distribuídas da seguinte forma:

Quadro 02: Distribuição das tarefas.

Anos	Quantidade
1º Ano	02
2º Ano	03
3º Ano	02
Total	07

Fonte: acervo próprio.

Essas tarefas foram classificadas em um Tipo de tarefa com dois subtipos, conforme Quadro 03:

Quadro 03: Tipos e subtipos de tarefas.

T₁: Classificar a medida de chance de um evento aleatório ocorrer em certo, incerto, impossível;

Subtipos:

T₁₁: Determinar o grau da medida de chance de ocorrência de um evento aleatório.

T₁₂: Descrever o espaço amostral de eventos aleatórios discretos e finitos e seus subconjuntos.

Fonte: acervo próprio.

Observamos que esses tipos de tarefas são apresentados ao longo das unidades em seções de revisão. Por exemplo, a primeira tarefa do subtipo T₁₁ do livro do 1º ano do Ensino Fundamental,

aparece na seção de revisão “vamos ver de novo” da unidade 5 (cinco) que trabalha como a introdução do sistema monetário. Nesta seção há 06 questões que tratam de Números e Operações envolvendo noções de contagem, posição e formas geométricas, além da introdução da noção de chance por meio da tarefa descrita na Figura 04:

Figura 04: Tipo de tarefa T₁.

Vamos ver de novo?

Atividade 4

Esta atividade trabalha o importante conceito de *chance*, da Unidade temática *Probabilidade e estatística*, envolvendo expressões relativas à certeza ou não de obter um resultado. No contexto apresentado, os alunos devem analisar os pontos obtidos na face voltada para cima de um dado.

Inicialmente, pergunte a eles quais são as possibilidades de resultado: 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Em seguida, peça que reflitam sobre cada pergunta e observem e analisem as possibilidades de resultado. Peça também que justifiquem suas respostas. Por exemplo: no item **A**: “Não é certeza que vou obter mais do que 4 pontos, pois posso obter 1, 2 ou 3 pontos no lançamento do dado.”; no item **B**: “É certeza que vou obter menos do que 8 pontos, pois todas as possibilidades de resultado são menores do que 8.”; no item **D**: “Não posso obter 7 pontos, pois as possibilidades de resultado são 1, 2, 3, 4, 5 e 6.”.

4 IMAGINE QUE VOCÊ VAI JOGAR UM DADO E OBSERVAR QUANTOS PONTOS VAI OBTER NA FACE VOLTADA PARA CIMA. RESPONDA **SIM** OU **NÃO**.

A) É CERTEZA QUE VOCÊ VAI OBTER MAIS DO QUE **4** PONTOS NA FACE VOLTADA PARA CIMA? **Não.** _____

B) É CERTEZA QUE VOCÊ VAI OBTER MENOS DO QUE **8** PONTOS? **Sim.** _____

C) VOCÊ PODE OBTER MAIS DE **4** PONTOS? **Sim.** _____

D) VOCÊ PODE OBTER **7** PONTOS? **Não.** _____

E) VOCÊ PODE OBTER **6** PONTOS? **Sim.** _____

F) É CERTEZA QUE VOCÊ VAI OBTER **6** PONTOS? **Não.** _____

 **5 PONTOS.**

AS IMAGENS NÃO ESTÃO REPRESENTADAS EM PROPORÇÃO.

Fonte: Dante (2017a, p. 110).

Como podemos observar a conexão da tarefa proposta com o contexto do sistema monetário não é evidente, embora fique claro que a ideia de contagem, descrição e classificação seja importante para construção do espaço amostral. No livro este é o primeiro encontro dos estudantes com a noção de chance. No manual do professor há um breve indicativo da contagem dos pontos obtidos na face do dado: “no contexto apresentado, os alunos devem analisar os pontos obtidos na face do dado apontada para cima” (DANTE, 2017, p.110). A atividade sugere a simulação de um experimento aleatório que é o “lançamento de dados”. Seguindo a linha da organização didática, no livro do aluno não há indicação da técnica, nem nenhuma discussão sobre o que é *chance*. A sugestão de técnica aparece no manual do professor onde o autor faz indicação da necessidade de explorar o espaço amostral (1, 2, 3, 4, 5 e 6) para poder responder as perguntas propostas na atividade que devem ser justificadas pelos alunos. Essa indicação é acompanhada de uma prévia das possíveis justificativas dos estudantes. Não encontramos explicitamente no manual do professor orientações sobre a ampliação ou exploração da noção de chance, encontramos somente indicativos da resolução das questões.

