



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – PGECM
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DINA SÉFORA SANTANA MENEZES LIMA

**FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
(BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS
AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS**

FORTALEZA

2021

DINA SÉFORA SANTANA MENEZES LIMA

FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
(BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO
ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS

Dissertação de Mestrado Acadêmico
apresentada ao Programa de Pós-graduação em
Ensino de Ciências e Matemática do Instituto
Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do
Ceará (IFCE) – *Campus* Fortaleza, como
requisito parcial para obtenção do Título de
mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cleide da Silva
Barroso

Co-orientadora: Profa. Dra. Francisca Helena
de Oliveira Holanda

FORTALEZA

2021

DINA SÉFORA SANTANA MENEZEES LIMA

FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
(BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO
ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS

Dissertação de Mestrado Acadêmico
apresentada ao Programa de Pós-graduação em
Ensino de Ciências e Matemática (PGECM) do
Instituto Federal de Educação, Ciências e
Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus
Fortaleza, como requisito parcial para obtenção
do Título de mestre em Ensino de Ciências e
Matemática.

Aprovada em: 25 / 01 /2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Cleide da Silva Barroso (Orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus* Maracanaú

Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda (Co-orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Maranguape

Prof. Dr. David Carneiro de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Maracanaú

Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico à minha família: Wellington Dominice (esposo), Arthur Menezes e Raul Menezes (filhos), pela compreensão e o apoio nos momentos de ausência e aos meus pais, Denismar Santana e Milton Menezes por viabilizar e assegurar o meu crescimento pessoal.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, pelo dom da vida, pela presença sentida por meio da fé, da força, da coragem e da perseverança, abundantemente nos instantes difíceis no decorrer da realização desse trabalho.

Aos meus pais, Milton e Denismar, pelas palavras de incentivo, apoio e amor incondicional de sempre, na certeza de que iria conseguir alcançar os meus objetivos de uma das etapas da minha trajetória acadêmica. Gratidão pelas orações e sobretudo por contribuírem sempre para o meu crescimento profissional e pessoal.

À minha querida irmã, Morgana Lúcia, por todo seu apoio e palavras de incentivo.

Ao meu esposo Wellington, pela compreensão nos momentos de ausência em família, pelo seu carinho, incentivo, apoio, paciência, demonstrações de amor e por dividir intensamente comigo, momentos de tristezas e de tantas alegrias.

Aos meus amados filhos, Arthur e Raul, pela compreensão nos momentos de ausência, pelo apoio, pelo carinho, pelos beijos e abraços carinhosos que tanto me fortaleceram.

À minha orientadora, pela oportunidade de ingressar no mestrado e o privilégio em contar em vários momentos, com suas orientações para escrita desse trabalho, como também pelo seu apoio, suas palavras de incentivo que me renovavam, sua atenção, sua paciência e a confiança em mim depositada.

Obrigada aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda, Prof. Dr. David Carneiro de Souza e em especial à Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos, pelas valiosas contribuições na construção da oficina para os professores pedagogos. Foi uma honra tê-la na banca da qualificação e na defesa final desse trabalho.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Ceará que acompanharam e contribuíram em momentos de discussão e reflexão para fundamentação dessa pesquisa.

Aos colegas de mestrado, pelas trocas de experiências e informações, pelo apoio e pelas conversas descontraídas de amizade que ajudaram a superar momentos tensos.

Aos colegas de trabalho e amigos mais próximos que acompanharam e compreenderam os momentos de ausência.

Aos professores que manifestaram interesse em responder ao questionário e em especial minha gratidão aos professores participantes da oficina, que muito contribuíram e sem eles não seria possível o desenvolvimento da pesquisa.

À Secretaria de Educação de Maracanaú por todo apoio, pela disponibilidade e pelo acolhimento do local para realização da oficina com os oito professores efetivos do município.

Enfim, todos que direta ou indiretamente torceram para que eu chegasse a conclusão deste trabalho.

“Como professor não me é possível ajudar o educando a superar sua ignorância se não supero permanentemente a minha. Não posso ensinar o que não sei.” (FREIRE, 1996, p. 95).

