



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CAMPUS – VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ROSANA SIMÕES MACIEL

**PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DO LIVRO DIDÁTICO.**

**MONTEIRO – PB
2020**

ROSANA SIMÕES MACIEL

**PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DO LIVRO DIDÁTICO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia como requisito parcial a obtenção do título de graduada no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientador: Professor Doutor José Luiz Cavalcante.

**MONTEIRO – PB
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M319p Maciel, Rosana Simoes.
Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental [manuscrito] : análise praxeológica do livro didático / Rosana Simoes Maciel. - 2020.
40 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas , 2020.
"Orientação : Prof. Dr. José Luiz Cavalcante , Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."
1. Probabilidade. 2. Probabilidade e Estatística. 3. Livro didático. 4. Praxeologia. 5. Teoria Antropológica do Didático (TAD). I. Título

21. ed. CDD 372.7

FOLHA DE APROVAÇÃO

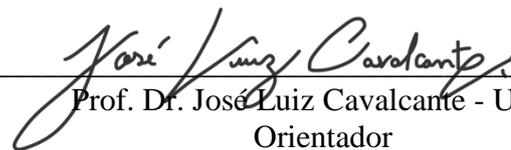
ROSANA SIMÕES MACIEL

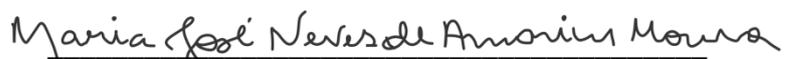
PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DO LIVRO DIDÁTICO.

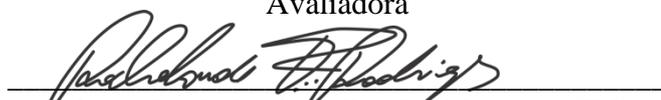
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia, como requisito parcial a obtenção do título de graduada no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI* - Poeta Pinto do Monteiro.

Aprovada em 18 de novembro de 2020.

Banca Examinadora


Prof. Dr. José Luiz Cavalcante - UEPB
Orientador


Profa. Me. Maria José Neves Amorim Moura – UEPB
Avaliadora


Prof. Dr. Rochelande Felipe Rodrigues – UFCA
Avaliador

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à memória do meus
inesquecível Pai “Antonio Francisco
Maciel”.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, por ter me encorajado para o êxito deste trabalho.

À minha família, minha Genesia Simões, minha filha Yasmin Maria, meu irmão Rogério Simões e esposo Geovane Silva, pelo amor e esforço que fizeram para me proporcionar o término do meu curso.

Também agradeço especialmente ao meu orientador José Luiz Cavalcante, pela compreensão, paciência, e sua imensa ajuda prestada através do seu vasto conhecimento na área, proporcionando-me a elaboração desta monografia.

As minhas colegas e amigas Fúlvia Nayana Nogueira de Sousa, Lucelma Cristine de Araújo Teixeira e Rejane Gomes da Silva santos pelas dicas e força nos momentos em que mais precisava.

Aos professores Maria José e Rochelande pela avaliação do trabalho na banca examinadora.

Aos professores do curso de licenciatura plena em matemática e a todos aqueles que de forma direta e indireta contribuíram para a elaboração deste trabalho.

*“A esperança não decepciona!” (RM,
5,5)*

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) teve como objetivo investigar o ambiente praxeológico em torno do conceito de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental (ciclo de alfabetização). Nosso estudo foi realizado a partir da Teoria Antropológica do Didático, que nos permitiu realizar a análise praxeológica da coleção escolhida e assim compreender como o saber probabilidade se apresenta nessa etapa da Educação Básica. Nossa questão norteadora foi: que praxeologias matemáticas e didáticas têm sido organizadas para que a probabilidade e suas noções sejam ensinadas no livro didático do 1º ao 3º Ano do Ensino Fundamental? A nossa pesquisa foi dividida em três etapas: 1. Buscamos compreender o discurso da noosfera, representado pela BNCC e pela Proposta Curricular do Estado da Paraíba sobre os conteúdos, habilidades e orientações metodológicas para o ensino de probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; 2. Realização da análise praxeológica da coleção de livros didáticos, conforme critérios aleatórios de escolha; 3. Análise entre o discurso institucional das orientações curriculares e o ambiente praxeológico proposto na obra. A nossa pesquisa consistiu em uma análise documental, portanto, um trabalho de cunho qualitativo segundo Fiorentini e Lorenzato (2009). A análise mostrou que o livro segue a orientação da BNCC e a Proposta Curricular da Paraíba quanto a presença de tarefas abordando as habilidades mínimas previstas no currículo, mas a quantidade de tarefas é insuficiente, com ausência de um discurso técnico, tecnológico e teórico mínimo em torno do tipo de tarefa encontrado, configurando uma praxeologia pontual e incompleta.

Palavras-chave: Teoria Antropológica do Didático; Análise de Livro Didático; Probabilidade; Probabilidade e Estatística; Análise Praxeológica.

ABSTRACT

This present term paper had the objective of investigating the praxeological environment around the probability concept in a textbooks collection of the first grade to the third grade of Elementary School (literacy development). Our study was realized utilizing the Anthropological Theory of Didactic (ATD), which gave us permission to do the praxeological analysis of the chosen collection and with that comprehend how the probability knowledge presents itself in this step of the Primary Education. Our guiding question was: Which mathematical praxeologies and didactics have been organized so that probability and its notions are taught in the textbook of the first grade to the third grade of Elementary School? Our research was divided into three steps: 1. We tried to comprehend the discourse of the noosphere, represented by the BNCC and by the Curricular Proposal of the State of Paraiba on the topics, skills and methodological guidelines for teaching probability in the Early Years of Elementary School; 2. Realization of the praxeological analysis of the textbook collection, according to random selection criteria; 3. Analysis between the institucional discourse of the curricular orientations and the praxeological environment proposed in the textbooks. Our research consisted in a documental analysis, therefore, a work of a qualitative nature according to Fiorentini e Lorenzato (2009). The analysis showed that the book follows the BNCC guidelines and the Curricular Proposal of the Paraiba. It was shown as well the existence of assignments with the minimum abilities expected in the curriculum, but the quantity of exercises is insufficient, and without a minor technical, technological and theoretical discourse around the type of activities found, configuring a punctual and incomplete praxeology.

Keywords: Anthropological Theory of Didactics (ATD); Textbook Analysis; Probability; Probability and Statistic; Praxeological Analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 ASPECTOS DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO	16
2.2 ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	20
3. PERCURSO METODOLÓGICO	27
3.1 NATUREZA DA PESQUISA	27
3.2 LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS	27
3.3. ETAPAS DA PESQUISA	28
4. ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DO LIVRO DIDÁTICO	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1. INTRODUÇÃO

Vivemos em mundo onde frequentemente somos chamados a tomar decisões em situações de incerteza. O advento das novas tecnologias digitais da informação e comunicação e, com elas, a necessidade de manipular e interpretar um enorme volume de informações é considerado um dos desafios de nosso tempo. Nesse sentido, os saberes ligados a Probabilidade e a Estatística se apresentam como fundamentais para o exercício da nossa cidadania (CAMPOS; CARVALHO, 2016; LOPES, 2008).