Uma sugestão nossa de descrição da técnica para resolução da tarefa consiste na descrição do espaço amostral que corresponderia ao subtipo de tarefa T₁₂, assim, conforme Quadro 04 a técnica poderia ser descrita como:

Quadro 04: descrição da técnica

τ_1 : Descrever/identificar/classificar
 1°.Descrever o espaço amostral;
 2°.Identificar os subconjuntos que correspondem aos eventos;
 3°.Classificar ou determinar o grau de medida de chance, como certo, incerto, impossível, provável, muito provável, pouco provável, improvável.

Fonte: acervo próprio.

Para o espaço amostral $S=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ lançar o dado e obter um número maior que 4 não é um evento certo, mas obter um número menor que 8 sim. Do mesmo modo que há possibilidade de obter 6, mas não é certo e conseguir um 7 é um evento impossível.

Outra observação nossa é que nas orientações para o professor poderia haver sugestões de expandir o trabalho com a tarefa, como, por exemplo, a reprodução empírica da tarefa através da realização do experimento com os alunos, no entanto, essa é uma decisão didática que depende de como o professor ou professora irá organizar a situação de ensino.

Outra observação importante é que a forma como a tarefa aparece no livro, com orientações no manual apenas sobre a resolução da questão, podem colaborar para que a tarefa passe despercebida, ou ainda, poderá ser realizada sem a devida reflexão que ela se propõe que seria a habilidade EF01MA20 e a noção de acaso.

A segunda tarefa que encontramos se refere também à simulação de um experimento que seria a composição de uma roleta cujo espaço amostral é uma região circular dividida em quatro partes, conforme mostra a Figura 05:

Figura 05: Segunda tarefa do livro do 1º ano do Ensino Fundamental

4 **CERTEZA, IMPOSSÍVEL OU ÀS VEZES** $6 + 4 = 10$
 $10 + 8 = 18$
 IMAGINE QUE VOCÊ E OS COLEGAS VÃO GIRAR UM CLIPE NESTA ROLETA. OBSERVE OS ANIMAIS E O NOME DELES E LIGUE OS QUADROS CORRESPONDENTES.



CAIR UM NOME COM A LETRA INICIAL G .	É IMPOSSÍVEL ACONTECER.
CAIR UM NOME QUE TEM 5 LETRAS.	ACONTECERÁ COM CERTEZA.
CAIR UM NOME QUE TERMINA COM A LETRA O .	PODE ACONTECER OU NÃO.

Fonte: Dante (2017, p. 202).

Essa tarefa está presente na última unidade que é dedicada a exploração de números até 100 também na seção de revisão. Diferente da apresentação da primeira tarefa, ela trás um título “Certeza, impossível ou às vezes”, isso pode representar uma mudança na OD, já que chama a atenção para as noções que irão ser trabalhadas, definindo melhor o primeiro encontro.

Apesar dessa observação, notamos que é possível que o enunciado da tarefa precise de uma complementação por parte do professor ou professora, pois “girar um clipe numa roleta” requer algumas interpretações, como por exemplo, o que é roleta? Onde esse clipe deverá ser girado? Quando ele gira que movimento ele faz?

No manual do professor as indicações fazem menção apenas ao tipo de atividade que está em jogo e sua conexão com a língua portuguesa:

Esta atividade trabalha novamente com a importante ideia de chance, de certeza, integrada com língua portuguesa ao explorar o nome dos animais e as letras que formam esses nomes. Peça aos alunos que expliquem suas respostas justificando por que cada evento é impossível acontecer, acontecerá com certeza ou pode acontecer ou não (DANTE, 2017, p.202).