RESUMO

A formação inicial de professores pedagogos na área da Matemática tem sido motivo de estudos nas pesquisas acadêmicas, devido às novas mudanças nessa área de conhecimento e inquietações relativas aos baixos resultados nas avaliações de desempenho de larga escala, realizadas ao final do 5º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, esse trabalho tem por objetivo analisar os saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, dentro do currículo de Matemática para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando seus aspectos epistemológicos, cognitivos e didáticos. Utilizamos como metodologia de pesquisa, Engenharia Didática de Formação (EDF), com enfoque na Teoria das Situações Didáticas (TSD) que se estrutura de forma experimental, assentadas em práticas intencionais que promovem a construção dos saberes pedagógicos. A pesquisa é de natureza aplicada, baseada em dados qualitativos e quantitativos que convergem e se complementam. Para os dados quantitativos, realizamos um questionário pelo qual traçamos o perfil de 200 professores pedagogos da rede pública do município de Maracanaú-Ceará que manifestaram interesse em responder. Na sequência, dentre os professores que participaram do questionário, convidamos oito professores para participarem da oficina, realizada na Secretaria de Educação de Maracanaú, para a execução de uma das etapas da EDF, a Experimentação. Destacamos, dentre alguns dos resultados encontrados sobre os saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, o planejamento previamente estruturado; uma avaliação diagnóstica; o trabalho com Situações Didáticas (SD) investigativas, desafiadoras e intrigantes; o trabalho pedagógico que articule os gêneros textuais; abordagens com ludicidade no ensino e na aprendizagem através de materiais manipuláveis (jogos e brincadeiras); abordagem de conteúdos matemáticos com uso da Literatura Infantil e a utilização de tecnologias educacionais que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem das concepções concernentes à Probabilidade e Estatística. Assim alcançamos o objetivo da pesquisa e reconhecemos ser fundamental para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, o papel dos professores nesse processo de investigação, interação e produção de saberes pedagógicos originados das vivências com Situações Didáticas, como também através dos relatos de experiência ao ensinar e aprender Estocástica.

Palavras-chave: Formação de professores. Probabilidade e Estatística. Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

The initial training of pedagogical teachers in the area of Mathematics has been the subject of studies in academic research, due to new changes in this area of knowledge and concerns regarding the low results in large-scale performance evaluations, carried out at the end of the 5th year of Elementary School . In this sense, this work aims to analyze the pedagogical knowledge necessary for teaching Probability and Statistics, within the Mathematics curriculum for teachers of the Early Years of Elementary School, considering its epistemological, cognitive and didactic aspects. We used Didactic Training Engineering (EDF) as a research methodology, focusing on Didactic Situations Theory (TSD) which is structured in an experimental way, based on intentional practices that promote the construction of pedagogical knowledge. The research is of an applied nature, based on qualitative and quantitative data that converge and complement each other. For the quantitative data, we conducted a questionnaire by which we profiled 200 public school teachers in the municipality of Maracanaú-Ceará who expressed interest in answering. Then, among the teachers who participated in the questionnaire, we invited eight teachers to participate in the workshop, held at the Maracanaú Education Secretariat, to carry out one of the EDF stages, Experimentation. We highlight among some of the results found on the pedagogical knowledge necessary to teach Probability and Statistics, the previously structured planning; a diagnostic evaluation; working with investigative, challenging and intriguing didactic situations (SD); pedagogical work that articulates textual genres; playful approaches to teaching and learning through manipulable materials (games and play); approach to mathematical content using Children's Literature and the use of educational technologies that help the process of teaching and learning the concepts concerning Probability and Statistics. Thus we reached the objective of the research and we recognize that it is fundamental for the teaching of Mathematics in the Early Years, the role of teachers in this process of investigation, interaction and production of pedagogical knowledge originated from the experiences with didactic situations, as well as through the reports of experience when teaching and learn Stochastic.

Keywords: Teacher training. Probability and statistics. Common National Curricular Base