As mudanças curriculares recentes com a promulgação da Base Nacional Curricular Comum ratificam a importância desse conjunto de saberes. Desde 2016 a Probabilidade e a Estatística são consideradas uma unidade temática, com objetos e habilidades que devem ser trabalhadas desde o 1º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018).

Essas mudanças fazem parte do esforço coletivo de pesquisadores e entidades no mundo inteiro. Nos Estados Unidos da América, o documento Agenda para ação de 1980 do Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM sigla em inglês) já destacavam a importância da Probabilidade e da Estatística fazerem parte do currículo básico. Na Europa, por exemplo, o currículo francês também passou por transformações nesse sentido (COUTINHO, 1994).

Aqui no Brasil um dos marcos nesse sentido foi a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que traziam o bloco tratamento da informação como um conjunto de saberes a ser ensinado desde os anos iniciais. Apesar de críticas, o documento foi um primeiro passo para consolidar o movimento da Educação Estatística no Brasil.

Desde então, pesquisadores ligados aos GT 12 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, tem realizado diversos esforços no sentido de fomentar o ensino de Probabilidade e Estatística tanto no Ensino Básico, como na formação de professores que ensinam Matemática (CAMPOS; CARVALHO, 2016).

Com a obrigatoriedade do ensino de Probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC cria uma demanda importante para a Formação de Professores. Analisando a formação dos professores de Matemática na licenciatura em relação à probabilidade, Cavalcante (2018) observou que essa formação é precária, de modo, que o conceito é ensinado de forma limitada, sem levar em consideração suas diferentes abordagens, bem como seus aspectos didáticos.

Por outro lado, a produção de pesquisas sobre Probabilidade e Estatística a nível nacional tem apresentado diversas possibilidades metodológicas para trabalhar com a Probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental (LOPES, 2008; FERNANDES; SANTOS JUNIOR, 2015; CAMPOS; CAVARLHO, 2016; COTI; VILAS BOAS, 2019; PONTE *et al.*, 2019; OLIVEIRA JUNIOR; BARBOSA, 2020; SAMÁ; SILVA, 2020).

Diante deste quadro, onde existe a demanda de ensino e a formação é considerada precária, mesmo havendo pesquisas que indicam caminhos para superar os desafios, não é difícil imaginar um cenário onde muitos professores necessitem ensinar e não tenham acesso a esse material. Nesse ponto, o livro didático como instrumento presente na prática docente assume um importante papel. Compreender como os saberes estão postos nesses materiais é uma tarefa de pesquisa fundamental (BITTAR, 2017).

Para analisar o livro didático, Bittar (2017) apresenta as ferramentas da Teoria Antropológica do Didático (TAD), em especial a noção de análise praxeológica como referencial capaz de relevar aspectos fundamentais dos livros didáticos, enquanto manifestação do saber à ensinar.

A TAD está no seio da Didática da Matemática de influência francesa e vem sendo desenvolvida ao longo de décadas por Yves Chevallard e seus colaboradores. Nas palavras do seu criador, ela estuda o homem perante as atividades matemáticas (ALMOULOU, 2007).

As práticas matemática desenvolvidas no âmbito das instituições podem ser modeladas em termos de praxeologias. Elas podem ser de ordem matemática e didática e revelam como se organiza ecologicamente as condições ou restrições dos saberes nessas instituições.

A partir desses pressupostos teóricos nossa pesquisa tem como objetivo central *investigar o ambiente praxeológico em torno do conceito de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental (ciclo de alfabetização)*.

Para alcançar esse objetivo propusemos como os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar o discurso da noosfera em torno do saber probabilidade e seu ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- ✓ Realizar análise praxeológica de uma coleção de livros didáticos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental.

Diante desse objetivos nossa questão norteadora foi: *que praxeologias matemáticas e didáticas têm sido organizadas para que a probabilidade e suas noções sejam ensinadas no livro didático do 1º ao 3º Ano do Ensino Fundamental?*

Vale ressaltar que não encontramos trabalhos relacionadas a análise praxeológica de livros didáticos no âmbito do ciclo de alfabetização. Verbisck e Bittar (2019) apresentaram uma análise de livro didático para uma coleção de ensino Médio, enquanto, Verbisck e Correa (2017) trabalham com o 6º ano do ensino fundamental.

Nosso trabalho está dividido em três partes. Na primeira fazemos uma discussão dos aspectos teóricos seguindo da metodologia. Na segunda parte apresentamos a análise praxeológica realizada e finalizamos com as análises e as considerações finais de nosso trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção apresentamos os principais elementos teóricos iluminaram nossa jornada de pesquisa. Começamos pela discussão da Teoria Antropológico do Didático com foco na noção de praxeologia. Em seguida discutimos a Probabilidade e seu ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

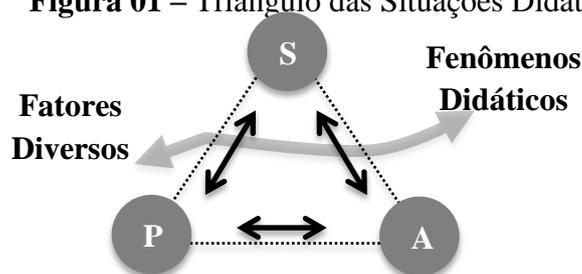
A TAD está inserida nos quadros teóricos da Didática da Matemática. Desde meados da década de 1960, com a criação dos Institutos de Pesquisa em Ensino de Matemática (IREM – Sigla francesa), iniciou-se um movimento que buscavam dentre outras metas a emancipação da Didática da Matemática como uma disciplina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

A ênfase no papel da Matemática na interpretação dos fenômenos didáticos inaugurou o que Gascón (1998) passou a chama de paradigma epistemológico na Didática da Matemática. Nesse paradigma, os agentes da relação didática, professor e aluno, têm suas ações sempre relacionadas com o saber, nesse caso saber matemático.

O estudo das relações entre o saber-professor, saber-aluno e aluno-professor, dão origem para o que Brousseau (2008) chama de triângulo das relações didáticas, uma imagem capaz de representar alguns dos principais objetos de estudos da Didática da Matemática:

Figura 01 – Triângulo das Situações Didáticas.



Fonte: Adaptado de Cavalcante (2018, p. 87).

Assim, os fenômenos didáticos têm origem nas múltiplas relações que acontecem na relação didática. Apesar de representar a relação que ocorrem em torno do saber, geralmente em sala de aula, isso não quer dizer que fatores externos à sala de aula não são levados em considerações.

De acordo com Pais (2011) alguns termos são comuns nas discussões da Didática da Matemática, dentre eles, a distinção entre saber e conhecimento. Os saberes na Didática da Matemática são as construções coletivas e legitimadas na sociedade. Por exemplo, o saber científico ou “*savoir savant*”. Já tudo aquilo que diz respeito aos processos de aquisição desses saberes da dimensão individual é denominado conhecimento (PAIS, 2011).

Então é natural falar em Didática da Matemática de aspectos relacionados aos pólos do triângulo e suas relações: como Epistemologia do Saber, Epistemologia do Professor, Relação do aluno com o saber. Além de fenômenos como transposição didática, contrato didático, obstáculos didáticos, etc. (CAVALCANTE, 2018).

Dentre as teorias da Didática da Matemática destacamos a Teoria das Situações Didáticas, de Guy Brousseau, Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud, Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval e a Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard.

A Teoria Antropológica do Didático partiu da noção de Transposição Didática. 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 apontamentos de Michel Verret, para 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 é chamada transposição didática (ALMOULOU, 2007).

