



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

DIÓGILI VICENTE DA SILVA

**PROBABILIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: uma análise com os critérios de idoneidade epistêmica**

Caruaru

2021

DIÓGILI VICENTE DA SILVA

**PROBABILIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: uma análise com os critérios de idoneidade epistêmica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Nasaré Oliveira - CRB/4 – 2309

S586p Silva, Diógili Vicente.
Probabilidade em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental: uma análise com os critérios de idoneidade epistêmica. / Diógili Vicente da Silva. – 2021.
69 f.; il.: 30 cm.

Orientador: José Ivanildo Felisberto de Carvalho.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2021.
Inclui Referências.

1. Livros didáticos. 2. Probabilidades. 3. Estudo e ensino (Ensino fundamental). 4. Conhecimento e aprendizagem 4. Didática. I. Carvalho, José Ivanildo Felisberto (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-299)

DIÓGILI VICENTE DA SILVA

**PROBABILIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: uma análise com os critérios de idoneidade epistêmica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 24/11/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida (Examinador Interno)
Instituto Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Thiago Porto de Almeida Freitas (Examinador Externo)
Universidade Federal de Catalão

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao meu bom Deus, por todas as dádivas divinas e por me mostrar a cada dia que eu não estou sozinho e que eu posso, sim, conquistar meus objetivos.

A minha família, em especial aos meus pais e irmão, por estarem sempre comigo, me incentivando e mostrando que eu sou capaz de conquistar o mundo. Meu muito obrigado!

Ao meu querido orientador Prof. Dr. José Ivanildo, pela paciência, sabedoria e por ter conduzido essa pesquisa junto comigo de forma afetuosa e respeitosa. Agradeço também pelas conversas, conselhos e orientações sempre sinceras e, principalmente, por acreditar em mim, no meu potencial, e na proposta desse trabalho.

Ao meu primo, Deividy Ferreira, por todo apoio, incentivo, puxões de orelhas e por sempre me incentivar na pesquisa acadêmica e também por acreditar em mim, me dizendo que no final daria tudo certo.

À Patrícia, prima e comadre, pela disponibilidade, carinho e atenção a mim sempre concedida. Por todo incentivo e por ter estado sempre presente me encorajando.

Aos meus amigos-irmãos desde a época da faculdade, Mayara Gleysa, Fabrício Junior, Jaciara Pinheiro e Janiff Moura, por me incentivarem, torcerem e acreditarem no meu potencial. Vocês são pessoas as quais levarei para toda a minha vida. Torço por cada um e desejo tudo que há de melhor.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, pelas trocas de conhecimentos incríveis, pela condução maestral das disciplinas ofertadas e por terem me permitido chegar até aqui.

À UFPE (CAA), por ter me acolhido de maneira tão intensa e ter me proporcionado grandes aprendizagens para a minha formação pessoal, profissional e acadêmica.

À Wedna Sena e a Luana Letícia, minhas companheiras do Mestrado, que foram elas os alicerces para fazer com que essa caminhada fosse um pouco mais leve, prazerosa, divertida e emocionante. Foram elas que conviveram comigo todas as angústias, os medos, os obstáculos, as alegrias e as vitórias. Suas amizades,

conselhos e todo amor disposto a mim estarão guardados em minha memória e em meu coração para sempre. Meu muito obrigado!

E, por fim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o término desse ciclo.

“Mas tu não deves esquecer. Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas” (SAINT-EXUPÉRY, 1987, p. 74).

RESUMO

Um ponto relevante em nossa proposta de estudo se dá pelo fato de que o livro didático é uma das principais ferramentas de auxílio ao trabalho do professor e esse recurso reflete no ensino do conteúdo que está sendo trabalhado. Em nosso trabalho, abordaremos como os conceitos probabilísticos são discutidos nos livros didáticos voltados ao Ensino Fundamental anos finais. Neste estudo tivemos como objetivo analisar à luz dos indicadores de idoneidade epistêmica as abordagens do ensino da Probabilidade em coleções de livros didáticos nos anos finais do ensino fundamental. Como marco teórico assumimos a Teoria da Idoneidade Didática subjacente ao modelo teórico do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática – EOS. Metodologicamente, selecionamos três coleções de livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental anos finais (6º ano ao 9º ano), na qual mapeamos as atividades de Probabilidade trazidas pelos livros, e a partir disso a análise destas atividades se deu por meio dos indicadores de Idoneidade Epistêmica, tais como contextos e linguagens, considerando inclusive os diferentes significados deste conceito. Analisamos 160 atividades das referidas coleções. Com a produção e análise de dados, notamos que, de maneira geral, concernente aos significados, temos que as coleções analisadas apresentam em sua maioria o significado clássico em 86,25% do total das 160 atividades mapeadas e assim os demais significados são pouco explorados. Em relação ao contexto e a linguagem abordada nessas atividades, percebemos que a maioria das atividades abordam contextos de “jogos de sorte/ azar” não explorando situações do cotidiano, tais como: saúde, questões financeiras, tomadas de decisão articulado com dados estatísticos. Com relação a linguagem, podemos analisar que há uma grande utilização de uma linguagem verbal-simbólica nas atividades, na qual a utilização de uma linguagem gráfica e tabular é muito pouco utilizada. Portanto, chegamos a conclusão que as coleções analisadas não contemplam de forma satisfatória o trabalho com a probabilidade em relação ao diferentes significados deste conceito, sua linguagem e seus contextos.

Palavras-chave: livro didático; significados de probabilidade; idoneidade epistêmica; ensino e aprendizagem de probabilidade.

RESUMEN

Un punto relevante en nuestra propuesta de estudio se da por el hecho de que el libro didáctico es una de las principales herramientas de auxilio al trabajo del profesor y este recurso refleja sobre la enseñanza de los contenidos que se está trabajando. En nuestro trabajo, abordaremos cómo se discuten los conceptos probabilísticos en los libros didácticos destinados a los últimos años de la Escuela Primaria. En este estudio, nuestro objetivo fue analizar, a la luz de indicadores de idoneidad epistémica, los enfoques de la enseñanza de la Probabilidad en las colecciones de libros didácticos en los últimos años de la escuela primaria. Como marco teórico asumimos la Teoría de la Idoneidad Didáctica subyacente al modelo teórico del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática - EOS. Metodológicamente, se seleccionaron tres colecciones de libros didácticos de Matemáticas para los últimos años de Educación Primaria (6° a 9° año), en los cuales mapeamos las actividades de Probabilidad que traen los libros, y a partir de eso se realizó el análisis de estas actividades a través de los indicadores de Probabilidad Epistémica, tales como contextos y lenguajes, considerando incluso los diferentes significados de este concepto. Analizamos 160 actividades de estas colecciones. Con la producción y análisis de datos, notamos que, en general, en cuanto a los significados, tenemos que las colecciones analizadas presentan mayoritariamente el significado clásico en 86,25% del total de 160 actividades mapeadas y por lo tanto los otros significados son poco explorados. En cuanto al contexto y lenguaje abordado en estas actividades, notamos que la mayoría de las actividades abordan contextos de “juegos de suerte / azar” sin explorar situaciones cotidianas, tales como: salud, cuestiones financieras, toma de decisiones articuladas con datos estadísticos. Con respecto al lenguaje, podemos analizar que existe un gran uso del lenguaje verbal-simbólico en las actividades, en las que se utiliza muy poco el uso de un lenguaje gráfico y tabular. Por tanto, llegamos a la conclusión de que las colecciones analizadas no contemplan satisfactoriamente el trabajo con probabilidad en relación a los diferentes significados de este concepto, su lenguaje y sus contextos.

Palabras clave: libro didáctico; significados probabilísticos; idoneidad epistémica; enseñanza y aprendizaje de probabilidad.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Livros didáticos escolhidos	37
Figura 02 - Informações em relação a coleção A Conquista da Matemática	38
Figura 03 - Destaques da Coleção	39
Figura 04 - Informações em relação a coleção Trilhas da Matemática	40
Figura 05 - Informações em relação a coleção Vontade de Saber	41
Figura 06 - Informações em relação a coleção Vontade de Saber	41
Figura 07 - Atividade que envolve o significado Clássico	50
Figura 08 - Atividade que envolve o significado Intuitivo	51
Figura 09 - Atividade que envolve o significado Frequentista	52
Figura 10 - Atividade que envolve o significado Intuitivo e Clássico	52
Figura 11 - Atividade que envolve o significado Clássico e Frequentista	53
Figura 12 - Atividade que envolve o significado Subjetivo	54
Figura 13 - Atividade que envolve o contexto Baralho/ Cartas	56
Figura 14 - Atividade que envolve conceito Simples	57
Figura 15 - Atividade que envolve diversidades de eventos	58
Figura 16 - Atividade que envolve linguagem gráfica	59
Figura 17 - Atividade que envolve procedimentos probabilísticos	60
Figura 18 - Atividade que envolve situações de argumentação	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Síntese dos cinco níveis de análise didática do EOS	33
Quadro 02 - Critérios de fundamentação para uma didática avaliativa	34
Quadro 03 - Ferramenta de Análise Epistêmica	35
Quadro 04 - Informações sobre as coleções escolhidas para pesquisa	38
Quadro 05 - Significados de Probabilidade	42
Quadro 06 - Critérios da Idoneidade Epistêmica	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Atividades dentro ou fora do capítulo de Probabilidade	47
Tabela 02 - Quantidade de atividades por coleção e por volume	48
Tabela 03 - Frequência das atividades em relação aos significados	49
Tabela 04 - Distribuição das atividades em relação aos significados	50
Tabela 05 - Quantidade de atividades em relação ao seu contexto	55
Tabela 06 - Distribuição das atividades em relação ao conceito abordado	56
Tabela 07 - Frequência das atividades em relação as diversidades de eventos	58
Tabela 08 - Distribuição das atividades em relação a linguagem apresentada	59
Tabela 09 - Distribuição das atividades em relação as situações em que permitem ao estudante argumentar	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ENSINO E APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	17
3	A RELEVÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA PROBABILIDADE.....	26
4	EOS – ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO DO CONHECIMENTO E DA INSTRUÇÃO MATEMÁTICA.....	32
5	METODOLOGIA.....	37
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47
6.1	MAPEAMENTO E DISCUSSÃO EM RELAÇÃO AS COLEÇÕES E A DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	47
6.2	ANÁLISE DAS ATIVIDADES EM RELAÇÃO AOS SIGNIFICADOS DA PROBABILIDADE.....	49
6.3	IDONEIDADE EPISTÊMICA.....	55
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
	REFERÊNCIAS.....	67

1 INTRODUÇÃO

A probabilidade é considerada hoje uma área da Matemática muito importante quando se pensa em questões e/ou em resultados que desconhecemos, mas que podem ser calculados. É desafiador o trabalho com a probabilidade em sala de aula, pelo fato de que na maioria das vezes os conteúdos que envolvem esse assunto são de difícil compreensão. Assim é preciso um cuidado maior do professor ao passar para os discentes, uma vez que é necessário chamar a atenção deles e permitir que sejam sujeitos ativos e participantes.

Um ponto relevante em nossa proposta de estudo, é que estamos envolvidos por uma matemática da incerteza e do risco; entretanto, esta faceta não é abordada no ensino tradicional de matemática. Na escola básica, a probabilidade é vista numa perspectiva puramente procedimental, com um uso excessivo de fórmulas. Assim, os conceitos deste campo podem ser difíceis de serem compreendidos pelos estudantes, pois concordamos com Carvalho (2017) quando se afirma que:

[...] as noções de chance e de probabilidade podem ser difíceis de serem compreendidas. Trabalhar com situações que tratem da matemática da incerteza, particularmente da probabilidade, é um mote para o nosso estudo que objetiva discutir os conhecimentos cruciais para o professor poder ensinar com eficácia este conteúdo matemático. Salientamos que esses conhecimentos se tornam fundamentais para que o professor desempenhe de forma eficiente sua atividade docente no que concerne ao conceito de probabilidade, pois a questão não é apenas sobre o que os docentes devem ensinar, mas sobre o que necessitam saber e serem capazes de realizar essa atividade de forma inovadora. (CARVALHO, 2017, p. 15).

Consoante o pensamento do autor, é preciso que o docente tenha autonomia para lidar e trabalhar com a probabilidade em sala de aula, de modo a prender e a chamar a atenção dos discentes. Nessa esteira, o livro didático tem papel crucial em fomentar esse interesse no aluno, pois este é o recurso pelo qual os discentes têm mais acesso, sem falar que os livros, pensando na rede pública de ensino, são disponibilizados gratuitamente, o que, por sua vez, permitem um contato mais direto, ao passo que o livro também pode ser levado para casa e com isso o aluno tem a possibilidade de expandir seus estudos fora do âmbito da sala de aula. No entanto, é necessário frisar que o livro didático por si só não dá conta de transmitir todo o conteúdo necessário e não deve ser visto como a única forma de ensino empregada pelo professor, uma vez que eles por natureza, trazem o conteúdo de maneira

resumida o que necessita de uma complementação/extensão feita pelo docente em sala.

Além disso, outro ponto relevante em nossa proposta de investigação se dá pelo fato de que o livro didático é uma das principais ferramentas de auxílio ao trabalho do professor e esse recurso reflete no ensino do conteúdo que está sendo trabalhado. Este aparato didático está em contato direto com o docente (que, muitas vezes, o utiliza como base para selecionar os conteúdos que serão vivenciados e na condução do processo de ensino) e com o estudante (que o possui dentro e fora da escola). O livro didático atua, dessa maneira, como um elo entre professores, alunos e o conteúdo que o compõe.

Mediante esta discussão, o nosso trabalho visa um estudo sobre o ensino da probabilidade nos livros didáticos do Ensino Fundamental anos finais. Temos por hipótese a ideia de que os livros didáticos escolhidos para análises podem trazer uma articulação adequada dos conceitos probabilísticos ou simplesmente não apresentarem tal articulação devido a funcionalidade e a contextualização didática e metodológica de como os livros são produzidos. Neste sentido, chegamos à questão norteadora que move o estudo que nos propomos a pesquisar: Como os conceitos probabilísticos são abordados nos livros didáticos de Matemática destinados ao Ensino Fundamental anos finais?

E na tentativa de responder a essa pergunta, temos como objetivo geral analisar, à luz dos indicadores de Idoneidade Pistêmica, as abordagens do ensino da probabilidade em coleções de livros didáticos nos anos finais do Ensino Fundamental e como desdobramento desse objetivo geral temos como específicos:

OE1: Mapear e identificar as atividades em três coleções de livros didáticos;

OE2: Analisar as atividades sobre probabilidade propostas pelas coleções, considerando os seus significados;

OE3: Utilizar os indicadores de Idoneidade Epistêmica (faceta epistêmica) nas atividades mapeadas.