Destacamos que novamente a técnica para resolver esta atividade é a mesma descrita no Quadro 03. Nesse sentido, temos indícios de uma praxeologia pontual, isto é, aquelas em que há um tipo de tarefa resolvido por uma técnica. Naturalmente, por se tratar de um livro do 1º ano do Ensino Fundamental não encontramos um discurso tecnológico-teórico que justificasse a técnica empregada. No manual do professor também não foi encontrado referências tecnológicas o que pode indicar uma praxeologia incompleta.

Pensamos que orientações no sentido de explorar as essas atividades no manual do professor poderiam acompanhar elementos tecnológicos ou mesmo de descrições mais detalhadas sobre as noções apresentadas, conforme aponta Lajolo (1996) essa é um dos diferenciais do manual do professor em relação ao livro do estudante.

Conforme Bryant e Nunes (2012) o trabalho com a Probabilidade e suas noções deve ser feito de forma gradativa. Do mesmo, modo Saenz (1995) destaca que a compreensão da aleatoriedade não é uma tarefa trivial. Nesse sentido, compreendemos que as escolhas feitas pelo autor do livro didático vão na direção de trabalhar essa gradatividade, mas quando não traz indicações no manual do professor sobre o trabalho com essas noções pode colaborar para restrições ao seu ensino, pois como destacava Lajolo (1996, p. 5) “o livro do professor precisa ser mais do que um exemplar que se distingue dos outros por ter a resolução dos exercícios propostos”.

A análise dos livros das OD e OM do 2º e 3º ano do Ensino Fundamental é semelhante ao livro do 1º ano. Nos livros seguintes são encontradas mais 05 (cinco) tarefas cujas variações no formato das questões são mínimas. O contexto central são situações de lançamento de dados,

moedas ou sorteios. De modo que as questões atendem minimamente as habilidades EF02MA21 e EF03MA25 previstas na BNCC, ou seja, estão presentes no livro, porém não há direcionamento para o trabalho com a unidade temática, seja no livro do estudante, seja no manual do professor.

A partir da análise das tarefas elencamos algumas observações sobre a análise praxeológica desta coleção, os principais apontamentos estão no Quadro 04:

Quadro 04: Síntese da análise praxeológica.

Organização Matemática
<ul style="list-style-type: none"> ✓ A praxeologia formada nos três livros atendem minimamente as habilidades da BNCC, pois as habilidades são apresentadas de forma superficial; ✓ A praxeologia matemática é pontual, ou seja, tarefas são de um único tipo de tarefa em torno de uma técnica, com a ausência de orientação para técnica e discussão tecnológica e teórica, o que pode se configurar como uma praxeologia incompleta; ✓ As situações aleatórias estão sempre em contexto similares; ✓ A noção de chance e de espaço amostral são naturalizadas, o que pode se constituir em problema, passando despercebido a relevância dos conceitos;
Organização Didática
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Centrada nas atividades elas podem favorecer um trabalho com a resolução de problemas; ✓ O 1º e 2º momentos de estudo são realizados na própria tarefa; ✓ No manual do professor as orientações não explicitam elementos direcionem o docente para o trabalho com a Probabilidade e suas noções; ✓ O contexto de exploração das atividades é baseado em experimentos ligados como lançamentos de moedas, dados, roletas ou sorteio.

Fonte: acervo próprio.

A partir dessas observações e da amostra de dados, tecemos algumas considerações sobre os desafios de ensinar Probabilidade e suas noções nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6 O ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS: LIÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO

Ao chamarmos atenção para a problemática do ensino de Probabilidade nos primeiros anos de escolaridade, nosso intuito foi destacar dois aspectos importantes: 1. A necessidade de seu ensino; 2. Os meios para que essa tarefa seja cumprida.

O primeiro aspecto é materializado quando a BNCC, como documento oficial, aponta a expectativa da noosfera, aqui representada por quem participou da construção do documento, no sentido de seguir as orientações das pesquisas no âmbito nacional e internacional de que a Probabilidade e suas noções sejam ensinadas desde cedo (SAMÁ; SILVA, 2020).