Assim, um saber sábio, cuja instituição natural é a academia ou esse saber é produzido, deve passar por transformações para que se torne um saber a ser ensinado em outra instituição, a escola, por exemplo.

Pensando nas instituições de ensino, a transposição didática ocorre em algumas fases e instâncias. Ela pode ser dividida em transposição didática externa e transposição interna.

Na primeira é observado as transformações que o saber sábio sofre até se transformar num saber à ensinar. Ela ocorre fora do ambiente escolar, por isso é chamada

de transposição didática 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 à 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 é um documento que 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.

As mudanças que esse saber vai sobre até se transformação num saber ensinado, ocorrem na transposição didática interna, onde o professor é o principal agente. Aquilo que é ensinado pelo professor ainda sofre uma transposição feita pelo próprio aluno, quando ele se torna um saber aprendido (MENEZES, 2010).

Esse processo de transposição didática pode ser resumido na figura 02:

Figura 02 – Fases da transposição didática.

Fonte: Adaptado de Bosch e Gascón (2006, p.392).

Para Almouloud (2007) a TAD é uma ampliação da Teoria da Transposição Didática. Ampliação das ferramentas ampliou o alcance de investigação. A seguir apresentamos alguns elementos da TAD, com ênfase na noção de praxeologia.

2.1 ASPECTOS DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO.

Partindo da noção de transposição didática Chevallard destaca que não existem saberes no vácuo, todo saber é um saber de uma instituição (CHEVALLARD, 1989). Assim, entender como os saberes vivem e são difundidos nessas instituições é fundamental para análise de fenômenos didáticos.

Desde o início da sua teorização Chevallard trabalha com noções, as quais chamou de entes primitivos. A antropologia cognitiva, depois chamada de antropologia do saber (CHEVALLAR, 1996) explica como as práticas que permitem a vida dos saberes e sua difusão ocorrem nas instituições, destacando o papel dos agentes envolvidos.

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 ele é reconhecido 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 evento e número de possibilidades totais de ocorrência ou não desse evento a palavra Probabilidade, esse objeto passou a existir.

As famosas cartas entre Chevalier De Méré, Pascal e Fermat em por volta de 1654, deram origem ao objeto probabilidade para estas pessoas, no entanto, é possível que na

Itália outros matemáticos tivessem conhecimento sobre objetos dessa natureza, como conta a história do conceito por Coutinho (1994).

Foi o reconhecimento coletivo desse objeto que permitiu sua vida nas instituições que representam o saber matemático. A pesquisa que se seguiu com contribuições de Blaise Pascal e Pierre Simon Laplace, dentre os mais conhecidos ajudou a construir este importante campo de investigação. Hoje o objeto probabilidade aparece em diversos contextos e instituições. Mas o que são instituições?

Segundo Chevallard (1996) são dispositivos sociais totais:

Na prática por causa do sentido corrente da palavra, alguns leitores poderiam sentir-se surpreendidos ao ver a que objetos eu poderia ser levado a colar esta etiqueta. Uma escola é uma instituição, tal como o é a sala de aula; mas existe igualmente a instituição “família”. A vida cotidiana é uma instituição (num dado meio social), o mesmo acontecendo ao estado amoroso (numa dada cultura), etc. (CHEVALLARD, 1996, p.129).

Vemos que a noção de instituição é uma noção bem ampla. Recentemente Cavalcante (2018), baseado na leitura de Mary Douglas, ampliou o entendimento da noção destacando que as instituições são agentes de cognição, logo quando entramos numa instituição, ou seja, nos tornamos sujeitos dessas instituições elas passam a moldar nossas relações com os objetos internos à elas e no mundo exterior.

Assim, as pessoas, que para Chevallard são o resultado das múltiplas sujeições ao longo da trajetória de vida de cada indivíduo ao entrarem nas instituições passam conhecer ou modificar a sua relação com os objetos que vivem naquela prática instituições. A cada nova relação pessoal com um objeto ($R(X,O)$) as pessoas vão se modificando, aprendendo. Essas relações pessoais são influenciadas pelas relações institucionais com o objeto (R_I,O).

Conhecer as relações institucionais, isto é, entender como se dá a prática institucional em torno de um objeto é um passo importante para compreensão das relações ecológicas que ali se desenvolvem. Nesse sentido, Chevallard (2011) vai chamar a Didática como ciência que estuda as condições e restrições para difusão do saber.

Nesse sentido, que condições ou restrições se apresentam na difusão do objeto Probabilidade nos livros didáticos do ciclo de alfabetização? Que tipo de relação pessoal essa instituição permite ser construído, tendo como base a expectativa da noosfera presente no livro didático? Como modelar essa prática?

A resposta de Chevallard vem 1999 quando ele apresenta sistematicamente a noção praxeologia ou análise praxeológica. Para Chevallard toda prática institucional pode ser modelada em termos de tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias (CHEVALLARD, 1999).

De acordo do Almoulou a TAD estuda o homem frente as atividades matemáticas. A noção de praxeologia é 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, essas atividades ou tarefas, podem ser classificadas em tipos de tarefas, que correspondem ao que a instituição espera que façamos de um modo mais geral, 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 dado um espaço amostral discreto e finito.”

O verbo no infinito “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 segundo Cavalcante (2018, p. 253-254):

- 1) Descreva o espaço amostral S;
- 2) Verifique se o experimento é equiprovável;
- 3) Identifique os subconjuntos de S que correspondem aos n eventos que se quer calcular a probabilidade;
- 4) Calcule a probabilidade pedida a partir da relação $P = \frac{n(A)}{n(S)}$.

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, nós temos uma organização praxeológica, que pode ser dividida em dois blocos. No primeiro bloco, temos o saber-fazer [T, τ] e no segundo o bloco saber [θ , Θ] (CHEVALLARD, 1999).

As organizações matemática podem ser pontuais, locais, regionais e globais¹. Ela é pontual quando tem um tipo de tarefa, resolvido por uma única técnica, explicada por uma tecnologia e uma teoria $[T, \tau, \theta, \Theta]$. Nas praxeologias locais tempos 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 há também as organizações didáticas. Elas se referem no caso das instituições de ensino as práticas didáticas para comunicação dos saberes. No caso do objeto probabilidade, como as tarefas são introduzidas? Em que momento as técnicas são apresentadas? Como ocorre o trabalho com o bloco saber? Como é realizada a institucionalização?

De acordo com Chevallard (1999), a organização didática pode ser dividida em momentos. Cavalcante (2018) com base em Chevallard (1999) sintetizou esses momentos no quadro a seguir:

Quadro 01 – Momentos da Organização

Momentos de estudo	
1º Momento	Primeiro encontro Corresponde ao primeiro encontro com a organização matemática que se pretende estudar. Ele geralmente é organizado e pode ocorrer de diversas maneiras. Esse encontro pode ser inédito, mas também um reencontro com determinado tipo de tarefa.
2º Momento	Elaboração do tipo de tarefa e de um tipo de técnica É o momento em que, ao se defrontar com a situação problemática oferecida por certo tipo de tarefa, há a busca pela construção dos rudimentos de uma técnica que possa solucioná-la. Nesse momento, ocorre a dialética em que o estudo dos problemas é meio para criar técnicas.
3º Momento	Constituição do ambiente tecnológico-teórico Este é um momento que perpassa os demais, pois, mesmo no primeiro encontro com um tipo de tarefa, há sempre componentes do bloco $[\theta, \Theta]$ em jogo, conhecido ou ainda por criar.
4º Momento	Trabalho com a técnica Nesse momento do estudo, os estudantes trabalham com a técnica, o que culmina com seu aperfeiçoamento.
5º Momento	Institucionalização Tem a finalidade de apresentar com clareza a organização matemática que se está estudando. É um momento de refinamento dos elementos

¹ Em nossa pesquisa discutiremos somente a noção de praxeologia pontual e local.

	utilizados no processo de estudo.
6º Momento	Avaliação
	Articulado com o momento de institucionalização, parte-se do pressuposto da existência de relações institucionais que transcendem a pessoas. Logo, a relação institucional exige um exame do que foi ou está sendo de fato produzida.