Nessa ótica, o trabalho está organizado da seguinte maneira: o primeiro capítulo é destinado as considerações iniciais do trabalho; no capítulo 2, intitulado: "Ensino e aprendizagem da probabilidade na educação básica", discute-se a importância do ensino e aprendizagem da probabilidade por parte dos professores em suas práticas de ensino em sala aula, bem como desenvolve-se uma discussão

acerca do que os documentos oficiais afirmam em relação a probabilidade no contexto escolar e no cotidiano do estudante. Além disso, trazemos investigações de estudos que discutem a probabilidade em contexto escolar.

No capítulo 3, intitulado "A relevância da utilização do livro didático para o ensino da probabilidade", será discutido como ocorre a utilização dos livros didáticos no contexto escolar, mostrando a importância desta utilização. Abordaremos também como se desenvolve o ensino de probabilidade com a utilização dos livros didáticos.

No capítulo 4, intitulado "Marco teórico", será apresentada a teoria utilizada em nossa investigação. Iniciamos mostrando a EOS – Enfoque Ontossemiótico do conhecimento e da instrução Matemática, na sequência falamos sobre a teoria da Idoneidade Didática, e, por fim, apresentamos os critérios da Idoneidade Epistêmica, que serão utilizados para efeitos de análise da pesquisa.

No capítulo 5, intitulado "Metodologia", será discutido como metodologicamente foi abordada a pesquisa de cunho qualitativo, mostraremos também qual foi o instrumento escolhido para o recolhimento dos dados qualitativos, além de elucidarmos as fases da pesquisa, pois como sabemos este estudo tem como foco analisar à luz da teoria utilizada as abordagens do ensino da probabilidade em coleções de livros didáticos nos anos finais do Ensino Fundamental.

No capítulo 6, intitulado "Resultados e discussões", apresentamos todos os resultados colhidos por meio do processo metodológico citado acima, mostrando cada resultado de forma clara e objetiva. É importante ressaltar que trouxemos para a discussão as questões norteadoras da pesquisa, em sintonia aos objetivos propostos, procurando discutir essas questões conjuntamente com os resultados obtidos.

Por fim, chegamos nas "Considerações finais", cuja finalidade, nesta altura do trabalho, é apresentarmos nossas principais conclusões. Nossas considerações finais partem das questões norteadoras da pesquisa até os resultados obtidos. Concluímos, portanto, ressaltando e (re)afirmando a importância que o ensino da probabilidade com a utilização dos livros didáticos tem proporcionado tanto ao docente em suas práticas no contexto escolar, como também ao discente em sua aprendizagem do conteúdo. A tarefa de professor não é fácil, mas cabe a cada profissional comprometido com sua função social e cultural contribuir de maneira altruísta para a formação de mentes e de seres pensantes.

O presente estudo vem se juntar à literatura sobre o assunto, buscando acrescentar não somente possíveis respostas para às questões que discutiremos mais à frente, mas também suscitar novas investigações. As portas da pesquisa científica se abrem aos estudos voltados para os livros didáticos e a probabilidade, muitos caminhos já foram trilhados e outros tantos ainda estão por ser desbravados. Esse estudo é apenas uma pequena contribuição para a área e tem o intuito de instigar outras tantas pesquisas.

2 ENSINO E APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Na sociedade contemporânea, cujas informações disseminam de maneira mais veloz, o ensino de probabilidade em contexto escolar ainda requer, por parte das classes discente e docente, um olhar crítico e autônomo. Muitas vezes esse ensino de probabilidade é taxado como algo defasado e ultrapassado, apresentando apenas formas e dados e fugindo da real necessidade dos alunos, que é o de permitir um ensino diferenciado e que possa chamar e instigar a atenção e o interesse dos alunos.

Esse quadro se respalda também na classe docente, pois muitos desses chegam à sala de aula totalmente despreparados e apenas reproduzem o que o livro didático exige. Neste caso, o ensino da probabilidade é visto numa perspectiva puramente procedimental, tradicionalista, e que não proporciona ao aluno fazer uma ligação com suas vivências pessoais e sociais.

Desse modo, e tendo em vista que o ensino e a aprendizagem de probabilidade são relevantes para a promoção do desenvolvimento de importantes habilidades, competências cognitivas e para melhores tomadas de decisão nas situações cotidianas que envolvem aleatoriedade, é necessário que o estudante obtenha competências e habilidades durante o ensino de probabilidade, de acordo com o que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) nos esclarece:

A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática probabilidade e estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2018, p. 274).

Podemos compreender que os indivíduos necessitam desenvolver habilidades, para que possam solucionar os problemas a eles mostrados. Sabemos que trabalhar com a probabilidade é um desafio, pois requer ter o conhecimento de algumas outras noções antes, mas o professor poderá mostrar os caminhos para os alunos. O texto da Base argumenta a necessidade de ter um foco maior nos estudos e na compreensão dos fenômenos determinísticos, alegando que:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem (BRASIL, 2018, p. 274).

É importante mencionar a utilização de questões contextualizadas que são utilizadas pelos professores em suas aulas de probabilidade, esses contextos devem buscar evidenciar temáticas que sejam comuns com o cotidiano de cada estudantes, por isso, os Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio de Pernambuco destacam que:

Formular questões que envolvam a obtenção de dados da realidade; coletar, organizar e apresentar informações; observar e interpretar fenômenos são competências que devem ser alvo da atenção da escola, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, na presente etapa, tais competências devem ser ampliadas e aprofundadas. Em particular, o tipo de questão que pode ser abordada desloca-se para temas mais gerais, capazes de despertar o interesse do estudante e de favorecer a formação mais ampla. Exemplos desses temas podem ser: preservação da natureza; reciclagem; sexualidade na adolescência; cuidados com a saúde, entre muitos outros. (PERNAMBUCO, 2012, p. 97).

A construção da ideia de probabilidade deve apoiar-se em situações elaboradas de tal forma que o estudante possa experimentar e realizar simulações. dessa maneira, em etapas posteriores, o estudante poderá estabelecer o modelo matemático que permite determinar a probabilidade de ocorrência de um evento (PERNAMBUCO, 2012, p. 98).

Esta referência que este documento de Pernambuco nos apresenta afirma que a escola tem que propor atividades/dados levando em consideração a realidade dos estudantes. Ainda em relação ao ensino da probabilidade nos anos finais do ensino fundamental, a Matriz de Avaliação de Matemática – PISA esclarece que:

Em ciências, em tecnologias e na vida cotidiana, a incerteza está presente. A incerteza é, portanto, um fenômeno central na análise matemática de muitas situações-problema, e a teoria de probabilidade e estatística bem como as técnicas de representação e descrição de dados foram criadas para lidar com elas. A categoria de conteúdo de Incerteza e Dados inclui reconhecer o lugar da variação nos processos, tendo em conta a quantificação dessa variação, o reconhecimento da incerteza e do erro na medida, e conhecimento das probabilidades. Isso também inclui formar, interpretar e avaliar conclusões tiradas em situações onde a Incerteza é aspecto central. A apresentação e a interpretação dos dados são conceitos-chaves nesta categoria. (BRASIL, 2012, p. 7).

O uso da probabilidade pode ser aplicado a diversas áreas de conhecimento. Esse mundo real a que o documento se refere é relacionado ao mundo moderno em que estamos inseridos, ao mundo das vivências cotidianas. Além disso, para promover um ensino de probabilidade, de modo satisfatório, torna-se necessário inicialmente convencer nossos professores que aprendizagem de probabilidade não está ligada apenas a aplicação de técnicas operatórias para resolver situações problemas de nosso cotidiano como já havíamos discutido.

A esse respeito, concordemos com Santana e Borba (2016) quando afirmam que:

A formação básica em probabilidade torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, pois a sociedade contemporânea requer habilidades que permitam uma leitura ampla da realidade e capacidades de intervenção nas ações sociais. O entendimento de probabilidade requer pensamento elaborado de análise de situações, levantamento de possibilidades e julgamento do que seja provável, improvável e impossível. (SANTANA; BORBA, 2016, p. 2)

Assim, espera-se que a probabilidade seja conduzida para o âmbito escolar levando em consideração a realidade completa da qual os alunos estão imersos, uma realidade que leve em consideração o papel social que os mesmos têm perante a sociedade. Acreditamos que um ensino que se respalde na coletividade e na necessidade psicossocial dos discentes, sem dúvidas, é um ensino que se funda em formar cidadãos críticos e preparados para enfrentar a sociedade, que a cada dia mais tem se tornado instigante.

Ainda é necessária, por parte da classe docente, uma instigação para com os alunos, pois se tem que dizer aos mesmos que a probabilidade pode ser sim usada em seu cotidiano e que não fica apenas restrita a sala de aula. A esse respeito, Sousa e Vidal (2015, p. 2), demonstram em que situações a probabilidade pode ser trabalhada cotidianamente, vejamos: “Quais as chances de chover hoje?”, “Quais as chances do Time A vencer nos jogos de futebol?”, ou até mesmo “Quais as chances de uma pessoa ganhar na mega-sena?”, possibilitando ao professor fazer abordagens mais aplicadas para serem propostas e problematizadas aos alunos”.

É válido ressaltar que a aprendizagem dos alunos com o assunto da probabilidade só terá respaldo se o mesmo for significativo e provocativo, despertando ao aluno a curiosidade, e que ele possa trazer exemplos de seu cotidiano como, por exemplo, as ideias de provável, improvável e impossível, bem como elementos

aleatórios, conceitos estes trabalhados pela probabilidade e que podem ser incorporados à realidade do aluno. Assim:

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. Nesse contexto, o trabalho com esses temas pode ser de grande contribuição, tendo em vista sua natureza problematizadora que viabiliza o enriquecimento do processo reflexivo. Dessa forma, defendemos que os conceitos probabilísticos e estatísticos devam ser trabalhados desde os anos iniciais da educação básica para não privar o estudante de um entendimento mais amplo dos problemas ocorrentes em sua realidade social. Não é possível esperarmos que nosso aluno chegue ao ensino médio para iniciarmos conteúdos essenciais para o desenvolvimento de sua visão de mundo. É preciso que a escola proporcione a ele instrumentos de conhecimento que lhe possibilitem uma reflexão sobre as constantes mudanças sociais e o prepare para o exercício pleno da cidadania. (LOPES, 2008, p. 61)

Concordemos com a ideia defendida pela autora quando a mesma assevera que o ensino da probabilidade deve ser transmitido ao aluno desde as séries iniciais, ou seja, desde o Ensino Fundamental, pois só assim ele chegará ao Ensino Médio sabendo lidar e usar, mesmo que pouco, os principais conceitos trabalhados com o uso da probabilidade.

É importante frisar que esse ensino não acontece de forma rápida; pelo contrário, é preciso instigar o aluno a pensar sobre como a probabilidade pode estar inserida em seu cotidiano e como a mesma pode ser trabalhada e isso demanda tempo e preparação. As reflexões propostas a partir desse uso devem ultrapassar as dimensões da sala de aula e se fixar no processo de ensino e de aprendizagem dos discentes. Para atingir este objetivo, é papel também da escola proporcionar mecanismos para que este estudo seja realizado da maneira mais satisfatória possível. É fato que o trabalho com a probabilidade em sala de aula não é uma tarefa fácil, percebemos certa insegurança até na classe docente, mas o professor deve transmitir o conteúdo da forma mais clara possível, antes de transmitir para o aluno, o docente precisa conhecer, saber aplicar e ter domínio.

Lopes (2008) ainda defende que não é possível que se espere o aluno chegar ao Ensino Médio para que ele compreenda probabilidade, segundo a autora é um grande equívoco; se espera, portanto, no Ensino Médio, que o aluno chegue sabendo discutir e aplicar os principais conceitos estudados ao longo de sua formação. Muito

se sabe que alguns alunos chegam ao Ensino Médio apresentando algumas deficiências no que tange aos processos de ensino e de aprendizagem, isso acontece pelo simples fato de que muitas vezes o ensino encontra-se engessado e muito mecanicista. Alguns professores, por um lado, precisam ter uma formação continuada, para que assim eles possam acompanhar as atualizações no que corresponde ao ensino de probabilidade e ao ensino de Matemática, de modo geral. Como defende a autora Lopes (2008), o Ensino Fundamental é uma etapa muito importante na vida e na formação do aluno, é neste momento que ele vai se deparar com muitas descobertas, para quando chegar ao Ensino Médio está mais ciente e sabendo de muitas coisas que o Ensino Fundamental lhe proporcionou.

Diante desse cenário, fica claro que, muitas vezes, o processo de aprendizagem do aluno fica comprometido. Ele, infelizmente, chega ao Ensino Médio com algumas deficiências no que corresponde a algumas conceituações do ensino de probabilidade. Noções que o próprio aluno já conhece e que vivencia no seu dia a dia devem ser, pelo professor, incorporadas ao processo de aprendizagem dele, e neste sentido, cabe ao docente levar em consideração também o que o aluno já possui de conhecimento acerca do assunto e apenas lapidar/reforçar esse conhecimento. Estudos que versam sobre o papel da educação na vida do aluno defendem que o mesmo não deve ser visto como uma tábua rasa, isto é, sem conhecimento. Muito pelo contrário. O aluno já traz de seu cotidiano seus conhecimentos e estes precisam ser mostrados, pelo aluno, ao professor, para que assim esse profissional consiga desenvolver um trabalho satisfatório que leve em conta os conhecimentos prévios adquiridos.

Desse modo, concordamos com Nascimento, Silva e Farias (2011) quando afirmam que:

A aprendizagem de probabilidade só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, como sua interação em um jogo, onde a busca pela vitória conduzirá a situações contextualizadas, investigadas e analisadas. (NASCIMENTO; SILVA; FARIAS, 2011, p. 3).

Essa ideia se resvale na possibilidade de o professor procurar mecanismos para que o ensino e a aprendizagem de probabilidade sejam satisfatórios e que faça sentido na vida do aluno. Como está sendo discutido, é papel do professor levar em consideração os conhecimentos que o aluno já adquire. É nas atividades comuns do

dia a dia onde o aluno pode recorrer ao uso da probabilidade, já que se trata de assunto relativamente fácil de o aluno conseguir fazer ligações com o seu cotidiano.

Além disso, o ensino de probabilidade, ainda segundo os autores, não deve se restringir somente as provas internas e externas à escola. Algumas vezes se ensina probabilidade apenas para que o estudante saiba usar em alguma prova feita, com a finalidade de gerar resultados positivos para uma boa imagem da escola. Esse retrato às vezes é o reflexo de algumas instituições: se ensinam por ensinar, apenas para ter bons êxitos nas avaliações externas e a aprendizagem do aluno, que é o que realmente importa, acaba ficando de fora dessa análise.