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas da Engenharia Didática de Formação.....	28
Figura 2 - Triângulo Didático	33
Figura 3 - Classificação das Situações Didáticas	34
Figura 4 – Organograma da interface dos raciocínios.....	42
Figura 5 - Organograma do plano de aula do professor	70
Figura 6 - Gráfico de Setores ou Pizza	81
Figura 7 - Gráfico de Barras	82
Figura 8 - Gráfico de Linhas	82
Figura 9 - Gráfico Pictograma.....	83
Figura 10 - Jogo de Tabuleiro Cara ou Coroa.....	86
Figura 11 - Espaço amostral do jogo com dois dados	88
Figura 12 - Jogo de Bingo.....	89
Figura 13 – Livro de Literatura: Fugindo das Garras do Gato.....	90
Figura 14 –Produção de todos os materiais da oficina	97
Figura 15 – Contação da História.....	98
Figura 16 - Apresentação dos vários tipos de Gêneros Textuais	99
Figura 17 - Apresentação dos Jogos estruturados e dos não estruturados na aula de Matemática.....	100
Figura 18 – Ambiente formativo representando o espaço lúdico para aulas de Matemática.....	100
Figura 19 - Realização do Jogo de vestir bonecas.....	101
Figura 20 - Realização do Jogo dos cavalos	101
Figura 21 – Apresentação da Plataforma Kahoot.....	102

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Satisfação na atuação do magistério com o componente curricular Matemática	106
Gráfico 2 – Grau de relevância do ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	107
Gráfico 3 – Grau de dificuldade que enfrenta ao ensinar algum conteúdo específico na área da Matemática.....	107
Gráfico 4 – Grau de dificuldade percebida nos estudantes nas aulas de Matemática	108
Gráfico 5 – Frequência do professor em trabalhar Probabilidade e Estatística nas aulas de Matemática.....	109
Gráfico 6 – Grau de concordância da afirmação: Durante sua formação inicial você teve uma preparação para o ensino de Probabilidade e Estatística	113
Gráfico 7 – Quanto ao grau de conhecimento do professor em relação ao documento normativo, a BNCC.....	114
Gráfico 8 – Grau de importância das mudanças na Matemática a partir da implementação da BNCC	115
Gráfico 9 – Grau de importância das mudanças para a prática do pedagogo que leciona Matemática a partir da implementação da BNCC.....	115

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 – Distribuição de Frequência por Categorias	84
Tabela 2 – Distribuição de frequência por pontos	85
Tabela 3 – Distribuição de frequência por intervalos	85
Tabela 4 – Caracterização dos professores quanto à Especialização.....	104
Tabela 5- Apresentação do tempo de atuação no magistério	105
Tabela 6 – Unidade temática com maiores dificuldades em ensinar	110
Tabela 7 – Razões de nunca ou quase nunca trabalhar Probabilidade e Estatística em sala de aula.....	111
Tabela 8 – Modo pelo qual o professor está sendo preparado para se apropriar dos saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística.....	112
Quadro 1 – Sistematização Metodológica da Oficina.....	36
Quadro 2 – Objetivos e Conteúdos do Bloco - Tratamento da Informação no 1º e 2º Ciclo..	46
Quadro 3 – Competência da BNCC específicas da Matemática para o Ensino Fundamental .	49
Quadro 4 – Habilidades da Unidade Temática Probabilidade e Estatística dos Anos Iniciais na BNCC.....	52
Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC da Unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais	61
Quadro 6 – Saberes Docentes segundo Paulo Freire	76
Quadro 7 – Informações didáticas do Jogo Cara e Coroa.....	87

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEC	Conselho Estadual do Ceará
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEFET	Escola Técnica do Ceará
CIEAEM	Comissão Internacional para o Estudo e Melhoria do Ensino de Matemática
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNEB	Diretrizes Curriculares para Educação Básica
DCRE	Documento Referencial do Ceará
DM	Didática da Matemática
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ED	Engenharia Didática
EDF	Engenharia Didática de Formação
IFCE	Instituto Federal do Ceará
LDB	Lei de Diretrizes e Base
MEC	Ministério da Educação e do Desporto
OA	Objeto de Aprendizagem
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
TCC	Teoria dos Campos Conceituais
TCLE	Termo de Consentimento de Livre e Esclarecimento
SD	Situações Didáticas
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	TRAJETÓRIA DO PEDAGOGO E SUA RELAÇÃO COM A ÁREA DA MATEMÁTICA.....	20
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	26
3.1	A Engenharia Didática de Formação (EDF).....	27
3.1.1	Análise prévia	28
3.1.2	Concepção e Análise a Priori.....	29
3.1.3	Experimentação e o Contrato didático	30
3.1.4	Análise a Posteriori e Validação (Interna e Externa).....	31
3.2	Teoria das Situações Didáticas (TSD).....	32
3.2.1	Ação.....	34
3.2.2	Formulação	35
3.2.3	Validação.....	35
3.2.4	Institucionalização	36
4	ANÁLISES PRÉVIAS PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	38
4.1	Dimensão epistemológica: campo epistêmico-matemático Probabilidade e Estatística	38
4.2	Dimensão Didática: o ensino de Probabilidade e Estatística nos documentos oficiais do Brasil.....	43
4.3	Dimensão cognitiva: os saberes pedagógicos e sua relevância, na prática docente.....	72
4.4	Concepções da proposta e Análise <i>a priori</i>	90
4.5	Experimentação e o Contrato Didático (CD).....	95
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	103
5.1	Discussão do questionário.....	103