Fonte: (CAVALCANTE, 2018, p.136-137).

Chevallard (1999) destaca ainda que esses momentos, apesar de ordenados, podem ocorrer de forma concomitante.

Elencados os principais elementos teóricos da TAD, na seção apresentaremos aspectos teóricos da Probabilidade e seus objetos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase no discurso da noosfera, representado pelas pesquisas sobre o Ensino de Probabilidade e discurso da BNCC.

2.2 ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

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).

Por outro lado, a necessidade de tomada de decisão em situações de incerteza está presente no 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, 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.

Essas indicações estão de acordo com os desenvolvimentos recentes de pesquisas no mundo todo, sobre o ensino de Probabilidade. Para Lopes (2008) o trabalho de pesquisa nesse sentido tem sido intenso, de maneira que muitos pesquisadores têm defendido seu ensino e presença na Escola, o que para ela mostra a relevância do tema.

Partindo do princípio do letramento matemático, presente na BNCC e de uma educação que prepare cidadãos críticos, capazes de fazer leituras do mundo e tomar decisões, visando o bem estar da comunidade em que vive, acreditamos que o trabalho com a Probabilidade pode colaborar para esse senso crítico, do mesmo modo Lopes (2008) destaca que:

Para que o ensino da estatística e da probabilidade contribua para a efetivação desse fato, é importante que se possibilite aos alunos o confronto com problemas variados do mundo real e que tenham possibilidades de escolherem suas próprias estratégias para solucioná-los. Acreditamos ser necessário que nós, professores, os incentivemos a socializarem suas diferenciadas soluções, aprendendo a ouvir críticas, a valorizar seus próprios trabalhos e os dos outros (LOPES, 2008, p.61).

Assim, Lopes (2008) 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” (LOPES, 2008, p.61).

Nesse sentido, Lopes (2008) destaca a resolução de problemas como princípio norteador da aprendizagem matemática, do mesmo, ela pode possibilitar o trabalho com Probabilidade e Estatística, de modo que a autora não vê sentido, em trabalhar os conceitos dessa unidade temática, sem estarem atrelados a uma problemática.

De modo, mais direto, ela destaca que o raciocínio probabilístico pode efetivar as potencialidades formativas da disciplina de matemática, de modo que os alunos superem a visão determinista do mundo, em favor da aleatoriedade:

O ensino da matemática tem como tradição a exatidão, o determinismo e o cálculo, opondo-se à exploração de situações que envolvam aproximação, aleatoriedade e estimação, as quais podem limitar a visão matemática que o aluno poderá desenvolver, dificultando suas possibilidades de estabelecimento de estratégias para a resolução de problemas diversificados que lhe surgirão ao longo de sua vida (LOPES, 2008, p.63). 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.

Essa compreensão é um trabalho gradual. O cotidiano tem 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).

A compreensão de um paradigma determinista do mundo e, conseqüentemente da matemática, pode ter sido um dos aspectos que levou ao desenvolvimento tardio dos estudos sobre a probabilidade. A consequência desse atraso é o estranhamento a noção e o cotidiano da escola, da mesma forma que a falta de atenção para o conceito na formação de professores é um desafio a ser superado:

Os professores devem compreender a importância deste conceito em face de outros eixos da matemática para desenvolver uma postura positiva perante o trabalho probabilístico na sala de aula. Para isto é preciso que haja uma maior dedicação nos processos de formação de professores para que se discutam estratégias de ensino significativas e eficazes envolvendo as noções que sustentam o conceito de probabilidade, tais como aleatoriedade e espaço amostral. (CAMPOS; CARVALHO, 2016, p.3).

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.

O programa “*Children’s understanding of probability and risk*²” 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:

Figura 03 – Etapas do programa de ensino de probabilidade e risco



Fonte: adaptado de Campos e Carvalho (2016).

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 formalização.

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

Especificamente sobre o uso de jogos e situações concretas com os alunos Conti e Vilas Bôas (2019) mostraram que é possível que crianças com 06 anos de idade já possam trabalhar diversos conceitos para além do que a BNCC pede:

Consideramos que o jogo e as tarefas de natureza investigativa apresentadas, envolvendo o jogo, durante seu desenvolvimento, contribuíram para o desenvolvimento de importantes noções iniciais de Probabilidade, quais sejam: distribuição de probabilidade, espaço amostral, noções de aleatoriedade, simetria da frequência das somas do lançamento de dois dados e que embora fossem realizadas com crianças de 6 anos, possibilitam trabalhos com todos os outros Anos do Ensino Fundamental, reafirmando seu potencial como mediador na construção do conhecimento (CONTI; VILAS BÔAS, 2019, p.398).

Até aqui, podemos ver que no discurso das pesquisas sobre o ensino de Probabilidade existem experiências que mostram a importância de trabalhar a Probabilidade e seus conceitos, aproveitando situações do cotidiano dos alunos e se valendo de situações lúdicas como mostrou Conti e Vilas Bôas (2019).

² Programa de Compreensão das Crianças Sobre o Ensino De Probabilidade e Risco.

Do mesmo modo, na nossa Base Nacional Comum curricular a unidade temática Probabilidade e Estatística deve ser ensinada desde o 1º Ano do Ensino Fundamental. Seu caráter obrigatório indica o que minimamente precisa ser trabalhado, porém não limita até onde o professor pode ir com os seus alunos.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) se tornou lei em 2016, com o objetivo de regulamentar o currículo mínimo em todo território brasileiro. Já estava previsto legalmente na Constituição de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Nº 9394 de 1996:

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).

Antes delas importantes documentos foram lançados como os Parâmetros Curriculares Nacionais e, embora sejam um marco nesse sentido, não tinham caráter normativo.

Seguindo a tendência de documentos e programas anteriores como o Pacto Nacional para Alfabetização na Idade Certa, a BNCC traz a ideia de letramento matemático como princípio estruturante da atividade de ensino. A respeito do ensino de Probabilidade, com já explicitamos para os anos iniciais do Ensino Fundamental é recomendado minimamente um trabalho um intuitivo com foco na noção de aleatoriedade, espaço amostral a partir de situações que levem a reflexões, inclusive em casos em que nossa intuição estão equivocadas:

É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (BRASIL, 2018, p. 274).

Outro aspecto importante a ser levado em consideração é que a Probabilidade no documento nos anos iniciais é tomada como sinônimo de medida de chance. A chance de um evento ocorrer em um dados espaço amostral é sempre uma medida que está entre 0 e 1.