Diante desse quadro, os autores afirmam que:

Em matemática, o tópico que envolve o ensino de Probabilidade sempre traz uma grande dificuldade para os estudantes na continuidade e expansão de outros conteúdos. Nas salas de aulas, os professores se encontram em muitos casos limitados quanto ao uso de recursos e materiais que facilitem ou potencializem o ensino de probabilidade. Desse modo, ficam presos a métodos tradicionais e ineficazes que no máximo permitem a memorização de regras e algoritmos. (NASCIMENTO; SILVA; FARIAS, 2011, p. 3).

É sabido que o ensino de determinados professores deixa a desejar no que corresponde à maneira de trabalhar em sala de aula os conteúdos, isso acontece porque o professor chega à sala de aula com metodologias tradicionais e muito ultrapassadas, mas que ensinar conteúdos, é imprescindível que o professor prepare o aluno para a vida, que o faça ser e se sentir importante. Para chamar a atenção dos alunos o professor precisa ser criativo e fugir um pouco das aulas expositivas onde o conhecimento que é transcrito na lousa é tomado como fixo e cristalizado. É necessário ainda despertar a curiosidade nos alunos, fazer com que eles sintam vontade e fazer outras pesquisas por fora e não se limitar somente aquele conhecimento que o professor transpõe.

O pesquisador D'Ambrósio (1989, p. 120) afirma que “O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor”, infelizmente essa é a realidade de muitas escolas, de muitos alunos e de muitos professores. Quando se elabora uma atividade de probabilidade cabe ao professor ouvir o aluno e tentar compreender como foi que ele chegou aquela conclusão, por quais caminhos e não apenas oferecer a resposta pronta como muitos fazem.

Concordando com D'Ambrósio (1989), muitas vezes, o aluno copia o que está na lousa para o caderno apenas para não receber uma advertência do professor, mas que às vezes não entende nada do que escreveu. Feito isso, os estudantes acabam ficando presos as amarras de um ensino pautado no tradicionalismo, com vistas a ter êxitos apenas para a escola. Se por um lado, o aluno já sente certa rejeição pela disciplina de Matemática, por achá-la difícil, por outro lado, e fazendo isso, é que o aluno vai se sentir realmente desmotivado em querer aprender.

Para atingir o objetivo de mostrar a importância e a necessidade do trabalho¹ com a probabilidade em contexto escolar, selecionamos os resultados e as discussões obtidos a partir de quatro pesquisas que tiveram como finalidade mostrar e discutir como a probabilidade pode ser incorporada ao ambiente de sala de aula. Observemos:

Na monografia intitulada “Probabilidade no ensino médio e suas aplicações no cotidiano”, o autor Silva (2016) teve por objetivo explorar uma proposta didática que integrasse a prática a teoria, procurando mostrar que o ensino de probabilidade não é só uso de fórmulas, devendo ocorrer apenas no final das atividades, depois que o aluno assimilou o conceito matemático estudado. Para isto, o autor construiu uma sequência didática para ser adotada por professores de Matemática no intuito de promover a compreensão por parte dos alunos do assunto de probabilidade, para que as aulas sejam mais dinâmicas e atraentes para a fixação do conteúdo como proposta de aplicação nas escolas públicas (para alunos do Ensino Médio).

Os sujeitos pesquisados foram um grupo de 33 alunos do 2º ano do Ensino Médio. Silva (2016) constatou que ao inserir essas atividades em sala de aula propostas pela sequência didática, os alunos demonstraram maior interesse pelas aulas, sendo que os alunos pontuaram positivamente a proposta trabalhada, afirmando que o uso de atividades tornou as aulas mais dinâmicas e facilitou a compreensão do conteúdo explorado. A partir da análise de desempenho dos alunos na avaliação, pode-se perceber que, de modo geral, os alunos se familiarizam com os conceitos e procedimentos apresentados durante a realização das atividades propostas, isto pode ser comprovada pelos índices de acertos que eram de 45,7% e passaram para 72%.

¹ Ressaltamos que no nosso trabalho podem ser encontradas menções ao ensino médio quando se referem ao levantamento de pesquisa por nós realizados, mas o nosso intuito é apenas investigar o trabalho com a probabilidade independente dos níveis de ensino.

No artigo, intitulado “O ensino e a aprendizagem da probabilidade: o método tradicional e a experimentação”, os autores Paz *et al* (2018) realizaram uma pesquisa em uma turma de 26 estudantes do 9º do Ensino Fundamental, com o objetivo de evidenciar de forma sucinta a contribuição das atividades experimentais e lúdicas no ensino e na aprendizagem da probabilidade, demonstrando uma possível alternativa metodológica para lecionar tal temática. Dando prosseguimento, os autores do trabalho realizaram uma proposta de intervenção que de início houve pouca interação por parte dos discentes, principalmente na contextualização do tema e na resolução dos exemplos propostos.

A partir disso, foi realizada uma apresentação de fatos históricos sobre a probabilidade, na qual os alunos já começaram a falar mais e buscaram solucionar as atividades que foram distribuídas. À medida que os questionamentos iam surgindo os estudantes solicitaram ajuda demonstrando que mesmo com toda a exposição já feita os conceitos da probabilidade não tinham sido assimilados. No final da intervenção aplicada, foram detectados a partir do uso do cubo no estudo da probabilidade resultados significativos. Foi possível também compreender que os estudantes estavam envolvidos a participarem de todas as atividades e se mostraram atentos e dispostos a participar de cada uma das etapas. A partir do uso de um questionário aplicado os estudantes compreenderam como identificar conceitos probabilísticos e como interpretá-los. Assim, concluíram que após todo o percurso traçado durante a pesquisa os estudantes assimilaram as definições que até então não estavam tão claras e conseguiram absorver direito o conteúdo.

Na dissertação de mestrado, intitulada “O ensino de probabilidade com o uso do problema do jogo dos discos”, Lima (2013) apresenta uma proposta didática destinada a introduzir a probabilidade aos alunos do Ensino Básico. De acordo com o pesquisador citado, tal proposta consta de uma sequência de aulas que toma por base o problema do jogo dos discos, no qual se tem por objetivo determinar o diâmetro o qual ele deve ter para que, quando lançado aleatoriamente sobre pisos quadrados, tenha determinada a probabilidade de interceptar suas linhas de separação.

Este problema foi colocado a alunos de três turmas do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual de maneira contextualizada e antes que o assunto probabilidade tivesse sido abordado pelo docente. Tal proposta de ensino teve como motivação a constatação do autor de que o ensino de probabilidade feito de maneira

tradicional tem se mostrado pouco eficaz. Foi possível constatar que com o desenvolvimento da atividade os alunos compreenderam com facilidade que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que o grau de possibilidade acerca de possíveis resultados pode ser estimado, nem que seja tomando por base apenas as observações realizadas

Na dissertação de mestrado, intitulada “Ecologia de aprendizagem sobre probabilidade com estudantes dos anos finais o ensino fundamental”, Santos (2019) tem como objetivo desenvolver e analisar uma sequência de atividades caracterizadas como ecologia de aprendizagem orientada para o ensino e aprendizagem de probabilidade com estudantes dos 7º e 8º anos finais do Ensino Fundamental. Para atingir este objetivo, foram selecionados 10 estudantes de uma escola pública do estado de Pernambuco, matriculados nos referidos anos de escolarização. Como método utilizado, a pesquisa foi dividida em duas etapas (Piloto e Estudo Principal), realizada por meio de três ciclos envolvendo os conceitos: aleatoriedade, espaço amostral e quantificação e comparação de probabilidades. A partir da análise e discussão dos resultados da implementação dos ciclos foi percebido que, concernente ao conhecimento, os estudantes apresentaram dificuldades em justificar as respostas e criar estratégias para mapear as combinações.

De acordo com essas pesquisas, percebemos o quanto a probabilidade quando é ensinada apenas com o uso excessivo de fórmulas faz com que o estudante não compreenda da melhor maneira o conteúdo em questão. Esses trabalhos mencionados anteriormente apontam a necessidade da utilização de materiais para o ensino da probabilidade que chamem a atenção dos estudantes, que sejam criativos e inovadores, para que possam obter resultados satisfatórios em relação a aprendizagem dos estudantes.

Esses estudos utilizam recursos diferentes do que a nossa investigação aborda, pois analisamos se as atividades que os livros didáticos trazem conseguem chamar a atenção do discente e de maneira satisfatória ajudam na compreensão por parte dos estudantes no estudo da probabilidade.

3 A RELEVÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA PROBABILIDADE

O uso do livro didático, na grande maioria das instituições de ensino fundamental, auxilia não somente o professor que o utiliza como um recurso didático para as suas aulas, mas também é um ponto de apoio aos estudantes que muitas das vezes só possui este material como fonte de consulta, ou seja, podemos considerar o livro didático como o maior instrumento do conhecimento histórico, segundo as discussões desenvolvidas por Caimi (1999).

O livro didático é um recurso importante para auxiliar os professores em suas práticas escolares, mas isso não quer dizer que este material substitui o professor em sala de aula. O professor permanece sendo a peça fundamental no ensino e aprendizagem dos alunos, mas cabe ao mesmo saber manusear este material didático que será um apoio em suas aulas. Dito isso, o trabalho com o livro didático em sala de aula deve ser realizado com muita atenção, até porque ele não é somente o único meio que o professor pode usar em sala de aula, pois, é papel do professor proporcionar a classe discente metodologias inovadoras e que instiguem a participação ativa dos discentes.

Os livros didáticos são produzidos pensando em um público mais amplo, uma vez que todos os alunos da rede pública de ensino podem ter acesso a esses materiais e a partir do momento que o docente trabalha com esse livro, mas também recorre a outros meios, sem dúvidas, o processo de ensino e de aprendizagem será diversificado e mais amplo. Em relação a essa questão, concordamos com Ramos (2007) que diz que:

Um bom recurso didático serve não apenas para facilitar, iniciar ou completar a explicação de determinado assunto, mas também para atender ao número e às necessidades de aprendizagem dos educandos. Não devemos esquecer que o recurso didático é mais um instrumento que pode e precisa ser utilizado pelo professor, mas não o substitui e, quando utilizado de forma coerente, ajuda a motivar os alunos, auxilia na apresentação da matéria, propicia a fixação do conteúdo e uma possível referência para verificação do aprendizado. (RAMOS, 2007, p. 146).

Como havíamos discutido, o livro didático em momento algum substitui as práticas de ensino desenvolvidas pelo professor, até porque o livro precisa da interação do professor para que ele comece a ter sentido na formação educacional do

aluno. É no diálogo, propiciado pelo material em parceria com o docente, que as práticas de ensino podem ser aperfeiçoadas e que passam atender aos mais diversos públicos. Cabe ao docente em contexto escolar selecionar aquele livro que melhor satisfaça os objetivos práticos e pedagógicos da escola e do ano escolhidos. Esse ponto merece destaque pelo fato de que algumas escolas, por exemplo, fazem a seleção do livro sem se respaldar na real funcionalidade e aplicabilidade que ele terá em sala e, então, o que tem acontecido comumente é a utilização de livros nas escolas que não condizem com a realidade dos estudantes.

Em outras palavras, o livro, nesse caso, precisa de uma contextualização melhor. Nesse quesito, é absolutamente “normal” ouvirmos queixas de professores que não gostaram do livro didático por falta de identificação com o mesmo ou pelo fato dele ser mal elaborado e não trazer os conteúdos que devem ser trabalhados no ano correspondente, à guisa de exemplificação. Nesse ponto, logo, é necessário um cuidado e uma atenção maior na escolha desses livros, para que problemas dessa natureza não prejudiquem a aprendizagem dos alunos e nem atrapalhem o trabalho do docente.

Em relação à importância do livro didático, partilhamos com a ideia de Frison *et al* (2009) ao dizerem que esta é uma das principais ferramentas de auxílio ao trabalho do professor e que, assim, reflete no ensino do conteúdo que está sendo trabalhado, dessa forma, cabe ao professor saber bem manusear este recurso, fazendo com que o mesmo seja uma fonte de conhecimento em que o aluno possa buscá-lo e utilizá-lo de maneira prazerosa e não de forma exaustiva e cansativa.

Diante disso, “[...] percebe-se que ele se constitui em um dos materiais didáticos e, como tal, passa a ser um recurso facilitador da aprendizagem e instrumento de apoio à prática pedagógica” (FRISON *et al*, 2009, p. 4). Portanto, destacamos mais uma vez o quanto é importante a utilização do LD como um recurso nas aulas por parte do professor, vale ressaltar que além do livro didático o professor pode utilizar outros recursos que venham a somar junto com o LD em suas aulas à análise desse recurso, Bittar (2017, p. 365-366) destaca ainda que:

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

Concordamos com Bittar (2017), pois é evidente o quanto é necessário que o professor ao utilizar o livro didático tenha conhecimento do mesmo, pois caberá ao professor analisar se é importante fazer determinadas intervenções no que será utilizado do livro didático em suas aulas, ou seja, poderá ocorrer que determinado conteúdo seja abordado no LD de maneira em que o professor considere suficiente para a explicação e entendimento por parte do aluno, mas caso ao contrário, o professor analise que é necessário um complemento, o mesmo pode levar outro material que facilite na compreensão do que está sendo proposto.

Como temos mostrado, é indiscutível o papel e a importância que o livro didático tem em sala de aula e na formação crítica dos nossos alunos. Este material pode moldar os discentes a serem sujeitos mais críticos e com potencial de aprendizagem elevado. No entanto, sem o livro em sala de aula, certamente o processo de ensino e de aprendizagem seria ainda mais difícil, pois os discentes teriam que se contentar apenas com as ferramentas utilizadas pelo professor em sala sem ter a oportunidade de aprofundar em casa, que agora eles podem fazer com o uso do livro, e quem não tem esse recurso ou absolutamente nenhum outro meio se encontra em condições bem desfavoráveis.

Além disso, não seria diferente com o ensino de probabilidade nos livros. O assunto por si só já é complicado por envolver várias informações que os estudantes precisam ficar atentos, mas a partir do momento que o conteúdo é contemplado no livro, de alguma forma se aproxima da realidade de nossos alunos, por trazerem algumas vezes imagens e exemplos do cotidiano. Sem falar da importância do estudo desse conteúdo para a formação do discente, pois a partir dele será possível a realização de raciocínios e de eventos aleatórios a partir de situações cotidianamente pertencentes aos ciclos em que os estudantes se encontram.

A esse respeito, o PNL 2017 (MEC, 2016) nos esclarece que:

O estudo da probabilidade no nível fundamental da educação básica oferece aos estudantes a oportunidade de reconhecer e quantificar a incerteza associada a eventos aleatórios estabelecendo pilares para estudos mais adiantados em outras etapas da escolarização. [...] A noção de probabilidade é adotada como uma medida que quantifica a incerteza de um evento em um experimento aleatório. (MEC, 2016, p. 49).