Para tanto, o esforço coletivo das comunidades nacional e internacional tem sido no sentido de desenvolver estudos teóricos e práticos que apesar de diversos, são frequentes em alguns aspectos, como a importância de trabalhar as noções que envolvem noções de probabilidade desde cedo, a necessidade de mobilizar/combinar abordagens diferentes (clássica, frequentista, etc.), a

necessidade de explorar situações práticas e simular experimentos aleatórios, o uso de recursos digitais, dentre outros. (HENRY, 2010).

Outro consenso desses trabalhos é que o ensino de Probabilidade nos anos iniciais deve privilegiar a construção da relação com as noções de forma conceitual, em detrimento do uso formal ou mesmo do cálculo sem significado, infelizmente esse ainda é o modelo predominante nas aulas de Probabilidade no Ensino Médio e também na licenciatura (CAVALCANTE, 2018).

Essa observação sobre a forma de ensinar a Probabilidade e suas noções pode conduzir a falsa ideia de que o ensino dessas noções, mesmo no nível mais elementar possa ser algo trivial. Pelo contrário, noções como chance, acaso, aleatoriedade são passíveis de vieses que podem levar a compreensão equivocada do conceito, conforme apontam os trabalhos de Guisasola e Barragués (2002) e Moura e Samá (2020).

Nesse sentido, para que a necessidade de ensinar Probabilidade seja materializada é fundamental que ocorra investimentos em formação, tanto nas licenciaturas, quanto na formação continuada, pois é a para vislumbrar processos de ensino e aprendizagem da estocástica que levem em consideração as demandas formativas e as recomendações didáticas de pesquisas se faz necessário um trabalho de formação dos professores e professoras (LOPES, 2008).

Aqui chegamos ao segundo aspecto, os meios. Quando nos referimos à formação inicial e continuada, assumimos que ela é uma condição básica para que os professores possam desempenhar suas funções. No entanto, quando nos referimos aos meios, remetemo-nos a infraestrutura epistemológica citada por Chevallard e Wozniac (2011). Para eles, o ensino de Probabilidade necessita de meios adequados, nesse caso tarefas e atividades que possam conduzir o estudante a construção de uma relação satisfatória com o conceito de Probabilidade.

O livro didático tem um papel importante nesse sentido, pois é um artefato que pode ajudar tanto as crianças quanto o docente no encontro com o objeto de saber. Se o livro não cumpre essa tarefa deixa uma lacuna que precisa ser identificada e superada pelo professor (LAJOLO, 1996). Pois o livro didático é um material auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, durante o planejamento docente é preciso observar e construir situações que conduzam a um trabalho sistemático com a noção a ser ensinada, de modo que o livro didático tenha maior ou menor participação conforme o entendimento do professor ou professora.

Nosso argumento em relação à necessidade de o livro didático contemplar situações que trabalhem o conceito de Probabilidade reside no fato de que este recurso é, em alguma medida, um documento que reflete as expectativas curriculares. Se esse documento é omissivo ou não trata o conceito de forma adequada acaba por institucionalizar uma relação conflituosa.

No caso do livro didático que usamos como amostra, observamos que a Probabilidade e suas noções estão presentes conforme pede a BNCC. Nossa ressalva é no sentido que as orientações

presentes no manual professor pudessem estabelecer um diálogo que permitisse ao autor do livro e aos professores uma reflexão de como desenvolver melhor o processo de ensino e aprendizagem das noções a serem estudadas:

Esse diálogo entre livro didático e professor só se instaura de forma conveniente quando o livro do professor se transforma no espaço onde o autor põe as cartas na mesa, explicitando suas concepções de educação, as teorias que fundamentam a disciplina de que se ocupa seu livro. Ou seja, quando, no livro do professor, o autor franquear a seus leitores professores os bastidores de seu livro, mostrando as cartas com que faz seu jogo: os pressupostos teóricos que assume e segue relativamente tanto à matéria de que trata o livro quanto a questões de educação e aprendizagem (LAJOLO, 1996, p. 5).