As principais medidas de probabilidade sugeridas para anos iniciais são impossível, possível, certo, pouco provável, muito provável.

Apesar do documento não fazer menção a probabilidade interpretada como frequência de um experimento, essa abordagem pode ter suas primeiras discussões com crianças, como mostrou Conti e Vilas Bôas (2019).

Sobre os objetos de aprendizagem e habilidades previstas na BNCC no ciclo de alfabetização temos:

Quadro 02- 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 previstas na BNCC para o ensino de Probabilidade para o ciclo de alfabetização cumpre as orientações da primeira parte do programa proposto por Bryant e Nunes (2012), envolvendo a noção de aleatoriedade e espaço amostral.

Analizamos também o documento Curricular do Estado da Paraíba que por ser inspirado na BNCC traz as mesmas habilidades para previstas que o documento nacional. A

novidade está no fato de trazer para os anos iniciais comentários e orientações didáticas em relação a habilidade como mostra o quadro 3:

Quadro 03 – Orientações das habilidades para 1º, 2º, 3º anos do EF.

1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – Unidade Temática: Álgebra.	
Habilidades	Orientações
EF01MA20	A promoção da compreensão entre as crianças de quem nem todos os fenômenos são determinísticos, ou seja, que o acaso tem um papel importante em muitas situações. Para isso, o início da propostas de trabalho com a probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os estudantes compreendam a existência de eventos certos, outros prováveis ou improváveis e também os impossíveis. Os cálculo de probabilidade só serão estudados depois.
EF02MA21	A probabilidade merece cuidado por ser um tema mais novo aos educadores, em especial dos anos iniciais. A probabilidade é a Matemática da incerteza e se aproxima mais da realidade. Em nosso dia a dia, lidamos mais com a estimativa do que com a precisão. A ideia de aleatório em que não se sabe qual será o resultado, mas se pode prever os resultados possíveis e os impossíveis, é que questão central ao raciocínio probabilístico. A análise de eventos cotidianos para indicar se eles podem ou não ocorrer, se é muito ou pouco provável, é o foco da probabilidade neste ano. Neste momento da escolaridade, as experiências com probabilidade devem ser informais, mas deve ser incentivado o uso de termos que explicitem as análises das chances de algo ocorrer: muito provável, impossível e certeza. Essas ideias centrais podem ser exploradas por meio de jogos, análises de situações desenvolvidas para isso ou de perguntas que levem os estudantes a analisarem chances de algo acontecer.
EF03MA25	A identificar, em eventos familiares aleatórios, de todos os resultados possíveis implica em analisar e registrar o que pode ocorrer em uma ação sobre a qual se conhecem os possíveis resultados, mas não se têm certeza sobre quais desses resultados podem sair, nem em que ordem. Por exemplo, ao jogar dois dados e anotar os pontos das faces, considerando a diferença de pontos (do maior pelo menor), os resultados possíveis são {0, 1, 2, 3, 4, 5}, embora não se saiba em cada jogada qual deles sairá. No entanto, é possível saber que o resultado 0 tem mais chance de sair do que o 5 porque há seis subtrações com diferença 0 e apenas uma subtração com a diferença 5.

Fonte: PARAÍBA (2018)

Ao observar percebemos as orientações refletem ideias presentes nas orientações gerais das pesquisas sobre o Ensino de Probabilidade. Buscamos essas entradas de textos

em ferramentas de busca e encontramos correspondências dos textos em espaços como Revista Nova Escola, dentre outros.

Finalizada esta seção, passaremos a discutir aspectos relacionados ao percurso metodológico de nosso trabalho.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção iremos apresentar os principais aspectos que envolveram o percurso metodológico de nosso trabalho.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

A natureza pontual de nossa pesquisa, já que observamos uma coleção de livros didáticos para os anos iniciais do Ensino Fundamental, nos conduz ao entendimento de que nossa pesquisa é de qualitativo. A ênfase está, portanto, na observação natural da realidade investigada e na interpretação de dados. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009) nessa abordagem o pesquisador é o principal instrumento na construção dos dados, de modo que ele privilegia a interpretação desses dados.

Ainda segundo Fiorentini e Lorenzato (2009) a pesquisa qualitativa pode ter diferentes características e abordagens. Em nosso caso, pensamos que é uma pesquisa exploratória, pelo caráter inicial de conhecer a realidade investigada. Por outro lado, por se tratar de uma análise de livro didático, ela pode ser interpretada como uma pesquisa documental.

Logo nossa pesquisa não tem sujeito, no sentido de pessoa, onde a realidade investigada é o Livro Didático como expressão das relações institucionais com o Saber Probabilidade.

3.2 LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS

Para delimitar nosso campo de investigação escolhemos a rede municipal de Ensino de Monteiro, nela observamos que dois livros foram adotados pela rede. Estabelecemos como critério de escolha o sorteio de uma das coleções. A coleção ÁPIS - Matemática da Editora Ática foi escrita por Luiz Roberto Dante. Ela foi aprovada no PNLD de 2019-2022.

A proposta do livro é a condução de um conjunto de atividades, que segundo autor são capazes de mobilizar as atividades previstas na BNCC, privilegiando a resolução de problemas e a autonomia do aluno.

Os livros analisados da coleção foram os livros 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 8 unidades. Em todos eles os temas ligados a unidade temática Probabilidade e Estatística estão distribuídos nos contextos das outras unidades temáticas, esta escolha didática, segundo o autor, atende ao pede a BNCC.

3.3. ETAPAS DA PESQUISA

Para nossa investigação a pesquisa cumpriu as seguintes etapas:

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

2ª Etapa- Análise praxeológica dos livros didático que seguiu os passos sugeridos por Cavalcante (2018) e Bittar (2017):

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 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.

3ª Etapa- Etapa de análise dos dados construídos a partir da análise praxeológica. Para análise utilizamos os principais apontamentos presentes na fundamentação teórica.

Na próxima seção apresentaremos os resultados da análise praxeológica.

4. ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DO LIVRO DIDÁTICO

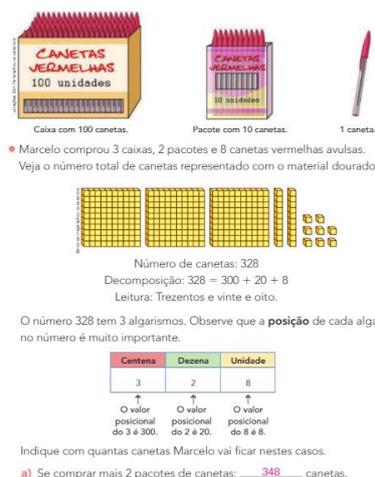
Nesta seção apresentamos a nossa análise praxeológica e os seus principais resultados. No manual do professor o autor sinalizou que o foco da obra eram as atividades e não explicações teóricas:

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).

Diante disso, inferíamos que a organização didática do livro é centrada na ação do aluno sobre as tarefas propostas e os momentos didáticos, como apresentação da técnica, justificação, institucionalização e avaliação é uma responsabilidade exclusiva do professor, ou seja, o autor não assume essa condição em seu texto.

De fato, os livros analisados não apresentam muitas explicações teóricas, no entanto, observamos que existe um discurso técnico em alguma medida, voltado para os alunos, especialmente em procedimentos relacionados a unidade temática de Números e operações, como mostra a figura:

Figura 04 – Exemplo de discurso técnico



Fonte: DANTE (2017c, p.18).