De acordo com a citação acima, o ensino de probabilidade no nível fundamental é apenas uma iniciação ao conteúdo que certamente será melhor abordado e

aprofundado nos anos seguintes da educação básica. Achamos importante esse conteúdo já ser inserido na vida estudantil dos alunos logo nos primeiros anos do Ensino Fundamental, porque eles já passam a ter conhecimento e domínio do mesmo, e quando chegarem ao Ensino Médio já terão uma visão inicial do que de fato é estudar probabilidade, sem falar que à medida que os anos forem avançando a dificuldade do assunto ficará ainda mais acentuada.

Ainda em relação à análise do ensino de probabilidade em livros didáticos, concordamos com Santana e Borba (2010, p. 4) ao destacarem que:

Torna-se relevante [...] analisar como livros didáticos de Matemática [...] abordam o conceito de probabilidade, identificando quais noções são trabalhadas pelos autores e se são propostas atividades que tenham a resolução de problemas como eixo central, numa visão ampla em torno de situações e noções trabalhadas [...]. (SANTANA, BORBA, 2010, p. 4).

Saber como o livro didático aborda o assunto de probabilidade é fundamental para que o professor consiga estabelecer pontes do conteúdo com a real necessidade dos estudantes. É necessário saber como o conteúdo é inserido no livro, ou seja, se apresenta uma boa contextualização do assunto, se traz exemplos pertinentes e, principalmente, se a linguagem empregada na obra é acessível à compreensão dos discentes. Este último ponto merece uma atenção maior pelo fato de que se o LD apresenta uma linguagem muito complexa caberá ao professor um trabalho maior, além do que já está acostumado a fazer, que é o de readaptar a linguagem para o universo dos alunos.

Talvez esse seja, também, um dos grandes desafios de se trabalhar com o LD: a forma como o livro é construído e se ele está apto a compreensão/realidade do aluno. Ora, se a Matemática já é uma disciplina de difícil compreensão para alguns estudantes e, conseqüentemente, estudos têm mostrado um grande déficit de evasão escolar, é importante escolher LD que sejam próximos da realidade dos estudantes, para que assim eles não se frustrem. Em tese, podemos afirmar que o ensino de probabilidade nos livros didáticos ainda carece de mais atenção, preparo e estudos e que se possível tragam contextualizações favoráveis as vivências sócio-históricas dos estudantes.

Para atingir o objetivo de mostrar a importância e a necessidade do trabalho com a probabilidade em contexto escolar, com a utilização de livros didáticos, selecionamos os resultados e as discussões obtidos a partir de três pesquisas que

tiveram como finalidade discutir como a probabilidade está sendo incorporada nos livros.

No artigo, intitulado “Probabilidade em livros didáticos de Matemática dos Anos Finais: diferentes concepções”, a autora Lima (2020) aponta que no que se refere às concepções de probabilidade abordadas nos livros didáticos estudados, como esperado, foi constatado que uma maioria absoluta de problemas trabalham com a probabilidade clássica (81%). Os resultados encontrados apontam para a necessidade de grandes mudanças nas próximas edições destes materiais didáticos, tendo-se em vista as prescrições apresentadas pela BNCC, que trazem grande destaque ao trabalho com a probabilidade no Ensino Fundamental, e, em especial, à probabilidade frequentista nos Anos Finais.

No artigo, intitulado “A proposta de ensino de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do Ensino Médio: uma análise praxeológica”, as autoras Verbisk e Bittar (2019) apontam que com a produção e análise de dados, notaram que, de maneira geral, predominou uma proposta de ensino de probabilidade que visa o trabalho de técnicas para determinação da probabilidade de experimentos, do espaço amostral e as possibilidades de eventos específicos, bem como a constituição teórica de conceitos e justificativas para tais técnicas. Ao longo da coleção, eles perceberam que não é valorizada a articulação entre as visões frequentista, geométrica, axiomática, subjetiva e intuitiva de probabilidade. Ainda que em algumas ocasiões propõe-se uma ou outra dessas concepções, a visão clássica é a dominante nesta proposta de ensino.

Na monografia, intitulada “Significados de Probabilidade: uma análise em livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental”, o autor Silva (2015) aponta em seus resultados que as coleções analisadas não seguem uma tendência no que diz respeito à distribuição das atividades por volumes; apenas uma coleção, por exemplo, apresenta atividades de probabilidade nos quatro volumes (6º ao 9º ano). Concernente aos significados, temos que as coleções analisadas apresentam unicamente o significado clássico em 82,1% do total das 179 atividades mapeadas. Os demais significados são pouco explorados. O significado frequentista, por exemplo, é pouco abordado – apenas 11 do total de 179 atividades mapeadas; acreditamos que este significado deveria ser melhor enfatizado, uma vez que as coleções estão destinadas à etapa de escolarização do Ensino Fundamental. Com

respeito às representações abordadas nas atividades, encontramos as representações “apenas texto” (37,43%) e “figuras-suporte” (30,17%) como as mais enfatizadas pelas coleções. No que se referem aos contextos, verificamos que os “Dados” e “Escolha de Pessoas, Lugares e Objetos” são as categorias que mais se destacam com 20,67% e 20,11%, respectivamente. Em suma, consideramos que as coleções analisadas não contemplam satisfatoriamente o trabalho com o conceito de probabilidade por meio dos diversos significados, e ainda, não instigam um trabalho com a probabilidade experimental preconizado pelas orientações curriculares e pela literatura atual.

Em nosso estudo, utilizamos outros critérios para efeitos de análise e com isso pretende-se averiguar como está o ensino de probabilidade nas coleções escolhidas nesta pesquisa e identificar se os nossos resultados se aproximam dos que foram mencionados anteriormente.

4 EOS – ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO DO CONHECIMENTO E DA INSTRUÇÃO MATEMÁTICA

O enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução Matemática (EOS), teve no início dos anos 90 o surgimento de seus estudos, através do grupo de pesquisa “Teoría y Metodología de Investigación en Educación Matemática” (Grupo de pesquisa coordenado pelo professor doutor Juan Díaz Godino), da Universidade de Granada, na Espanha.

O EOS apresenta um olhar para a Matemática, seu ensino e aprendizagem envolvendo todas as diversas concepções e informações teóricas, tornando-se ambientes de grandes discussões e reflexões para a compreensão do que sejam objetos matemáticos. Concordamos com Ninow e Kaiber (2019) quando se afirmam que:

O enfoque busca qualificar o processo de ensino e aprendizagem apresentando como principais características a articulação das facetas institucional e pessoal do conhecimento matemático, a atribuição de um papel-chave à atividade de resolução de problemas e à incorporação coerente de pressupostos pragmáticos e realistas sobre o significado dos objetos matemáticos (NINOW; KAIBER, 2019, p. 133).

O enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução Matemática, tem se apresentado como uma teoria em evolução e está ganhando destaque na sua utilização em trabalhos que estão sendo desenvolvidos em vários países. De acordo com Godino (2012), o conjunto de noções teóricas que integra o EOS está estruturado em cinco níveis: Sistemas de Práticas, Configurações de Objetos e Processos Matemáticos, Configurações e Trajetórias Didáticas, Dimensão Normativa e Idoneidade Didática. Dentre todos os níveis de análise os quatro primeiros auxiliam como ferramentas instrumentais para uma didática descritivo-explicativa, entretanto, o quinto nível se fundamenta nos quatro níveis antecedentes e estabelece uma sinopse direcionada para avaliar se as atividades executadas são idôneas ou adequadas, tendo como objetivo identificar as possíveis formas de melhorar o processo de ensino e aprendizagem (GODINO, BATANERO & FONT, 2008). De maneira mais exemplificada, apresentamos uma síntese no quadro 1, na qual abordamos cada nível de análise e suas características.

Quadro 01: Síntese dos cinco níveis de análise didática do EOS

Níveis de Análise	Características
Sistemas de Práticas	Focado no estudo das práticas matemáticas realizadas em um processo de estudo, considerando que uma prática mobiliza diferentes elementos: um agente (instituição ou pessoa) que realiza a prática, um meio em que se realiza a prática (neste meio pode haver outros agentes, objetos, etc.). Assim, o agente realiza uma sequência de ações orientadas a resolução de um tipo de situação problema, considerando também, os objetos e processos matemáticos, assim como as intenções e valores.
Configurações de Objetos e Processos	Centrado nos objetos matemáticos e nos processos que intervêm na realização das práticas e o que emerge delas. Tem a finalidade de descrever a complexidade das práticas como fator explicativo dos conflitos semióticos produzidos em sua realização.
Configurações Didáticas	Considera as interações entre professor e estudantes. Objetiva a identificação e descrição das interações, relacionando-as com a aprendizagem dos estudantes (trajetória cognitiva).
Dimensões Normativas	Referem-se ao sistema de normas referentes as convenções, hábitos, costumes, leis, diretrizes curriculares que regulam o processo de ensino e aprendizagem e que condicionam as configurações e trajetórias didáticas.
Idoneidade Didática	Este nível se baseia nas quatro análises anteriores e constitui-se em uma síntese final, orientada à identificação de potenciais melhoras do processo de estudo e novas implementações. A idoneidade didática é desdobrada em seis dimensões, epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, emocional e ecológica, que podem ser percebidas a partir de diferentes graus de adequação (alta, média e baixa) dentro de um processo de instrução matemática.

Fonte: Kaibert; Lemos; Pino-Fan (2017) adaptado de Godino (2011; 2012; 2017) e Andrade (2014)

Dentre estes níveis de análise em nosso estudo, utilizaremos o quinto nível, ou seja, a Idoneidade Didática, para fins de análise, na qual apresentamos a seguir.

A teoria da Idoneidade Didática (GODINO, RIVAS, CASTRO e KONIC, 2012) apresenta indicadores (Adequação Epistêmica-Ecológica, Cognitiva-Afetiva e Interacional-Mediacional) que podem ser aplicados em processos de análise de ensino e aprendizagem com estudantes mediados por um professor e com o uso de um recurso didático específico. Segundo Godino *et al.* (2012) com a descrição da idoneidade didática de um processo instrucional é possível discutir tanto o processo de estudo dos conceitos bem como a didática correspondente desenvolvida por meio da sequência didática implementada.

Assim, existindo a necessidade de determinar e estudar critérios que possam considerar e resultar o processo de ensino e aprendizagem mais “idôneo” ou “adequado”, a Idoneidade Didática é possível ser usada como ferramenta de análise e reflexão, ofertando critérios gerais de pertinência e relevância das práticas dos professores, dos saberes evidenciados, dos recursos utilizados, dos significados destacados pelos estudantes, em relação a uma articulação coerente e sistêmica de seis critérios: idoneidade epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, emocional e ecológica.

A teoria da idoneidade didática elenca critérios na qual iremos especificar cada um desses componentes, além de explicitarmos, como, de alguma maneira, eles se fazem operativos para avaliar os processos de instrução matemática e justificar os aspectos a serem melhorados. Desta forma, Godino, Bencomo, Font & Wilhelmi (2006) apresentam seis critérios de fundamentação para uma didática avaliativa, conforme podemos atribuir um grau de idoneidade ou adequação (alto, médio ou baixo). Vejamos no quadro 02:

Quadro 02: Critérios de fundamentação para uma didática avaliativa

Idoneidade	Síntese
Epistêmica	Refere-se a distribuição para durante o tempo de ensino dos componentes do significado institucional implementados. Esses componentes (problemas, linguagem, definições, propriedades, procedimentos, argumentos) estão ocorrendo em uma determinada ordem no processo instrucional.
Cognitiva	Expressa a evolução dos significados pessoais dos alunos, ou seja, o grau em que as aprendizagens pretendidas/implementadas estão na zona de desenvolvimento potencial dos alunos, assim como a proximidade das aprendizagens adquiridas às que foram pretendidas ou implementadas.
Emocional	Distribuição temporal dos estados afetivos (atitudes, emoções, afetos, motivações) de cada aluno em relação com os objetos matemáticos e com o processo de estudo seguido.
Interacional	Grau em que os modos de interação permitem identificar e resolver conflitos de significado e favorecem a autonomia da aprendizagem.
Mediacional	Distribuição dos recursos tecnológicos utilizados (livros, anotações, manipulativos, software etc.) e o tempo alocado para o estudo, ou seja, o grau de disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais necessários para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.
Ecológica	Grau de adaptação do processo de estudo ao projeto educativo do centro, as diretrizes curriculares, às condições do entorno social.

Fonte: O autor (2021) adaptado de Godino, Bencomo, Font & Wilhelmi (2006).

Dentre estas facetas de análise da Idoneidade didática em nosso trabalho, iremos utilizar a faceta epistêmica para fins de análise.

Godino (2011) destaca que um ponto central e primordial para atingir uma alta idoneidade epistêmica é a seleção e adaptação de situações problemas, bem como a utilização de diferentes representações, meios de expressão, definições, proposições, procedimentos, assim como as justificativas das mesmas permitindo uma análise coerente e profunda do processo de ensino e aprendizagem a ser ampliado ou em processo de ampliação. Portanto, a ferramenta de análise epistêmica permite um olhar para como estão sendo estruturadas as práticas matemáticas que possibilitam aos estudantes terem acesso aos significados efetuados ou planejados. Apresentamos no quadro 3, os componentes e os indicadores que contemplam a idoneidade epistêmica.

Quadro 03: Ferramenta de Análise Epistêmica

Componentes	Indicadores
Situações-problema	a) apresenta-se uma mostra representativa e articulada de situações de contextualização, exercícios e aplicações; b) propõem-se situações de generalização de problemas (problematização).
Linguagem	a) uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica), tradução e conversão entre as mesmas; b) nível de linguagem adequado aos estudantes; c) propor situações de expressão matemática e interpretação.
Regras (definições, proposições, procedimentos)	a) as definições e procedimentos são claros e corretos e estão adaptados ao nível educativo a que se dirigem; b) apresentam-se enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado; c) propõem-se situações onde os estudantes tenham que generalizar ou negociar definições, proposições ou procedimentos.
Argumentos	a) as explicações, comprovações e demonstrações são adequadas ao nível educativo a que se dirigem; b) promovem-se situações onde os estudantes tenham que argumentar.
Relações	a) os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições) se relacionam e conectam entre si.

Fonte: Godino (2011).

Portanto, é através dos critérios da idoneidade epistêmica que iremos analisar as atividades mapeadas desenvolvida na metodologia na possibilidade de atribuir um grau de idoneidade ou adequação (alto, médio ou baixo) para cada componente da Faceta Epistêmica, essa questão iremos abordar no capítulo a seguir.