De todo modo é importante dizer que não queremos com isso valorar a obra analisada, no sentido de tipificá-la como boa ou ruim. A escolha didática do autor por uma organização didática que valoriza ação dos alunos favorece um trabalho com a resolução de problemas, que é uma das recomendações para o ensino de Probabilidade e Estatística (LOPES, 2008).

Nossa intenção é destacar que a análise da obra, como uma amostra pontual, indica que é preciso prestar atenção em como a Probabilidade e suas noções estão presentes no livro didático e mais especificamente no manual do professor. As OD e as OM analisadas indicaram que da forma como esses objetos do saber são tratados na obra analisada é necessário que o professor ou professora recorra a materiais e estratégias complementares.

Assim, vemos que a análise praxeológica feita mostra uma situação peculiar. Enquanto as pesquisas e produções na área se configuram como condições para o ensino de Probabilidade e suas noções, observamos que no livro didático analisado a forma como esse saber é apresentado pode se configurar como uma restrição a sua difusão. A coleção analisada oferece poucos elementos para mobilizar a aprendizagem da noção, conforme indicam os apontamentos de Bryant e Nunes (2012), Campos e Carvalho (2016), dentre outros.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do título deste artigo não foi ao acaso, isto é, não foi aleatória. Ela remete a uma questão central: como cumprir a tarefa de ensinar Probabilidade nos primeiros anos de escolaridade sem uma formação adequada?

As chances que essas situações sejam construídas se torna ainda menor se além da formação não tivermos uma infraestrutura epistemológica e didática para tal tarefa. Livros didáticos que mobilizem o conceito, recursos e materiais didáticos apropriados é também parte da equação. Do contrário continuaremos a depender da capacidade de improviso dos profissionais que tem a missão de ensinar essas noções nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Dentre outros aspectos, os resultados que apresentamos aqui indicam a necessidade de ampliar essa discussão. O desenvolvimento de pesquisas colaborativas para compreender o processo de transposição didática interna e as praxeologias pessoais dos docentes e das crianças é um passo importante.

A Probabilidade e suas noções constituem um conjunto de conhecimento fundamental para a formação dos nossos jovens. A exploração de situações aleatórias pode ajudar na tomada de decisões e na construção de soluções mais adequadas para os problemas que a vida em sociedade nos oferece (MLODINOW, 2009; HENRY, 2010).

Nesse sentido, encerramos parafraseando o célebre matemático Pierre Simon Laplace para quem o ensino de Probabilidade era uma questão urgente. Dizemos que ainda mais urgente é a mobilização de políticas de formação de professores, para que esses possam aproveitar as condições e superar as possíveis restrições para difusão deste saber.

REFERÊNCIAS

ALMOULOU, Saddo Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: Ed UFPR, 2007.

BITTAR, Marilena. A teoria antropológica do didático como ferramenta para análise de livros didáticos. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, n. 3, set./dez.2017, p.364-387.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 mai. 2020.

BOSCH, Mariana; GASCÓN, Josep. 25 años de Transposición Didáctica. *In*: RUIZ-HIGUERAS, Luisa.; ESTEPA, Antonio.; GARCÍA, Francisco Javier. **Sociedad, Escuela y Matemáticas**. Aportaciones de la teoría Antropológica de lo Didáctico. Jaén: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén., 2006. p. 385-406.

BRYANT, Peter; NUNES, Terezinha. **Children's understanding of probability: a literature review (full report)**. Nuffield Foundation. London, p. 2-86. 2012.

CAMPOS, Tânia; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. Probabilidade nos Anos Iniciais da Educação Básica: contribuições de um programa de ensino. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana** - vol. 7 - número 1 - 2016.

CAVICALCANTE, José Luiz. **A dimensão cognitiva na teoria antropológica do didático: reflexão teórico-crítica no ensino de probabilidade na licenciatura em matemática**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

CHEVALLARD, Yves. **Le concept de rapport au savoir. Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel**. IREM Aux Marseille. Marseille. 1989.