Como vemos na discussão da representação da quantidade de canetas em associação com o material dourado e com quadro valor lugar, o autor indica o que deve ser feito para representar as quantidades no sistema de numeração decimal. No entanto, em relação à

unidade temática de Probabilidade e Estatística, não um discurso semelhante voltado para o aluno. As tarefas envolvendo a Probabilidade são propostas sem um momento de encontro com a técnica. Nós inferimos que o autor espera que o professor mobilize e faça a mediação nesse sentido.

Outro aspecto em relação à unidade temática de Probabilidade e Estatística é que ela não dispõe de um capítulo específico. Dos 32 capítulos dos 03 livros nenhum deles traz o tema como centro da discussão. Seguindo a recomendação da BNCC o autor afirma que as habilidades da unidade são trabalhadas no contexto das outras unidades temáticas. Embora a BNCC faça essa indicação, pensamos que momentos de encontro com a unidade além das tarefas propostas poderiam dar mais opção para o estudo da unidade temática. Além disso, o autor advoga pela diluição no sentido de equilibrar a presença dos conteúdos, no entanto, em relação a Probabilidade só foram encontradas 06 tarefas ao longo de mais 600 páginas da coleção. Compreendemos a importância das outras unidades temáticas, mas ao mesmo tempo, podemos refletir sobre a noção de equilíbrio em um livro onde tem apenas 01 atividade, como é o caso do livro do 1º ano do Ensino Fundamental.

Feitas essas considerações passaremos a apresentar e tipificar essas tarefas. Como já dissemos ao longo dos três livros foram encontradas 06 (seis) tarefas distribuídas da seguinte forma:

Quadro 04 – Distribuição das tarefas.

Anos	Quantidade
1º Ano	01
2º Ano	03
3º Ano	02
Total	06

Fonte: própria autora.

Essas tarefas foram classificadas em um Tipo de tarefa com dois subtipos:

Tipo de Tarefa

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.

Consideramos a descrição do espaço amostral como um subtipo da tarefa T_1 baseados em Cavalcante (2018), pois na sua análise praxeológica de manuais para o ensino de probabilidade na Licenciatura, o mesmo percebeu que a depender da organização matemática da obra, ela pode ser considerada um tipo de tarefa ou ainda um subtipo de tarefa.

Como o auto já havia anunciado na obra, não há a intenção de trazer explicações teóricas, especialmente, para a unidade temática de Probabilidade e Estatística onde o discurso técnico é ausente ou aparece de forma sutil. No livro do 1º ano, só há uma tarefa do tipo T_1 , que está apresentada na figura 05:

Figura 05 – Tipo de tarefa T_1 e sua técnica.

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**.



5 PONTOS.

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 _____

AS IMAGENS NÃO ESTÃO REPRESENTADAS EM PROPORÇÃO.

Fonte: DANTE (2017a, p. 110)

A atividade sugere a simulação de um experimento aleatório que o lançamento do dado. Não indicação técnica, nem nenhuma discussão sobre o que é *chance*. No manual do professor o autor faz indicação da técnica que consiste na na descrição do espaço amostral que corresponderia ao subtipo de tarefa T_{12} , assim a técnica seria:

τ_1 : Descrever/identificar/classificar

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

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 é uma possibilidade obter 6, mas não é certo. Conseguir um 7 é um evento impossível.

A tarefa tem potencial, inclusive para ser reproduzida, isso vai depender muito de como o professor vai organizar o conteúdo, porém inferimos que a tarefa pode passar despercebida se isso não estiver no planejamento prévio do professor, ou ainda, poderá ser realizada sem a devida reflexão que ela se propõe que seria a habilidade **EF01MA20** e a noção de acaso.

Assim como destacam diversos autores na literatura a falta de uma infraestrutura praxeológica e epistemológica é responsável por colaborar com a ocorrência de diversos fenômenos que agem negativamente no ensino de um conceito, inclusive com ausência de seu estudo (CHEVALLARD; WOZNIAC, 2011; CAVALCANTE, 2018; LUCAS *et al*, 2014).

No livro do 2º ano são encontradas três tarefas, novamente não há discurso técnico no livro didático e também no manual do professor. A primeira é do subtipo T₁₂.

Figura 06 – Subtipo tarefa T₁₂.

Os números de 0 a 19

Atividade 2

Esta atividade relaciona **Números** e **Probabilidade** e estatística, abordando possibilidades e estimativa. Por exemplo, no lançamento de uma moeda, há 2 possibilidades: sair cara ou sair coroa.

É interessante proporcionar a exploração concreta do dado. Para isso, reúna a turma em grupos e entregue 2 dados para cada grupo. Os alunos deverão explorar as possibilidades de pontos na face voltada para cima de cada dado e as possibilidades de obter 6 pontos nos 2 dados, como apresentado nesta atividade. Converse com eles sobre a impossibilidade de outra solução para obter 6 pontos.

Atividade 3

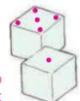
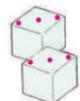
2 POSSIBILIDADE: O QUE QUER DIZER?

VEJA O EXEMPLO AO LADO.
 JOGUEI 2 DADOS IGUAIS E SAÍRAM 4 E 2 PONTOS NAS FACES VOLTADAS PARA CIMA. ESSA É UMA POSSIBILIDADE DE OBTER 6 PONTOS.



A) DESENHE ABAIXO OUTRAS 2 POSSIBILIDADES DE OBTER 6 PONTOS.

4. B) Curral: lugar onde se abriga o gado; **plantação:** espaço plantado de um terreno; **trator:** veículo usado em áreas agrícolas; **laranjeira:** planta do gênero *Citrus*, que produz laranjas; **porteira:** portão de entrada

de fazendas e sítios;
 arado: instrumento agrícola para lavar a terra;
 córrego: pequeno rio com pouco fluxo de água;
 pasto: erva que serve de alimento ao gado ou terreno com essa erva.

B) RESPONDA: HÁ OUTRAS POSSIBILIDADES? Não. _____

Fonte: DANTE (2017b, p. 18)

Novamente a técnica anterior resolve esse subtipo de tarefa, embora não necessite a classificação da medida de chance, ou seja, só é pedido o subconjuntos do espaço amostral que é o mesmo. Na próxima tarefa, temos novamente uma tarefa do Tipo T₁, porém o espaço amostral mudou:

Figura 07 – Tipo de tarefa T₁ no livro do 2º ano.

5 ATIVIDADE ORAL EM GRUPO IMAGINE QUE VOCÊ TEM ESTAS MOEDAS EM UM SAQUINHO E VAI RETIRAR 1 OU MAIS DELAS SEM OLHAR. CONVERSE COM OS COLEGAS E VERIFIQUE, EM CADA ITEM, SE O QUE ESTÁ CITADO **NUNCA ACONTECE, SEMPRE ACONTECE** OU **ÀS VEZES ACONTECE E ÀS VEZES NÃO**.