5 METODOLOGIA

Esta pesquisa terá cunho qualitativo, pois, consideramos como relevância a relação sujeito-objeto, objetividade e subjetividade, não requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas. Desse modo, concordamos com Goldenberg (1997) quando afirma que “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”. (GOLDENBERG, 1997, p. 34).

A pesquisa será realizada a partir da análise de três coleções de livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental anos finais (6º ano ao 9º ano). A escolha dessa pesquisa partiu de um interesse pessoal, pois, como professor da rede pública de ensino, sinto a necessidade de um maior aprofundamento a respeito da probabilidade, conteúdo este presente em todos os anos. E a escolha em se trabalhar com o livro didático é pela acessibilidade tanto para o professor quanto para o aluno.

Para uma melhor compreensão do leitor, dividimos a pesquisa em três etapas, a saber:

- (i) Escolha das três diferentes coleções – Vontade de saber, Trilhas da Matemática e A conquista da Matemática.

Figura 01: Livros didáticos escolhidos



Fonte: <https://pnld.ftd.com.br>

Levando em consideração que uma das ferramentas mais utilizadas em sala de aula pelo professor em suas práticas de ensino é o livro didático, selecionamos três coleções de livros de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, na qual foram duas coleções que estão entre as dez mais vendidas no ano de 2020, e outra

entre as mais vendidas no ano de 2019, conforme dados obtidos no portal FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação).

As duas coleções escolhidas que estão entre as dez mais vendidas do ano de 2020, são elas: 1) *A conquista da Matemática e Trilhas da Matemática*, aprovadas no PNLD 2020, e outra coleção selecionada foi uma das mais vendidas no ano de 2019, que é a *Vontade de saber*, aprovada no PNLD 2017. Dessa forma, observemos no quadro abaixo algumas informações em relação as coleções escolhidas.

Quadro 04: Informações sobre as coleções escolhidas para pesquisa

Coleção	Autor(es)	Editora
A Conquista da Matemática	José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci	FTD
Trilhas da Matemática	Fausto Arnaud Sampaio	Saraiva
Vontade de Saber	Joamir Roberto de Souza e Patricia Rosana Moreno Pataro	FTD

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

A coleção, intitulada *A Conquista da Matemática* oferta um material com as ideias e processos da Matemática em uma linguagem simples, porém sem fugir da firmeza em que a disciplina exige. Além disso, o material atende a faixa etária ao qual se destina, como é abordado na figura 02, retirada do site PNLD 2020² – FTD Educação.

Figura 02: Informações em relação a coleção *A Conquista da Matemática*



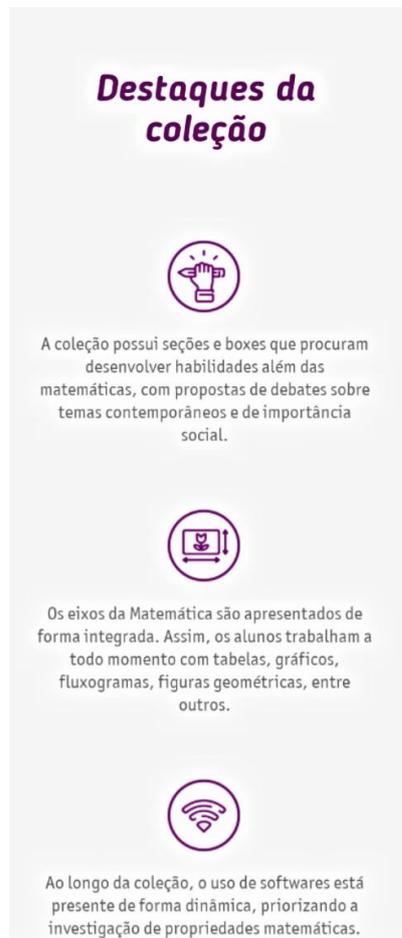
Fonte: <https://pnld2020.ftd.com.br/colecao/a-conquista-da-matematica/?1=a-conquista-da-matematica>.

² Para maiores informações, consultar o site: <https://pnld2020.ftd.com.br/colecao/a-conquista-da-matematica/?1=a-conquista-da-matematica>.

Ao tornar os jovens capazes de enxergar os seus papéis em um mundo completamente globalizado, na qual surgem diversas novidades a todo momento e saber definir e distinguir o certo do errado diante das situações cotidianas mediante a sociedade, é muito válido, e o livro fazer essa relação da Educação Matemática com a formação do sujeito evidencia a importância que é buscar não somente a aprendizagem Matemática, mas também na evolução do aluno enquanto sujeito mediante na sociedade.

No site do PNLD 2020 – FTD Educação, as informações apresentadas abordam também a coleção e algumas informações necessitam ser destacadas, como mostramos na figura 03:

Figura 03: Destaques da Coleção



Fonte: <https://pnld2020.ftd.com.br/colecao/a-conquista-da-matematica/?1=a-conquista-da-matematica>.

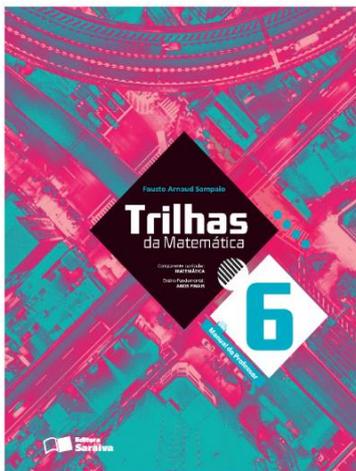
Destacamos que a coleção tem como proposta fazer uma ligação com os conteúdos e os conceitos matemáticos abordados junto com temáticas do cotidiano

do estudante em suas contextualizações, além disso no decorrer das obras são utilizados o uso de softwares que poderão, além de ajudar o estudante na aprendizagem dos conteúdos, fazer uma ponte entre o aluno e a tecnologia. Por fim, vale mencionar que no site se encontra um vídeo de apresentação da coleção, com os autores trazendo menções em relação ao mesmo, evidenciando suas análises e destacando as características em que a coleção contempla.

A coleção, intitulada *Trilhas da Matemática* oferta em seu material as competências e habilidades proposta pela BNCC; além de abordar os conteúdos e conceitos matemáticos evidencia as tecnologias digitais em uma seção no decorrer dos livros da coleção, muito importante para que o estudante tenha acesso a outros recursos que lhe possibilite mais aprendizado. Vale ressaltar que em toda obra o autor busca fazer com que o estudante reconheça a Matemática como uma criação humana em constante evolução, possibilitando ao mesmo reconhecer que todos nós também somos seres em constante evolução, não somente na aprendizagem mais também enquanto seres diante das situações vivenciadas no nosso dia a dia. Dito isso, o site edocente³ nos clarifica com algumas informações em relação a coleção. Observemos.

Figura 04: Informações em relação a coleção *Trilhas da Matemática*

CAPA DA OBRA



Sobre a obra: A coleção *Trilhas da Matemática* apresenta o desenvolvimento gradativo de competências e habilidade propostas pela BNCC. De forma clara e objetiva, desenvolve diferentes modalidades de raciocínio (indutivo, dedutivo, recursivo, etc.) para que os alunos possam aplicá-los na resolução de problemas, que aparecem em destaque nas seções "Desvendando enigma" e "Análise da resolução". A comunicação matemática é constantemente estimulada através de textos, esquemas, fluxogramas, etc., fazendo com que os alunos se apropriem, gradativamente, da linguagem matemática formal.

³ Para maiores informações, consultar o site: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/trilhas-da-matematica-6-ano-saraiva/>. Acesso em 07 jun 2021.

A coleção intitulada *Vontade de Saber*, em seu material, aborda os conteúdos matemáticos de maneira contextualizada, introduzindo o aluno a compreender o objeto matemático estudado e, ao mesmo tempo, criando conexões com o cotidiano através de abordagens com temas transversais ou com relações do uso da Matemática em práticas sociais. Além disso, essa coleção como as duas outras citadas também contemplam em sua coleção o uso das tecnologias, destacando na mesma a utilização do Geogebra ou de Planilha eletrônica. No site do Guia Digital⁴ do PNLD 2017 é apresentado mais informações a respeito desta coleção, como mostrado nas figuras 05 e 06.

Figura 05: Informações em relação a coleção *Vontade de Saber*

Visão Geral

Na obra, encontram-se muitas situações que possibilitam abordagens bem contextualizadas dos conceitos estudados. Em diversos momentos, há referências e propostas de trabalho com temas transversais ou que envolvem o uso da Matemática em práticas sociais cidadãs. As atividades propostas, notadamente as relacionadas ao estudo da Estatística, também favorecem a articulação da matemática escolar com outras áreas do conhecimento.

Há, na obra, uma tendência a sistematizar apressadamente, muitas vezes a partir de um único exemplo, e de priorizar a apresentação de algoritmos, de procedimentos e de nomenclatura específica, em detrimento da atenção devida à construção dos conceitos. Um ponto positivo são as propostas de atividades a serem desenvolvidas com o apoio do *Geogebra* ou de uma planilha eletrônica. Além disso, a coleção diferencia-se por incluir um Manual do Professor Multimídia com vídeos para a formação do professor.

Fonte: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/>.

Figura 06: Informações em relação a coleção *Vontade de Saber*

Contextualização e formação da cidadania

Em diversos momentos encontram-se situações que possibilitam abordagens bem contextualizadas dos conceitos. Tanto nas páginas de abertura dos capítulos quanto em algumas seções da obra recorre-se a temas transversais e ao uso da Matemática em diferentes práticas sociais. No entanto, não são observadas propostas efetivas do trabalho em que as diferentes áreas do conhecimento sejam articuladas de forma integrada. A história da Matemática é explorada pontualmente, mas raramente é tratada como um recurso de problematização, o que seria desejável.

Linguagem e aspectos gráfico-editoriais

A linguagem empregada no conjunto da coleção, nas sistematizações e nos enunciados das questões, é clara e direta. A discussão dos conteúdos é enriquecida com textos informativos e o apelo a histórias em quadrinhos, ambos utilizados de forma bastante pertinente, interessante e criativa.

Fonte: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/>.

⁴ Para maiores informações, consultar o site: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/>. Acesso em: 07 jun 2021.

De acordo com as informações discutidas nas figuras 05 e 06, percebemos o cuidado e o objetivo em que os autores tiveram na criação da obra, pois abordaram as temáticas com uma linguagem clara e direta relacionando com a formação e evolução do estudante enquanto cidadão, bem como demonstram o interesse por parte dos autores de que o estudante tenha um crescimento em sua aprendizagem não somente intelectual, mas também pessoal.

Diante destas três coleções, mapeamos todas as atividades de probabilidade que cada volume contemplava seja no capítulo do próprio conteúdo ou fora dele, entendemos por atividades: os exemplos resolvidos, as atividades propostas, atividades complementares, desafios e situações-problemas que continham nos livros didáticos.

(ii) Análise das atividades por meio dos significados de probabilidade

Ao mapear as atividades uma das formas de estabelecer as relações entre as abordagens trazidas nas atividades de probabilidade seria em relação aos significados e contextos abordados. Foram mapeadas 160 atividades nas quais iremos analisar em relação aos significados de probabilidade. Com podemos observar no quadro posteriormente.

Quadro 05: Significados de Probabilidade

Objetivos Específicos (OE)	Componente de análise	Categorias
OE2: Analisar as atividades sobre Probabilidade propostas pelas coleções considerando os seus significados.	1) Significados de probabilidade.	1.1 Significado Intuitivo
		1.2 Significado Clássico
		1.3 Significado Frequentista
		1.4 Significado Subjetivo
		1.5 Significado Formal

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

A probabilidade pode apresentar significados que são importantes e que contribuem no entendimento e na compreensão do seu conceito. Batanero (2005) defende que a probabilidade deve ser incorporada nas salas de aula progressivamente, ou seja, o professor deve ensinar este conteúdo articulando todos os seus diversos significados para uma melhor compreensão do estudante. Vásquez et al. (2019) diz que a não compreensão dos significados da probabilidade, por parte

do professor, poderá ocasionar empecilhos no entendimento das dificuldades encontradas pelos estudantes. Apresentamos por Braga et al (2020) os cinco significados de probabilidade na qual abordasse a perspectiva histórica e o contexto escolar.

✓ Significado Intuitivo

Em relação a esse significado Braga et al (2020) afirmam que:

De acordo com Fischbein (1975) as crianças já possuem noções intuitivas de probabilidade antes mesmo de um processo de escolarização. Que segundo Hacking (1975, citado por Batanero & Díaz, 2007), a probabilidade possui um viés estatístico que se estabelece por meio de regras estocásticas e um caráter epistêmico fundamentado na crença de ocorrência de eventos aleatórios. Com a imprecisão dessas ideias surgiu a necessidade atribuir valores para a incerteza. (Batanero & Díaz, 2007). Na escola pode ser explorado o uso de termos coloquiais que expressem a incerteza (Vásquez et al., 2019). (BRAGA ET AL, 2020, p. 463).

Desde crianças já temos noções intuitivas, pois muitas das vezes nos deparamos com situações em nosso cotidiano que nos leva a ter essas noções, por exemplo: nos jogos de azar. Com isso, nem precisamos conhecer de fato a probabilidade, estudar seus conceitos para já esta estabelecendo essas relações com nossas vivências.

✓ Significado Clássico

Com relação ao significado clássico Braga et al (2020) afirmam que:

A probabilidade é definida como uma fração cujo numerador é o número de casos favoráveis e o denominador é o número de todos os casos possíveis. Tal definição baseia-se em eventos equiprováveis que podem ser encontrados em situações específicas (Batanero & Díaz, 2007), não sendo aplicada em experimentos com um número infinito de possibilidades ou em um espaço amostral finito, porém não simétrico, ela predomina no ambiente escolar devido sua simplicidade. (BRAGA et al, 2020, p. 463).

Esse significado é muito presente no contexto escolar já que situações simples que envolvem espaço amostral, aleatoriedade de maneira fácil contempla esse significado. E por isso, concordamos com as autoras quando elas afirmam que esse significado é predominante no ambiente escolar por causa de sua simplicidade.

✓ Significado Frequentista

No que se refere ao significado frequentista Braga et al (2020) diz que:

A frequência relativa de um evento tende à probabilidade desse evento, quando o número de repetições do experimento tende ao infinito. Essa definição é denominada A Lei dos Grandes Números, de Jacques Bernoulli (1654-1705). Contudo, essa abordagem possui algumas restrições, pois não fornece um valor exato da probabilidade de ocorrência de um determinado evento e dificilmente é viável repetir um mesmo experimento inúmeras vezes. Ademais, tem-se a dificuldade de definir o número de repetições necessárias e, também, não é possível recorrer à abordagem frequentista em eventos com apenas uma única ocorrência (Batanero & Díaz, 2007). Ballejo, Braga & Gea (2019) ressaltam que, na educação básica, o enfoque frequencial pode ser estudado mediante simulações, de forma a promover comparações com o significado Clássico. (BRAGA *et al*, 2020, p. 463).