5.2	<i>Análise a Posteriori e Validação interna da pesquisa</i>	118
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127
	REFERÊNCIAS.....	130
	APÊNDICE A - CARTA-CONVITE	136
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO PARA O QUESTIONÁRIO.....	137
	APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	138
	APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO	141
	APÊNDICE E – OFICINA PARA PROFESSORES DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ.....	145
	ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA	169
	ANEXO B - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)	170

1 INTRODUÇÃO

Nossa pesquisa tem o interesse em colaborar com as práticas pedagógicas para o ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental. Por conseguinte, considera-se momentoso nesse capítulo introdutório, apresentar inicialmente a trajetória e aproximação da pesquisadora com este objeto de estudo para justificar o tema, e na sequência é apresentada a organização da pesquisa, com seus objetivos, metodologia e fundamentação teórica.

Dessa forma, os vínculos que estabeleço com o ensino e formação de professores na área da Matemática, tem constituído minha trajetória como docente, formadora e pesquisadora. Eu não escolhi a Matemática, em verdade, fui escolhida, e essa escolha começa em 1995, quando ainda cursando o 3º ano do Ensino Médio, por insistência da minha genitora, resolvi participar da seleção do curso técnico em Matemática na Escola Técnica do Ceará (CEFET), hoje como Instituto Federal do Ceará (IFCE). Passei na primeira fase da seleção, porém, não me achei preparada e assim não fui fazer a prova, perdendo a segunda fase.

No transcorrer dos anos em 2001, conclui minha primeira graduação em Pedagogia. Logo comecei a trabalhar em escolas particulares e públicas de forma temporária. Porém, foi em 2006, quando passei no concurso para professores pedagogos efetivos em Maracanaú, que ressoou um sentimento de felicidade e a consolidação dessa profissão tão ousada e desafiante, mas uma profissão que escuta, que orienta, que motiva, que desafia e, diante de tantos outros adjetivos, o principal, que descobre potencialidades.

Dois anos depois, a Universidade do Vale do Acaraú (UVA), em parceria com a Prefeitura ao qual ainda trabalho, disponibilizou um desconto nas mensalidades para todos os professores efetivos da rede que desejassem fazer um curso de Pós-graduação *Stricto Sensu*. Essa para mim, foi uma oportunidade ímpar, e então resolvi fazer. Diante das opções de cursos disponíveis, que curso escolher? O único que me regozijou foi a Especialização em Ensino de Matemática e assim o fiz.

Iniciei em 2017 uma segunda graduação em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará - UECE e em 2019 a realização de um grande sonho, mestrado em Ensino de Matemática no Instituto Federal do Ceará - IFCE.

Em conclusão a essa trajetória, foi em 2011, que a Diretora da Diretoria de Avaliação e coordenadora da Coordenadoria do desenvolvimento curricular me fez o convite para fazer parte da equipe técnica de formadores de professores dos Anos Iniciais na área do conhecimento

de Matemática ao qual, até o momento, ocupo o mesmo cargo, realizando formações continuadas para os professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Essas formações continuadas são realizadas uma única vez em cada mês para todos os professores que desenvolvem atividades voltadas para o ensino e aprendizado dos alunos na área de Matemática nos Anos Iniciais na rede municipal, local onde realizei a presente pesquisa.

Por conseguinte, compreender o que há nas lacunas apresentadas na prática docente no ensino de Matemática, especificamente no que se refere aos saberes pedagógicos que perpassam pelos Anos Iniciais e que reverberam em baixos resultados nas avaliações externas ao final do ciclo inicial. Essas, sempre foram questões trazidas na busca de um entendimento durante a trajetória das formações continuadas que participei e que hoje ministro no município de Maracanaú para professores dos Anos Iniciais que ensinam Matemática.