A) RETIRAR 2 MOEDAS DE VALOR IGUAL. *Às vezes acontece e às vezes não.*

B) RETIRAR 3 MOEDAS DE VALOR IGUAL. *Nunca acontece.*

C) RETIRAR 2 MOEDAS DE VALOR DIFERENTE. *Às vezes acontece e às vezes não.*

D) RETIRAR 1 MOEDA DE VALOR MENOR DO QUE 50 CENTAVOS. *Sempre acontece.*

E) RETIRAR 1 MOEDA DE 50 CENTAVOS. *Nunca acontece.*

Atividade 5
Esta atividade trabalha os importantes conceitos de *possibilidade* e de *chance*, da Unidade temática **Probabilidade** e estatística.
Os alunos devem pensar nas possíveis moedas que podem ser retiradas, nesta situação, para então classificar a chance de cada item: *nunca acontece, sempre acontece ou às vezes acontece e às vezes não*. Peça a eles que justifiquem a resposta de cada item.

Atividade 6
Esta atividade apresenta um tipo de desafio/charada que abrange as ideias de ordenação de números naturais, de número ímpar e de lógica. Para resolvê-la, se necessário, os alunos podem ir riscando as camisetas que não satisfazem às dicas. Por exemplo, ao ler a primeira dica, já sabem que as camisetas azuis de números 35 e 46 podem ser riscadas.

Fonte: DANTE (2017b, p. 43)

Além do espaço amostral o contexto agora mudou que é o sorteio, essa variação é importante pois mostramos a aleatoriedade em outro tipo de situação. Novamente a probabilidade é retomada, no entanto, agora temos o subtipo T₁₁ que atende diretamente a habilidade EF02MA21:

Figura 08 – Subtipo de tarefa T₁₁.

Vamos ver de novo?

Atividade 10
Esta atividade trabalha as importantes ideias de *chance* e de *medida de chance*, da Unidade temática **Probabilidade** e estatística, em que os alunos devem avaliar quanto é provável ou não cada evento acontecer.

Peça a eles que comparem as respostas com as dos colegas, expliquem o porquê de suas respostas em cada item e exemplifiquem os números que podem ser obtidos.

Atividade 11
Nesta atividade, os alunos re-veem algumas expressões do vocabulário matemático, com diversos assuntos estudados ao longo do ano.

Peça a eles que confeccionem um cartaz com os conceitos citados nesta atividade. Eles podem escre-

10 Mário vai tirar de um saquinho, sem olhar, uma das fichas desenhadas abaixo.

34 42 8 28 10

Escreva uma destas expressões em cada caso citado.

É certeza. É impossível. É pouco provável. É bastante provável.

a) Tirar um número maior do que 50. *É impossível.*

b) Tirar um número par. *É certeza.*

c) Tirar um número menor do que 35. *É bastante provável.*

d) Tirar um número entre 5 e 45. *É certeza.*

e) Tirar um número entre 20 e 30. *É pouco provável.*

f) Tirar um número ímpar. *É impossível.*

Fonte: DANTE (2017b, p. 212)

A mesma técnica pode ser empregada, nesse caso é pedido a medida, classificada como pouco provável, provável, certeza ou impossível. O espaço amostral já está dado $S = \{34, 42, 8, 28, 10\}$ os eventos tirar um número maior que 50, tirar um número par, tirar um número menor que 35, um número entre 5 e 35, um número entre 20 e 30 e um número ímpar podem ter sua chance medida, pela observação direta, mas é necessário discutir o significado de cada medida.

Por fim, no livro do 3º temos mais duas tarefas que correspondem ao subtipo T₁₁ e T₁₂ resolvidas também pela mesma técnica.

Figura 09 – Subtipo de tarefa T₁₁ no livro do 3º ano.

6 NÚMEROS E CHANCE

ATIVIDADE ORAL EM GRUPO Ao lançar um dado, temos estas possibilidades de resultado da face voltada para cima.



Dado. Possibilidades da face voltada para cima.

Converse com os colegas e, juntos, respondam e justifiquem.

a) Há maior chance de sair um número par ou um número ímpar na face voltada para cima? **Chances iguais, pois há 3 números pares (2, 4 e 6) e 3 números ímpares (1, 3 e 5).**

b) E há maior chance de sair um número maior do que 3 ou menor do que 3? **Um número maior do que 3, pois há 3 números maiores (4, 5 e 6) e 2 números menores (1 e 2).**

7 PESQUISA Respostas pessoais.

a) Escolha 10 pessoas entre familiares e vizinhos e pergunte a elas:

Atividade 6

Esta atividade trabalha os importantes conceitos de *possibilidade* e de *chance*, da Unidade temática *Probabilidade* e estatística, integrado com *Números*.

Os alunos devem pensar nos possíveis resultados da face voltada para cima do dado, para então identificar as chances. Faça outras perguntas que relacionem eventos que podem ou não ocorrer e eventos com diferentes chances de ocorrer, de modo que eles relacionem maior chance e menor chance.

Atividade 7

Fazer enquetes ou pesquisas, registrar os dados obtidos em tabelas e gráficos e interpretar tabelas e

Fonte: DANTE (2017c, p. 31)

Novamente o espaço amostral está dado, cabendo ao estudante identificar medir as chance dos eventos. Na próxima questão, o contexto é o sorteio de moedas e pedido os resultados para um subconjunto específico do espaço amostral, por isso classificamos como sendo uma tarefa do subtipo T₁₂.

Notamos que não um trabalho sistemático com a noção de espaço amostral e sua identificação, explícito na habilidade EF03MA25. Esse é um trabalho, que como já havíamos mencionado é o professor quem terá que fazer. Vale notar que o 3º ano fecha o ciclo de alfabetização, portanto, parece natural o aprofundamento da noção, não estamos defendendo uma linguagem formal, mas a necessidade de um trabalho intuitivo com a noção, os jogos e atividades simuladas pode ser um mote para esse trabalho como apontam Conti e Vilas Bôas (2019).

Figura 10 – Subtipo de tarefa T₁₂ no livro do 3º ano.

Dinheiro

Explorar e descobrir

Este *Explorar e descobrir* relaciona *Grandezas e medidas* (valores monetários) e *Probabilidade* e estatística (chance, possibilidade), retomando o trabalho com possibilidades feito na atividade 8 da página 22. Agora, os alunos trabalham com moedas do real, ou seja, com quantias em centavos.

Ao manipular as moedas do *Meu bloquinho*, peça aos alunos que digam quais moedas eles podem obter e, então, qual é a quantia total. Faça também questionamentos sobre a possibilidade de obter determinados valores escolhidos por você. Diga valores possíveis de obter com 2 moedas, como R\$ 0,60 ou R\$ 0,20, e também valores impossíveis de obter com 2 moedas, como R\$ 0,70 ou R\$ 0,65.

Explorar e Descobrir

Em um saquinho há 4 moedas como estas. Retirando 2 delas sem olhar, que quantias podemos obter? Use as moedas do **Meu bloquinho** para representar as possibilidades e escreva todas as quantias que podemos obter.

75 centavos (R\$ 0,75); 60 centavos (R\$ 0,60); 35 centavos (R\$ 0,35);
e 20 centavos (R\$ 0,20).

3 Agora, Renata está contando notas e moedas.



5 reais, 7 reais,
7 reais e 50, 7 reais e 60,
7 reais e 65,
7 reais e 66 centavos.
Total: R\$ 7,66.

As imagens não estão representadas em proporção.