O significado frequentista ocorre quando temos situações na qual deve-se repetir um experimento por várias vezes. Porém, este significado é frágil no sentido que não é possível chegar de maneira exata a um número de realizações de um experimento para ter certeza que os resultados obtidos estejam consolidados.

✓ Significado Subjetivo

No que diz respeito ao significado subjetivo Braga et al (2020) descreve como:

Transformação da probabilidade a priori – antes de realizar o experimento – em posteriori – incorporam a informação dos dados analisados, mediante a aplicação da fórmula de Bayer (Batanero, 2005). Vásquez et al. (2019) afirmam que a abordagem subjetiva é fundamentada na convicção sobre a veracidade por parte do indivíduo. (BRAGA *et al*, 2020, p. 463).

Com relação a esse significado entendemos que o mesmo aborda uma probabilidade em relação a crença de um indivíduo sob um determinado evento, ou seja, o indivíduo usa seus conhecimentos e convicções para afirmar a probabilidade. Agora, como esse significado está relacionado a crença pessoal, então indivíduos diferentes irão determinar valores distintos para o mesmo evento, sendo necessário que as pessoas tenham um conhecimento sobre o evento para afirmar um valor para a probabilidade.

✓ Significado Formal (Axiomático)

Em relação a este significado formal Braga et al (2020) afirmam que “emprega as teorias de conjunto e de medida. No Ensino Fundamental são contempladas variantes deste estudo (Vásquez et al., 2019)”. (BRAGA ET AL, 2020, p. 463). O Significado Formal introduz para uma resolução de situações mais complexas, por

isso é mais utilizada no nível médio de escolaridade, para o nível que abordamos em nosso estudo é considerada inadequada por conta do seu grau de complexidade.

- (iii) Análise das atividades mapeadas por meio dos critérios de idoneidade epistêmica

Na possibilidade de analisar as atividades atribuindo um grau de idoneidade ou adequação (alto, médio ou baixo) para cada componente da Faceta Epistêmica. Das 160 atividades mapeadas, nesta fase da pesquisa selecionamos uma pequena amostra de 40 atividades, utilizando o critério em que essas atividades tinham que ser quatro de cada volume das coleções e que as mesmas teriam que serem consideradas com o significado clássico ou frequentista.

Quadro 06: Critérios da Idoneidade Epistêmica

Objetivos Específicos (OE)	Critérios	Indicadores	Idoneidade
OE3: Utilizar os indicadores de Idoneidade Epistêmica (faceta epistêmica) nas atividades mapeadas.	a) Situações-problema	a) apresenta-se uma mostra representativa e articulada de situações de contextualização. b) Conceito: Simples, Adição e multiplicação e condicional.	Alta, Média ou Baixa
	b) Linguagem	a) uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal-simbólica, gráfica, tabular). b) nível de linguagem adequado aos estudantes	Alta, Média ou Baixa
	c) Regras (definições, proposições, procedimentos)	a) as definições e procedimentos são claros e corretos e estão adaptados ao nível educativo a que se dirigem. b) apresentam-se enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado: c) propõem-se situações onde os estudantes tenham que generalizar ou negociar definições, proposições ou procedimentos:	Alta, Média ou Baixa
	d) Argumentos	a) as explicações, comprovações e demonstrações são adequadas ao nível educativo a que se dirigem; b) promovem-se situações onde os estudantes tenham que argumentar.	Alta, Média ou Baixa

Fonte: O autor (2021) adaptado de Godino (2011)

A seguir, no capítulo de resultados e discussões, iremos apresentar todos os resultados referentes ao processo metodológico traçado, para que assim possamos chegar a resposta da questão norteadora desta pesquisa.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 MAPEAMENTO E DISCUSSÃO EM RELAÇÃO AS COLEÇÕES E A DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Como mencionado no capítulo anterior, para encontrarmos os resultados desta investigação, foram selecionadas três coleções dos anos finais do Ensino Fundamental.

Coleção 1 - A conquista da Matemática

Coleção 2 - Trilhas da Matemática

Coleção 3 - Vontade de Saber

Mapeamos todas as atividades dos livros não somente no capítulo de probabilidade, mas também, fora dele em busca dos sujeitos que envolvessem o conteúdo Probabilidade. Foram 03 coleções analisadas cada uma contendo um quantitativo de 4 livros, na qual na coleção “Vontade de Saber” em dois dos seus volumes não foram encontrados nenhum sujeito. Nos outros 10 livros foram encontrados um total de 160 atividades, na qual destacamos que dentre esses sujeitos encontrados, 06 estavam fora do capítulo de probabilidade, o que corresponde a 3,75% do total de atividades. Consideramos importante contabilizar essas atividades, pois mesmo o total de atividades terem sido apenas um número pequeno, mesmo assim são atividades que vem para compor o estudo da probabilidade, reforçar o assunto em questão.

Tabela 01: Atividades dentro ou fora do capítulo de Probabilidade

Atividades	Total
Dentro do capítulo	154
Fora do capítulo	06
Total	160

Fonte: O autor, 2021.

É importante mencionar que ter atividades fora do capítulo da probabilidade pode trazer possibilidades do professor revisar o conteúdo fazendo um resgate de conhecimentos já adquiridos anteriormente quando foram trabalhados pelo professor no próprio capítulo de probabilidade.

Ao mapearmos as atividades percebemos que as atividades de probabilidade aparecem de maneiras diferentes, ou seja, com maior frequência em uma coleção do que em outras analisadas. Na tabela detalhamos a quantidade de atividades por coleção, além da quantidade por volumes. Vejamos:

Tabela 02: Quantidade de atividades por coleção e por volume

		Ano				Total
		Sexto Ano	Sétimo Ano	Oitavo Ano	Nono Ano	
Coleções	C1	8	10	15	16	49
	C2	26	20	14	18	78
	C3	0	13	20	0	33
Total		34	43	49	34	160

Fonte: O autor, 2021.

Em relação a coleção C1, percebemos que há uma maior concentração de atividades voltadas ao oitavo e nono ano do Ensino Fundamental, visto que são 15 e 16 atividades respectivamente dentre o total de 49 atividades voltadas a probabilidade que a coleção contempla.

A coleção C2 é a que contempla a maior quantidade de atividades em relação ao conteúdo abordado. Nesta coleção podemos perceber que as atividades que envolvem probabilidade são bem distribuídas nas coleções durante todos os anos do ensino fundamental anos finais.

A coleção C3 é, dentre as três analisadas, a que mostra o menor número de atividades de probabilidade. Além do mais, apenas dois volumes contêm atividades relacionadas com probabilidade, sendo 13 atividades no volume para o sétimo ano e 20 atividades no volume para o oitavo ano.

Com isso, podemos afirmar que mesmo sendo uma amostra de quantidade de coleções pequena, tivemos como perceber que as atividades de probabilidade não são distribuídas de forma equivalente, ou seja, dependendo do volume apresenta quantidades diferentes. Além disso, podemos observar que em dois volumes de uma das coleções não houve menção a nenhuma atividade de probabilidade, ou seja, se o professor utilizar apenas o livro como recurso didático, com esta coleção o mesmo

não terá como ensinar a probabilidade no sexto e nem no nono ano, já que nesses volumes não apresentam nenhum sujeito sobre o conteúdo em questão.

6.2 ANÁLISE DAS ATIVIDADES EM RELAÇÃO AOS SIGNIFICADOS DA PROBABILIDADE

As atividades mapeadas foram quase todas encaixadas em uma das categorias, a saber: significado intuitivo, significado Clássico, significado frequentista, significado subjetivo, significado Formal (axiomático), significado intuitivo e Clássico, significado Clássico e frequentista.

Dentre essas categorias, tivemos algumas com mais atividades relacionadas e outras que nem apareceram. Como os dados são apresentados na tabela 3.

Tabela 03: Frequência das atividades em relação aos significados.

Significados	Frequência Absoluta
Intuitivo	11
Clássico	126
Frequentista	10
Subjetivo	01
Formal (Axiomático)	0
Intuitivo e Clássico	11
Clássico e Frequentista	01
Total	160

Fonte: O autor, 2021.

Ao observamos a tabela 03, percebemos que o significado que mais contempla atividades é o significado clássico com 126 atividades dentre as 160 analisadas, ou seja, correspondendo a 78,75% do todo. Se ainda formos olhar as outras categorias na qual o significado clássico também aparece, como podemos perceber na tabela, teremos mais 11 atividades que se classificam em intuitivo e Clássico e mais 1 em Clássico e frequentista, totalizando ao todo 138 atividades. Desse modo, o significado clássico teve uma predominância de 86,25% enquanto os outros significados apareceram muito pouco.

Diante disso, exemplificamos este significado com o apoio da figura 07 que apresenta a atividade AT052.

Figura 07: Atividade que envolve o significado Clássico

Situação 3
Qual é a probabilidade de a bala retirada aleatoriamente por Adriana ter sabor de laranja?
Vamos considerar que no recipiente há 14 balas, das quais 5 possuem sabor de morango, 5 sabor de laranja e 4 sabor de limão e que todas as balas têm a mesma chance de ser escolhidas.
Há 14 resultados possíveis para a retirada de uma bala, dos quais apenas 5 são balas com sabor de laranja, ou seja, há apenas 5 resultados ou casos favoráveis ao nosso evento. Assim, a probabilidade de Adriana retirar, ao acaso, uma bala com sabor de laranja é: $\frac{5}{14}$.



Fonte: Coleção C2, 6º ano, pág. 304.

Atividades como esta são classificadas como atividades que contemplam o significado clássico de Probabilidade, pois utilizam a regra de Laplace, já mencionada nesse estudo, para determinar a sua solução.

Portanto, podemos perceber que as atividades das coleções analisadas centram-se no cálculo da probabilidade e não na interpretação da probabilidade. É preocupante percebermos que enquanto um significado aparece com tanta frequência e outros com muito pouca ou nenhuma. Como tivemos essa percepção ao olharmos para a tabela. Contudo, é importante observarmos como se distribuem essas atividades nas três coleções abordadas neste estudo.

Tabela 04: Distribuição das atividades em relação aos significados.

		Coleções			Total
		C1	C2	C3	
Significados	Intuitivo	6	1	4	11
	Clássico	37	67	22	126
	Frequentista	3	7	0	10
	Subjetivo	0	1	0	1
	Formal	0	0	0	0
	Intuitivo e Clássico	3	2	6	11
	Clássico e Frequentista	0	0	1	1
Total		49	78	33	160

Fonte: O autor, 2021.

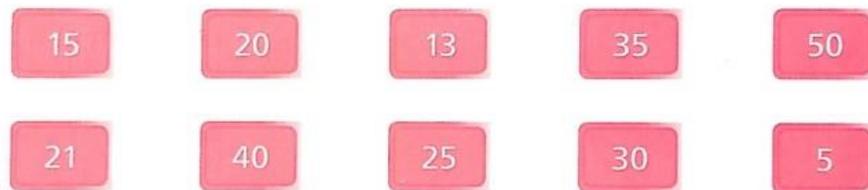
Ao observarmos a tabela 04 percebemos que na coleção C1 foram encontrados o significado intuitivo, clássico, frequentista, e atividades com mais de um significado. Na coleção C2 foram detectados o significado intuitivo, clássico, frequentista, subjetivo e atividades com mais de um significado. Em relação a coleção C3 foram encontrados o significado intuitivo, clássico, e atividades com mais de um significado.

Perante o exposto, iremos exemplificar a seguir algumas atividades que envolvem os significados de probabilidade mencionados anteriormente com o apoio das figuras 08, 09, 10 e 11 que apresentam as atividades AT001, AT065, AT004 e AT150.

Figura 08: Atividade que envolve o significado Intuitivo

Responda às questões no caderno.

1. Márcia vai colocar em um estojo estas fichas:



a) Observe as fichas e responda:

- Quantas fichas são ao todo?
- Em quantas fichas está escrito um número múltiplo de 5?
- Em quantas fichas há números que não são múltiplos de 5?

b) Se Márcia pegar, ao acaso, sem olhar, uma dessas fichas, é mais provável pegar uma ficha com um número múltiplo de 5 ou uma ficha com um número que não é múltiplo de 5?

 BRUNO MAGALHÃES

Fonte: Coleção C1, 6º ano, pág. 164.

Essa atividade no item (b) propõe ao estudante que o mesmo analise o que é mais provável, na qual o ele terá que usar sua intuição para definir o resultado, não sendo necessário cálculo para chegar a solução, por isso é categorizado como um significado intuitivo.

Figura 09: Atividade que envolve o significado Frequentista

- 11. Karina lançou uma moeda 20 vezes.



Veja o resultado que ela obteve:

Cara:	<input checked="" type="checkbox"/>	7	$\frac{7}{20} = 0,35 \rightarrow 35\%$
Coroa:	<input checked="" type="checkbox"/>	13	$\frac{13}{20} = 0,65 \rightarrow 65\%$

Faça o que se pede em cada item.

- a) Considerando o que você já estudou, explique por que Karina afirmou que sairia 10 vezes a face "cara" e 10 vezes a face "coroa".
- b) O resultado obtido no experimento que Karina fez não corresponde ao resultado esperado por ela. Por que você acha que isso acontece?

Resposta pessoal.

Resposta pessoal. Espera-se que os alunos percebam que Karina considerou que no lançamento de uma moeda há 50% de probabilidade de sair cara e 50% de probabilidade de sair coroa.

Fonte: Coleção C2, 6º ano, p. 305.

O item (a) desta atividade pede ao estudante que explique a resposta que Karina já afirma antes mesmo de fazer o experimento. Já no item (b) da atividade exige que o aluno utilize a regra de Laplace na comparação entre os resultados obtidos pela regra de probabilidade clássica e pelo cálculo a partir da frequência. A probabilidade resultada de acordo com a frequência demonstra o significado frequentista.

Figura 10: Atividade que envolve o significado Intuitivo e Clássico

Responda às questões no caderno.

1. Em um estojo há 13 lápis coloridos e 7 lápis pretos.
 - a) Se você retirar, ao acaso, sem olhar, um lápis desse estojo, a chance maior é de que você pegue um lápis colorido ou um lápis preto?
 - b) Qual é a probabilidade de você retirar:
 - um lápis colorido?
 - um lápis preto?

Fonte: Coleção C1, 6º ano, pág. 165.