CHEVALLARD, Yves. Conceitos Fundamentais da Didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. *In*: BRUN, J. **Didáctica Das Matemáticas**. Tradução de Maria José Figueredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. (Original de 1992).

CHEVALLARD, Yves. **La Transposición Didáctica Del Saber Sabio Al Saber Enseñado**. Tradução de CLAUDIA GILMAN. 1ª. ed. Buenos Aires: Aique, 1997. Título original (La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. (Original de 1991).

CHEVALLARD, Yves. L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, Grenoble, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

CHEVALLARD, Yves. **La TAD face au professeur de mathématiques**, Toulouse, 29 avril 2009. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_TAD_face_au_professeur_de_mathematiques.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2020.

CHEVALLARD, Yves. Uma ruptura epistemológica em ato. In: ALMOULOU, Saddo Ag; FARIAS, Luiz Márcio Santos.; HENRIQUES, Afonso. **A teoria antropológica do didático: princípios e fundamentos**. Curitiba Editora CRV, 2018.

CHEVALLARD, Yves.; WOZNIAK, Florianne. Un cas d'infrastructure manquante: statistique et probabilités en classe de troisième. In: BOSCH, Mariana, *et al.* **Un panorama de la TAD**. Barcelona: CRM, 2011. p. 831-853.

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Apis – Matemática**. Vol 01, 02, 03. Editora Ática. São Paulo, 2017.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

DANTE, Luís Roberto. **Ápis matemática. 1º Ano do Ensino Fundamental, anos iniciais**. 3ª Edição. São Paulo: Ática. 2017.

FIorentini, Dário.; LOrenzato, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

GUISASOLA, Jenaro.; BARRAGUÉS, José. Heurísticas y sesgos de los estudiantes de primer ciclo de universidad en la resolución de problemas de probabilidad. **Enseñanza de las ciências**, 20, n. 2, 2002. 285-302.

HENRY, Michel. Évolution de l'enseignement secondaire français en statistique et probabilités. **Statistique et Enseignement**, 1, n. 1, Abril 2010. 35-45.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual do usuário. **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n.69, jan./mar. 1996.

LOPES, Celi Espasandin. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e na formação de professores. **Cadernos do CEDES**, Campinas, v. 28, n. 74, 2008.

LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo Ag. **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

MIRANDA, Marilene Moussa. **A experiência norte-americana de fusão da Aritmética, Álgebra e Geometria e sua apropriação pela educação Matemática brasileira**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

MLODINOW, Leonard. **O andar do bêbabo:** como o acaso determina nossas vidas. Tradução de Diego Alfaro. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

MOURA, Gabriela Machado Moura; SAMÁ, Suzi. Ilusão da equiprobabilidade, aleatoriedade e convergência nos processos cognitivos envolvidos no raciocínio probabilístico. **VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 523-538, 2016.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de; BARBOSA, Nilceia Datori. O jogo pedagógico “brincando com a probabilidade” para os anos iniciais do ensino fundamental: o espaço amostral. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.28, 2020, p.1-21.

PONTES, Márcio Matoso de; VASCONCELOS, Francisco Vilar; LIMA, Dina Séfora Santana Menezes; VASCONCELOS, Ana Karine Portela. A temática ‘Probabilidade e Estatística’ nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da promulgação da BNCC: percepções pedagógicas. **Educitec**, Manaus, v. 5, n. 12, p. 221-237, dez. 2019.

SÁENZ CASTRO, César. **Intuición y matemática en el razonamiento y aprendizaje probabilístico.** 1995. Tese (Doutorao em Psicologia) – Universidad Autónoma de Madrid, Madrid. 1995.

SAMÁ, Suzi.; SILVA, Rejane Conceição da. Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.28, 2020, p.1-21.

SANTANA, Michele Renata Moraes de. **O acaso, o provável, o determinístico:** concepções e conhecimentos probabilísticos de professores do Ensino Fundamental. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

Submetido em: 30 de março de 2021.

Aprovado em: 11 de junho de 2021.

Publicado em: 30 de junho de 2021.