Fonte: DANTE (2017c, p. 114)

Finalizada análise das tarefas elencamos algumas observações sobre análise praxeológica da coleção que 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, já que EF03MA25 é explorada superficialmente; ✓ A praxeologia didática é pontual, ou seja, tarefas 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 torna essa praxeologia incompleta; ✓ As situações aleatórias estão sempre em contexto de lançamento de dados ou sorteio; ✓ A noção de chance e 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"> ✓ Como já havíamos previsto a organização didática gira em torno das atividades, o que pode favorecer um trabalho com a resolução de problemas, mas a ausência de um trabalho sistemático pode implicar na ausência de trabalho com as noções.

Fonte: própria autora (2020).

Apresentados os principais resultados de nossa análise iremos fazer nossas considerações finais na próxima seção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central de nosso trabalho era investigar o ambiente praxeológico em torno do conceito de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental (ciclo de alfabetização), esse objetivo tinha como questão principal responder que praxeologias matemáticas e didáticas têm sido organizadas para que a probabilidade e suas noções sejam ensinadas no livro didático do 1º ao 3º Ano do Ensino Fundamental?

Antes de responder essa indicação é preciso destacar novamente o papel do discurso institucional, representado pela BNCC e pela Proposta Curricular da Paraíba e também das pesquisas sobre o Ensino de Probabilidade. Em todas essas fontes a Probabilidade é colocada como um saber fundamental para formação cidadã. A expressão curricular e seu lugar desde os anos iniciais mostra essa importância.

Apesar disso, a realidade mostra que o trabalho na formação de professores para ensinar o conceito de probabilidade ainda tem grandes desafios (CAVALCANTE, 2018). Sem uma formação adequada, muitos professores com uma relação frágil com a Probabilidade podem simplesmente não trabalhar o conceito, fenômeno já previsto por Chevallard (1997) na sua obra sobre a Transposição Didática.

Nesse sentido, concordamos com Bittar (2017) ao destacar o papel do livro didático como instrumento para o aluno e para o professor, além de ser uma legítima expressão do saber à ensinar.

Dito isto, a coleção analisada se propõe a uma OD empirista-construtivista, aquela na os alunos são convidados a agir sobre o saber e construir seu conhecimento (CAVALCANTE, 2018). Favorecendo, especialmente o trabalho com a Resolução de Problemas. Esse tipo de OD impõe um desafio para professores que não estão habituados com essa epistemologia, logo nossa crítica é que o manual do professor desse mais condições para um melhor aproveitamento da obra.

No que tange, a unidade temática de Probabilidade o trabalho contextualizado através das outras unidades temática é um ponto forte da coleção, no entanto, atenção dispensada a Probabilidade e seus conceitos parece ser superficial, logo, o professor que deseja usar a coleção deve ter claro o papel da Probabilidade no seu planejamento, pois acreditamos que resolver 06 tarefas ao longo de 03 anos não seja suficiente para pavimentar um caminho na direção da aprendizagem do conceito.

Assim, pela síntese dos resultados apresentados vemos que na obra analisada o ambiente praxeológico é frágil. Isso pode implicar em dissonâncias institucionais tanto âmbito da instituição como do ponto de vista dos sujeitos, isto é, local. Para Cavalcante (2018) a dissonância é um fenômeno causado pelo o desencontro dos discursos, pois enquanto os documentos oficiais e as pesquisas apontam para uma direção o livro didático aponta para outra.

Justiça seja feita, nossa pesquisa é pontual também, pois exploramos uma obra apenas. Não estamos aqui emitindo um juízo sobre a qualidade da obra ou influenciar na

decisão de sua escolha, pelo contrário, estamos dizendo que existe um problema que pode não ser somente da obra analisada, mas da própria organização do saber probabilidade e seu ensino no Ensino Básico.

Por se tratar de um estudo exploratório temos consciência da limitação do trabalho e indicamos como estudos futuros a ampliação da amostra analisada, a observação das práticas no processo de transposição interna realizado pelo professor, além da observação direta dos alunos com o conceito.

O ensino de Probabilidade é fundamental para formação dos sujeitos, mas para essa empreitada é necessária esforço contínuo de todos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITTAR, M. 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. **Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394 de 1996. Presidência da República, Brasília, 1998.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 mai. 2020.
- BOSCH, M.; GASCÓN, J. 25 años de Transposición Didáctica. In: RUIZ-HIGUERAS, L.; ESTEPA, A.; GARCÍA, F. J. **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.
- BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.
- BRYANT, P.; NUNES, T. **Children's understanding of probability: a literature review (full report)**. Nuffield Foundation. London, p. 2-86. 2012.
- CAMPOS, T. M. M.; CARVALHO, J. I. F. 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.
- CAVALCANTE, J. L. **A dimensão cognitiva na Teoria Antropológica do Didático: reflexão teórico-crítica no ensino de probabilidade na licenciatura em matemática**. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática do PPGEC-UFRPE. Recife. 2018.
- CHEVALLARD, Y. **Le concept de rapport au savoir. Rapport pesonnel, rapport institutionnel, rapport officiel**. IREM Aux Marseille. Marseille. 1989.
- CHEVALLARD, Y. 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, Y. **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, Y. L´analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, Grenoble, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

CHEVALLARD, Y. **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 maio 2020.

CHEVALLARD, Y. **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, Y. **Improvisaciones cruzadas sobre lo didáctico, lo antropológico y el oficio de investigador en TAD**, 2011. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=201>. Acesso em: 19 Março 2017.

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

CONTI, K. C. BÔAS, S. G. V. Acaso e probabilidades nos anos iniciais: potencial dos jogos como mediadores na construção do conhecimento. **ReBECEM**, Cascavel, (PR), v.3, n.2, p. 379-399, ago. 2019.

COUTINHO, C. D. Q. E. S. **Introdução do conceito de probabilidade por uma visão frequentista**. Dissertação (Mestrado em Matemática) PUC - SP. São Paulo. 1994.

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

FERNANDES, R. J. G.; SANTOS JUNIOR, G. S. Uma proposta pedagógica para ensinar probabilidade no Ensino Fundamental. **Revista Práxis**. Ano VII, n. 14. Dezembro de 2015.

FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

GASCÓN, J. Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, 18, n. 1, 1998. 7-33.

LOPES, C. E. 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, C. E.; COUTINHO, C. D. Q. E. S.; ALMOULOU, S. A. **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

LUCAS, C. O. et al. Aspectos da rigidez e atomização da matemática escolar nos sistemas de ensino de Portugal e da Espanha: análise de um questionário. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, 16, n. 1, 2014. 1-24.

MENEZES, M. B. **Praxeologias do professor e do aluno: uma análise das diferenças no ensino de equações do segundo grau**. Tese Doutorado em Educação - UFPE. Recife, 2010, cap. 02, p. 24-41.

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

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; BARBOSA, N. D. 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.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 3ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

PARAÍBA. **Proposta Curricular do Estado da Paraíba**. João Pessoa, 2018.

PONTES, M. M. de; VASCONCELOS, F. V.; LIMA, D. S. S. M.; VASCONCELOS, A. 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.

SAMÁ, S.; SILVA, R. C. S. 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

VERBISCK, J. T. S.; COSTA, J. S. C. Ensino de probabilidade: análise praxeológica de um livro didático do 6º ano do ensino fundamental. In: **Anais do VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática**. Canoas – RS, 2017.

VERBISCK, J. T. S.; BITTAR, M. A proposta de ensino de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do ensino médio: uma análise praxeológica. In: **Anais do XIII Sesemat**. Campo Grande – MS. 2019.