O item (a) desta atividade pede ao estudante que analise o que tem mais chance, ou seja, o estudante não precisa fazer cálculo nenhum a não ser utilizar sua intuição para determinar o resultado, assim utiliza o significado intuitivo. Já no item (b) da atividade exige que o aluno utilize a regra de Laplace para chegar aos devidos resultados, ou seja, utilizando o significado clássico.

Figura 11: Atividade que envolve o significado Clássico e Frequentista

30. Renato confeccionou alguns cartões e os colocou em uma urna. Observe a quantidade de cartões de cada cor.



capítulo 9

a) Quantos cartões Renato confeccionou?
125 cartões

b) Ao sortear um cartão, qual a probabilidade de ele ser:

- vermelho? 56%
- azul? 32%
- amarelo? 12%

c) Em um experimento, Renato realizou 40 sorteios com reposição, ou seja, ele anotava a cor do cartão sorteado e o devolvia para a urna. Veja as anotações de Renato.

Verifique se os alunos perceberam que os valores obtidos no experimento são próximos aos valores das probabilidades calculadas.

Cartões vermelho:	☑ ☑ ☑ ☑
Cartões azul:	☑ ☑ ☑
Cartões amarelo:	☑

Calcule o percentual da quantidade de cartões de cada cor sorteada em relação ao número de sorteios realizados.
cartão vermelho: 50%; cartão azul: 35%; cartão amarelo: 15%

Fonte: Coleção C3, 8º ano, pág. 201.

Nesta atividade o item (b) exige que o aluno utilize a regra de Laplace para chegar aos devidos resultados, ou seja, utilizando o significado clássico. Já no item (c) da atividade exige que o aluno resolva utilizando a regra de probabilidade clássica e pelo cálculo a partir da frequência. A probabilidade resultada de acordo com a frequência demonstra o significado frequentista.

O significado Formal (axiomático) não foi encontrado nas atividades analisadas. Sobre este significado não ter sido detectado nas atividades analisadas, destacamos sua ausência pelo fato de que o mesmo necessita que o aluno possua uma maturidade matemática em que nos anos finais do ensino fundamental o discente ainda não possui, por isso, só iremos encontrar este significado na etapa da escolaridade do Ensino Médio.

É necessário mencionar que dentre todas as atividades das três coleções analisadas só encontramos apenas 1 sujeito em relação ao significado subjetivo, que veremos na figura 12. Destacamos a ausência de mais atividades deste significado, pois há uma necessidade do pensamento probabilístico mais aprofundado.

Figura 12: Atividade que envolve o significado Subjetivo

II) Discuta com seus colegas sobre a situação a seguir: “Na véspera de um importante jogo de futebol, no qual se enfrentariam as equipes A e B, um jornalista afirmou que nos últimos 10 confrontos entre elas, ocorridos nos últimos anos, a equipe A venceu apenas 1 delas”. Esses dados permitem concluir que a probabilidade de a equipe B vencer é maior que a da equipe A? Apresente argumentos que justifiquem sua resposta.

Fonte: Coleção C2, 6º ano, p. 111.

A atividade AT075, ilustrada na figura 12, pede ao estudante que conclua com os dados afirmados na atividade se a probabilidade de uma equipe vencer é maior que a outra. Essa atividade categoriza-se com o significado subjetivo, pois o aluno irá usar seus conhecimentos e convicções para afirmar a probabilidade e definir se realmente a equipe B tem maior probabilidade de vencer a equipe A.

Em suma, podemos perceber que diante dos significados como foi visto anteriormente as atividades mapeadas dos livros didáticos abordam, em sua maioria, o significado clássico, e os demais significados que deveriam serem explorados ficaram com pouca utilização. Em relação aos significados a sua idoneidade iríamos classificar como alta, caso houvesse uma maior distribuição de questões que envolvesse todos os significados, como ficou mais evidente a utilização de um só significado e os demais foram pouco usados, classificamos as atividades dos livros didáticos em relação aos seus significados com uma idoneidade média.

6.3 IDONEIDADE EPISTÊMICA

Para a terceira parte dos nossos resultados foram escolhidas 40 atividades dentre as 160 atividades mapeadas nas três coleções de livros didáticos. Essas questões escolhidas tinham que abordar o significado clássico ou frequentista, pois elas são importantes para a introdução do conteúdo de probabilidade.

A princípio consideramos relevante investigarmos se as atividades apresentavam uma mostra articulada de situações de contextualização. A tabela 5 apresenta os contextos em que as atividades foram encaixadas: 1. Dados; 2. Moedas; 3. Sorteio, Urna, Sacos e Bolas; 4. Cotidiano; 5. Baralhos e Cartas; 6. Roleta; 7. Escolha de Pessoas, Lugares e Objetos.

Tabela 05: Quantidade de atividades em relação ao seu contexto.

Situação-Problema: Contexto	Frequência
1. Lançamentos de dados	9
2. Lançamentos de Moedas	7
3. Sorteio, Urna, Sacos, Bolas	13
4. Cotidiano	2
5. Baralho, Cartas	2
6. Roleta	1
7. Escolha de Pessoas, Lugares/ Objetos	6
Total	40

Fonte: O autor, 2021.

Podemos perceber o quanto a utilização de “jogos de sorte e azar” são presentes como contexto nas atividades mapeadas dos livros didáticos. Para elucidarmos, trazemos a atividade AT016, ilustrada na figura 13.

Figura 13: Atividade que envolve o contexto Baralho e Cartas

5. (Saresp-SP) As cartas abaixo serão colocadas numa caixa e uma será retirada ao acaso.



A probabilidade de a carta retirada ter a figura de uma pessoa é

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{2}{5}$

Fonte: Coleção C1, 7º ano, p. 243.

Consideramos as atividades de probabilidade em relação ao contexto presentes nas coleções como uma idoneidade alta, caso houvesse uma aparição de contextos de forma mais igualitária, que envolvesse contextos principalmente do dia a dia do estudante, e como isso não ocorreu, classificamos como uma idoneidade baixa. Mas, consideramos que não é que não é para ter esses contextos – mas o uso excessivo de jogos de sorte e azar não é interessante, seriam necessárias mais atividades que envolvesse situações probabilísticas, tais como: de tomada de decisão, saúde, questões financeiras articuladas com dados estatísticos.

Em seguida, consideramos importante verificar os conceitos em que as atividades de probabilidade contemplavam. A tabela 6 apresenta os conceitos em que as atividades foram analisadas. Averiguamos as atividades de acordo com os conceitos: simples, adição e multiplicação e probabilidade condicional.

Tabela 06: Distribuição das atividades em relação ao conceito abordado.

Situação-Problema: Conceito	Frequência
1. Simples	40
2. Adição ou Multiplicação	0
3. Probabilidade Condicional	0
Total	40

Fonte: O autor, 2021.

Como podemos destacar os resultados da tabela 06 demonstram que todas as atividades foram relacionadas ao conceito simples de probabilidade, ou seja, as atividades abordam Aleatoriedade, Espaço amostral, Evento e Espaços equiprováveis e a própria definição de probabilidade. Mas, em relação ao conceito de adição e multiplicação não constatamos nessas 40 questões analisadas, porém na coleção C1 e C2 do volume do nono ano, apresenta questões que contemplam esses conceitos. O conceito de probabilidade condicional não aparece nem na amostra analisada e também não consta em nenhum volume das coleções, ou seja, esse conceito só será apresentado no nível médio.

Para exemplificarmos, trazemos a atividade AT030, ilustrada na figura 14.

Figura 14: Atividade que envolve conceito Simples

5. Um baralho possui 52 cartas, distribuídas em 4 naipes: ouro, copas, paus e espada. Sorteando-se uma carta ao acaso, qual é a probabilidade de:

5. c) $P(C) = \frac{12}{52} = \frac{3}{13}$



a) ser um rei de paus? a) $P(A) = \frac{1}{52}$
 b) uma dama? $P(B) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$
 c) uma figura? (dama, valete, rei e às)

Fonte: Coleção C1, 8º ano, p. 209.

Em relação ao conceito iríamos considerar como idoneidade alta, caso houvesse uma frequência maior em cada item analisado a respeito do mesmo, porém percebemos o quanto é evidente o uso do conceito mais simples e os demais pouco

apresentados ou nem apresentado, por isso, consideramos como idoneidade baixa em relação ao conceito.

Analisamos também as diversidades de eventos nas atividades mapeadas, ou seja, se a atividade abordava mais de um evento, e assim, chegamos aos seguintes resultados como consta na tabela 7.

Tabela 07: Frequência das atividades em relação as diversidades de eventos.

Com diversidades de eventos	Frequência
Sim	26
Não	14
Total	40

Fonte: O autor, 2021.

Para demonstrarmos, trazemos a atividade AT124, ilustrada na figura 15.

Figura 15: Atividade que envolve diversidades de eventos

7. Observe a tabela a seguir, que mostra a distribuição das idades dos alunos, em anos completos, de uma sala de aula.

Idade	Número de meninos	Número de meninas	Total
12 anos	2	1	3
13 anos	13	15	28
14 anos	2	3	5
Total	17	19	36

Dados elaborados pelo autor.

- a) Qual é a probabilidade de um aluno escolhido ao acaso ter 13 anos de idade? $\frac{7}{9}$
- b) Qual é a probabilidade de um aluno de 14 anos de idade escolhido ao acaso ser um menino? $\frac{2}{5}$
- c) Qual é a probabilidade de um aluno escolhido ao acaso ter 12 anos de idade, sabendo que é uma menina? $\frac{1}{19}$

Fonte: Coleção C2, 9º ano, p. 254.

Como podemos perceber a atividade aborda uma diversidade de eventos em seus itens, isso é muito significativo para a aprendizagem do estudante, pois faz com que ele pense sobre diversas situações. Em relação a sua idoneidade, classificamos como média, já que para considerarmos alta teria que ter uma frequência maior de atividades que abordassem diversidades de eventos.

Analisamos também em relação as 40 questões escolhidas o uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal-simbólica, gráfica, tabular). Como podemos observar na tabela 08:

Tabela 08: Distribuição das atividades em relação a linguagem apresentada.

Linguagem: Modos de expressão matemática	Frequência
1. Verbal-Simbólica	37
2. Gráfica	1
3. Tabular	2
Total	40

Fonte: O autor, 2021.

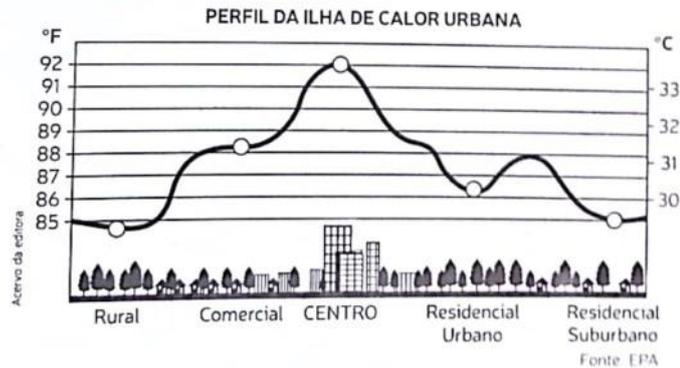
Diante destes resultados obtidos, verificamos a grande utilização de uma linguagem verbal – Simbólica, nas quais os problemas são introduzidos em sua maioria por textos e em algumas atividades com uma complementação de uma imagem ilustrativa. Foram mínimas as atividades que envolviam uma linguagem gráfica ou tabular, e essa ausência não é interessante já que os discentes precisam adquirir competências e habilidades para conseguir resolver um problema de probabilidade na qual é utilizado essas linguagens em qualquer momento que apareça em sua caminhada escolar.

Em relação ao nível de linguagem das questões analisadas, percebemos que é adequado aos estudantes, utilizava palavras e expressões de fácil acesso a compreensão. Acreditamos que o discente não tem nenhuma dificuldade a entender o que a atividade propõe.

Para explanarmos, trazemos a atividade AT160, ilustrada na figura 16.

Figura 16: Atividade que envolve linguagem gráfica

49. (ENEM-MEC) Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das "ilhas de calor" da região, que deveriam ser inferiores a 31 °C. Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é:

- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{2}{5}$ d) $\frac{3}{5}$ e) $\frac{3}{4}$

Fonte: Coleção C3, 8º ano, p. 207.

Com relação ao nível de idoneidade consideraríamos alta se houvesse uma frequência maior de atividades que abordassem uma linguagem tabular ou gráfica, como ficou evidente que não ocorreu, consideramos baixa a idoneidade em relação a linguagem.

Com relação as definições e procedimentos constatamos que em cada volume das coleções trazem em seus textos, nas questões resolvidas e nas suas atividades as definições e procedimentos de maneira claras e corretas e estão adaptadas ao nível educativo a que se dirigem, ou seja, ao público alvo de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Apresentam-se enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado e propõem-se situações onde os estudantes tenham que generalizar ou negociar definições, proposições ou procedimentos, com isso consideremos em relação a regras a idoneidade alta.

Para enfatizarmos, trazemos a atividade AT012, ilustrada na figura 17.

Figura 17: Atividade que envolve procedimentos probabilísticos

- 3.** Cláudia irá lançar um dado honesto. Calcule a probabilidade de ela obter:
- um número par.
 - um número maior que 2.
 - um número menor que 4.

Fonte: Coleção C1, 7º ano, pág. 243.

Ainda em relação aos volumes de cada coleção averiguamos que as explicações, comprovações e demonstrações são adequadas ao nível educativo a que se dirigem, permitindo aos estudantes uma compreensão do assunto estudado.

Também verificamos nas atividades analisadas se as mesmas promovem situações onde os estudantes tenham que argumentar, em relação a isso vemos os resultados constatados na tabela 9.

Tabela 9: Distribuição das atividades em relação as situações em que permitem ao estudante argumentar.

Situações de argumentação	Frequência
1. Sim	7
2. Não	33
Total	40

Fonte: O autor, 2021.

Com esses resultados podemos perceber o quanto a maioria das questões nas três coleções não permitem que o discente possa argumentar sobre as respostas que o mesmo obteve em suas resoluções. Foram apenas 17,5% das 40 questões investigadas que permitiam ao aluno a pensar em uma argumentação para justificar os resultados obtidos.

Para exemplificarmos, trazemos a atividade AT136, ilustrada na figura 18.

Figura 18: Atividade que envolve situações de argumentação

25. Leia a tirinha.



Niquel Náusea, de Fernando Gonsales. *Folha de S.Paulo*, São Paulo, 27 set. 2002. Ilustrada, p. E11.

Em sua opinião, por que os dois cavalos escolheram “par”? Resposta esperada: a única possibilidade de resultado com a soma dos dedos será dois, que é um número par.

Fonte: Coleção C3, 7º ano, p. 142.

Olhando os resultados das atividades de probabilidade em relação a argumentação consideraríamos como uma idoneidade alta, caso houvesse uma aparição maior de atividades que explorassem os estudantes a pensar como poderiam argumentar sobre determinada situação ou solução do problema. Como isso não ocorreu, classificamos como uma idoneidade baixa em relação a argumentação.

Diante de tudo que foi exposto, evidenciamos que em relação ao grau de idoneidade epistêmica nas atividades mapeadas das coleções de livros didáticos analisadas nesta pesquisa consideramos baixa, ou seja, ficando a desejar. Pois, em relação aos significados na qual analisamos 160 atividades a idoneidade foi considerada média pelos resultados mencionados anteriormente e em relação as situações problemas, tais como: contexto e conceito, a linguagem e os argumentos na qual olhamos por meio de uma amostra de 40 atividades, também deixaram a desejar.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta investigação buscando analisar à luz dos indicadores de idoneidade epistêmica as abordagens do ensino de probabilidade em coleções de livros didáticos nos anos finais do Ensino Fundamental. Além disso, tínhamos como questão norteadora que moveu o estudo a qual nos propomos a pesquisar: Como os conceitos probabilísticos são abordados nos livros didáticos de Matemática destinados ao Ensino Fundamental anos finais? Até o final deste capítulo responderemos esta pergunta.

No decorrer do nosso trabalho buscamos trazer discussões em relação ao ensino e aprendizagem da probabilidade na Educação Básica, na qual por meio dos documentos oficiais percebemos a importância de um ensino inovador, que impulsiona ao aluno a pensar, refletir, de forma lúdica fazendo relações com situações do seu cotidiano, pois ficou evidente que o ensino de probabilidade com a utilização de excessivo uso de fórmulas não contribui para o estudante adquirir uma aprendizagem satisfatória. Também trouxemos em nosso trabalho resultados e discussões de estudos desenvolvidos em relação a probabilidade no contexto escolar, que só reafirmou que o caminho certo é o da inovação, aquele que desperta a atenção do discente, e mais uma vez o trabalho com a probabilidade fazendo uma ligação com o cotidiano é o mais indicado por estas pesquisas.

Com relação aos livros didáticos buscamos fazer uma discussão a respeito deste recurso tão presente no contexto escolar. Mostramos o quanto o mesmo tem uma relevância para o ensino da probabilidade, como também, trouxemos resultados de estudos que reforçam a ideia de que as coleções devem ser analisadas e estudadas para fins de melhorias.

Tomamos como marco teórico a Teoria da Idoneidade Didática subjacente ao modelo teórico do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática – EOS, pois consideramos os seus critérios de grande importância no estudo probabilístico. Os critérios utilizados em nossa pesquisa foi o da Idoneidade Epistêmica que nos proporcionaram ter um novo olhar sobre as atividades dos livros didáticos.

Seguimos com a análise das três coleções de livros didáticos escolhidas em nosso estudo. De início, na primeira fase de nossa pesquisa, mapeamos e discutimos

todas as atividades encontradas nas coleções. Foram 160 atividades de probabilidade detectadas, das quais a grande maioria se encontrava no próprio capítulo do conteúdo e algumas fora do capítulo.

Na coleção C1, percebemos que há uma maior concentração de atividades voltadas ao oitavo e nono ano do ensino fundamental, visto que são 15 e 16 atividades respectivamente dentre o total de 49 atividades voltadas a probabilidade que a coleção contempla.

A coleção C2 é a que contempla a maior quantidade de atividades em relação ao conteúdo abordado. Nesta coleção podemos perceber que as atividades que envolvem probabilidade são bem distribuídas nas coleções durante todos os anos do ensino fundamental anos finais.

A coleção C3 é, dentre as três analisadas, a que mostra o menor número de atividades de probabilidade. Além do mais, apenas dois volumes contêm atividades relacionadas com probabilidade, sendo 13 atividades no volume para o sétimo ano e 20 atividades no volume para o oitavo ano. O livro do sexto e do nono não é contemplado com o conteúdo de probabilidade.

Em nossa segunda fase da pesquisa, propusemos analisar as 160 atividades considerando os seus significados, e assim chegamos à seguinte conclusão: que o significado que mais contempla atividades é o significado clássico com 126 atividades dentre as 160 analisadas, ou seja, correspondendo a 78,75% do todo. Se ainda formos olhar as outras categorias na qual o significado clássico também aparece, teremos mais 11 atividades que se classificam em intuitivo e Clássico e mais 1 em Clássico e frequentista, totalizando ao todo 138 atividades. Desse modo, o significado clássico teve uma predominância de 86,25% enquanto os outros significados apareceram muito pouco. Portanto, podemos perceber que as atividades das coleções analisadas centram-se no cálculo da probabilidade e não na interpretação da probabilidade. É preocupante percebermos que enquanto um significado aparece com tanta frequência, outros aparecem pouco ou não aparecem.

Em relação a sua idoneidade, iríamos classificar como alta, caso houvesse uma maior distribuição de questões que envolvesse todos os significados, como ficou mais evidente a utilização de um só significado e os demais foram pouco usados, classificamos as atividades dos livros didáticos em relação aos seus significados com uma idoneidade média.

Em nossa terceira e última fase, utilizamos os indicadores de Idoneidade Epistêmica (faceta epistêmica) em uma amostra de 40 atividades dentre as 160 mapeadas. Analisamos inicialmente em relação aos contextos na qual podemos perceber o quanto a utilização de “jogos de sorte e azar” é presente como contexto nas atividades mapeadas dos livros didáticos. Iríamos considerar as atividades de probabilidade em relação aos seus contextos presentes nas coleções como uma idoneidade alta, caso houvesse uma aparição de contextos que envolvesse principalmente o dia a dia do estudante (situações cotidianas), e como isso não ocorreu, classificamos como uma idoneidade baixa.

Em seguida, consideramos importante verificar os conceitos em que as atividades de probabilidade contemplavam. Os resultados demonstram que todas as atividades foram relacionadas ao conceito simples da probabilidade, o conceito de adição ou multiplicação pouco aparecem e a condicional não se tem registro nenhum. Em relação ao conceito, iríamos considerar como idoneidade alta, caso houvesse uma frequência maior em cada item analisado a respeito do mesmo, porém percebemos o quanto é evidente o uso do conceito mais simples e os demais pouco apresentados ou nem apresentado, por isso, consideraríamos como idoneidade baixa em relação ao conceito.

Analisamos também em relação as 40 questões escolhidas o uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal-simbólica, gráfica, tabular). Diante destes resultados obtidos, verificamos a grande utilização de uma linguagem verbal – Simbólica, foram mínimas as atividades que envolviam uma linguagem gráfica ou tabular. Com relação ao nível de idoneidade, consideramos alta se houvesse uma frequência maior de atividades que abordassem uma linguagem tabular ou gráfica, como ficou evidente que não ocorreu, consideramos baixa a idoneidade em relação a linguagem.

Com relação as definições e procedimentos, constatamos que em cada volume das coleções trazem em seus textos, nas questões resolvidas e nas suas atividades, as definições e procedimentos de maneira clara e correta e estão adaptadas ao nível educativo a que se dirigem, ou seja, ao público alvo (6º ao 9º ano) do ensino fundamental. Com isso, consideremos em relação a regras a idoneidade alta.

Também verificamos nas atividades analisadas se as mesmas promovem situações onde os estudantes tenham que argumentar, foram apenas 17,5% das 40

questões investigadas que permitiam ao aluno a pensar em uma argumentação para justificar os resultados obtidos. Consideraríamos como uma idoneidade alta, caso houvesse uma aparição maior de atividades que explorassem os estudantes a pensar como poderiam argumentar sobre determinada situação ou solução do problema. Como isso não ocorreu, classificamos como uma idoneidade baixa em relação a argumentação.

Diante de tudo que foi exposto, evidenciamos que em relação ao grau de idoneidade epistêmica nas atividades mapeadas das coleções de livros didáticos analisadas nesta pesquisa consideramos baixa, ou seja, ficando a desejar. E assim, diante de tudo isso, chegamos à resposta da questão norteadora, na qual as coleções estão deixando a desejar e é preciso rever melhorias já mostradas aqui, para que possamos ter coleções com mais qualidade.

Ressaltamos mais uma vez a relevância do ensino de probabilidade, pois é fundamental que os estudantes possuam competências e habilidades deste conteúdo tão presente não só no espaço escolar, mas também nas vivências diárias de cada aluno. É necessária melhoria na formação do professor, para que o mesmo se sinta seguro ao trabalhar com a probabilidade e mais investimentos nos livros didáticos para alcançarem melhor os seus objetivos, que é de ajudar o professor no ensino e o estudante em sua aprendizagem.

Deixamos como sugestões para pesquisas futuras: análises em livros voltados aos outros níveis da Educação Básica ou até mesmo a Educação Superior; pesquisas que utilizem mais quantidades de coleções de livros didáticos ou que utilizem os outros tipos de Idoneidade Didática.

REFERÊNCIAS

- Batanero, C. (2005). **Significados de La Probabilidad en La Educación Secundária**. Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, 8 (3), 247-263.
- BITTAR, Marilena. **A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos**. *Zetetiké*, Campinas, SP, v. 25, n. 3, set./dez. 2017, p. 364-387.
- BRAGA, E. R.; BALLEJO, C. C.; VIALI, L. **Minicurso e probabilidade**: uma proposta de formação continuada para docentes dos anos iniciais. JIEEM, v. 13, n. 4, esp, p. 461-471, 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Avaliação de Matemática – PISA 2012**. Brasília, DF: Inep, 2012. Disponível em: <portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/outros-documentos> Acesso em: 02 jul 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em 02 jul 2020.
- CAIMI, Flávia Eloísa. **O livro didático e o currículo de história em transição**. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.
- CARVALHO, J. I. F. de. **Um estudo sobre os conhecimentos didáticos-matemáticos de probabilidade com professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental**. Tese de Doutorado. Universidade Anhanguera de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo, 2017. 344f.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. p. 15-19.
- FRISON, M. D. VIANNA, J. CHAVES, J. M. BERNARDI, F. N. **Livro Didático como Instrumento de Apoio para Construção de Propostas de Ensino de Ciências Naturais**. In: *VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2009, Florianópolis - SC. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/425.pdf>> Acesso em 20 out. 2020.
- GODINO, J. D.; BENCOMO, D.; FONT, V.; WILHELMI, M. R. **Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas**. *Paradigma*, XXVII, (2): 221-252, 2006.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. (2008). **Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática**. *Acta Scientiae*, Canoas, 10(2), 7-37.

GODINO, J. D. (2011). **Indicadores de idoneidade didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**. *Anais da XIII Conferência Internacional de Educação Matemática* (CIAEM – IACME). Recife, Brasil.

GODINO, J. D., RIVAS, M.; CASTRO, W.; KONIC, P. **Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemáticas**. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 7(2), 1-21. 2012.

GODINO, J. D. (2012). **Origen y aportaciones de la perspectiva Ontosemiótica de Investigación em Didáctica de la Matemática**. *Investigación em Educación Matemática XVI*. Jaén: SEIEM, p. 49-68.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

KAIBER, C. T.; LEMOS, A. V.; PINO-FAN, L. R. **Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS): um panorama das pesquisas na América Latina**. *Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMSM – v. 10. n. 23 – Ano 2017*.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Uma abordagem teórico-prática da pesquisa em educação dialogada**. Curitiba: *Intersaberes*, 2014.

LIMA, F. M. B. **O ensino de probabilidade com o uso do problema do jogo dos discos**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE – Departamento de Matemática), Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, 2013.

LIMA, E. T. **Probabilidade em livros didáticos de Matemática dos anos finais: diferentes concepções**. *Zetetiké*. Campinas-SP, v. 28, 2020, p. 1-18 – eo20015.

LOPES, C. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. *Cadernos Cedes*. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>. Acesso em: 20 fev 2020.

Ministério da Educação e Cultura (MEC). (2016). **Programa Nacional do Livro Didático**. Brasília: MEC / Secretaria de Educação Básica.

NASCIMENTO, Elaine Gabriel; SILVA, Júlio Pereira; FARIAS, Severina Andréa Dantas. **Qual a sua chance de ganhar? O ensino da probabilidade através de jogos**. Recife, PE, 2011. Disponível em:

https://ciaemredumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/928/153

NINOW, V.; KAIBER, C. T. **Função Afim: uma análise na perspectiva da Idoneidade Epistêmica e Cognitiva do Enfoque Ontossemiótico**. *Acta Scientiae*, Canoas; Vol. 21, N. 6, p. 130-149, Nov./Dez, 2019.

PAZ, F. de. O. F.; MELO, L. A. de. L.; CARVALHO, A. N. G. de.; ALMEIDA, F. E. L. de. **O ensino e a aprendizagem da probabilidade: o método tradicional e a experimentação**. *Anais do EPBEM*, 2018.

PERNAMBUCO. Secretária Estadual de Educação. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco** – Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. Recife – PE. 2012.

RAMOS, F. C. **O livro e os recursos didáticos no ensino de Matemática**. *VIDYA*, v. 24, nº 42, p. 145-162, jul./dez., 2004 – Santa Maria, 2007.

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

SAINT-EXUPÉRY, Antoine. **O Pequeno Príncipe**. Tradução por Dom Marcos Barbosa. 31. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1987.

SANTANA, M. R. M. de. **O ensino de probabilidade nos anos iniciais: um olhar sobre a abordagem nos livros didáticos**. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana* - vol. 7 - número 1 – 2016.

SANTOS, I. P. dos. **Ecologia de aprendizagem sobre probabilidade com estudantes dos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – Centro de Acadêmico do Agreste), Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, campus Caruaru, 2019.

SILVA, A. L. B. da. **Probabilidade no ensino médio e suas aplicações no cotidiano**. Dissertação de Mestrado (Programa Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT), Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, 2016).

SILVA, C. D. B. da. **Significados de probabilidade: uma análise em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco: Centro Acadêmico do Agreste – Curso de Licenciatura em Matemática, Caruaru, 2015.

SOUSA, J. J. de.; VIDAL, F. A. **Uma proposta de ensino da probabilidade a partir do método de resolução de problemas e da ludicidade em sala de aula**. Anais do II CONEDU, 2015.

Vázquez, C., Alsina, A., Pincheira, N., Gea, M.M. & Chandia, E. (2019). **Una primera aproximación a la caracterización de un modelo para una enseñanza eficaz de la probabilidad a partir de las primeras edades**. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-10). Granada: Grupo FQM-126.

VERBISCK, J. T. dos S.; BITTAR, M. **A proposta de ensino de probabilidade em uma coleção de livros didáticos do ensino médio: uma análise praxeológica**. Anais do XIII SESEMAT. Disponível em: <https://sesemat.wordpress.com/> Acesso em 10 set 2021.