Buscar compreensões para essas questões, com base nas narrativas adotadas e compartilhadas pelos professores nas formações continuadas, têm sido nossa referência e que têm contribuído para tornar-me uma pesquisadora e optar pela definição do tema da presente pesquisa. Assim, a problemática da pesquisa consiste na ausência de saberes pedagógicos, domínio e abordagem didática acerca da unidade temática Probabilidade e Estatística por parte da maioria dos professores dos Anos Iniciais que ensinam Matemática.

Ademais, a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tem se exigido dos técnicos do desenvolvimento curricular do município, especificamente os que promovem as formações continuadas para os professores que ensinam essa área do conhecimento, reflexões sobre o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

Assim, entrevistas iniciais foram realizadas para se obter um panorama das considerações dos professores sobre o ensino da unidade temática Estocástica durante essas formações continuadas.

Os saberes a que se refere o tema da dissertação, no contexto da Matemática, Pais (2015, p.13) faz uma distinção entre saber e conhecimento “[...]quando se fala em saber matemático faz-se referência a uma ciência que tem sua concepção estruturada num contexto próprio. Além disso, o conhecimento diz respeito ao contexto mais individual e subjetivo [...]” e em complementaridade, Pais (2015, p.14), argumenta sobre a sua utilidade, afirmando que “o saber permite ao sujeito um referencial de análise capaz de lhe proporcionar um olhar mais amplo e indagador.”

Com efeito, vimos que o saber descrito pelo autor, traz a relevância, na prática diária do professor em sala de aula. Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa será analisar os saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística na formação docente, dentro do currículo de Matemática para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como referencial os documentos oficiais do Brasil: os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, a Base Nacional Comum Curricular e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC).

Procurando atingir o objetivo geral da pesquisa, definimos os seguintes objetivos específicos: investigar a consonância dos pressupostos teóricos que regem as práticas pedagógicas nos Parâmetros Curriculares Nacionais; a Base Nacional Comum Curricular e o Documento Curricular Referencial do Ceará, no que se refere a Probabilidade e Estatística; refletir sobre o ensino de Probabilidade e Estatística para a prática dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular e identificar possíveis dificuldades apresentadas pelos pedagogos no ensino de Probabilidade e Estatística a partir das Situações Didáticas vivenciadas nas oficinas.

Para atender ao objetivo da pesquisa, inicialmente partimos de uma revisão bibliográfica de artigos, dissertações e livros que abordam a formação inicial do pedagogo referente ao ensino da Matemática, especificamente sobre Probabilidade e Estatística, buscando definições, relações e propriedades da Matemática. Nesse acervo, destacam-se os autores: Carzola (2017), Cunha (2010), Lopes (1998), Guimarães (2001), D’Ambrósio (2004), dentre outros.

Isso posto, a organização desta dissertação, estruturou-se em seis capítulos, o primeiro a introdução. No segundo capítulo, concerne na trajetória do pedagogo e sua relação com a área da matemática, trazendo um panorama da formação inicial e continuada dos pedagogos.

Para o terceiro capítulo, apresentamos a metodologia utilizada na pesquisa, a Engenharia Didática de Formação (EDF) e, para respaldá-la, revisitamos, por meio de uma breve leitura, a Didática da Matemática (DM), vertente francesa que atingiu um patamar de solidificação ao longo do século XX, se constituindo de um sistema de teorias, pela qual a EDF pertence, e que tomou impulso em diversos países, dentre os quais o Brasil.

A EDF utilizada na pesquisa, segue as mesmas etapas da ED que são análises prévias, concepção e análise *a priori*, experimentação e análise *a posteriori*, e validação interna e que iremos detalhar mais à frente.

No quarto capítulo, dividido em subtópicos, iniciamos com a primeira etapa da ED, as análises prévias a partir das dimensões: epistemológica, didática e cognitiva. No subtópico da dimensão epistemológica, uma análise do campo epistêmico-matemático Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Sobre a dimensão didática, foram realizadas leituras sobre a consonância entre os documentos: os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular e o Documento Curricular Referencial do Ceará, no que se refere ao ensino de Probabilidade e Estatística, norteando a investigação dos elementos de ordem pedagógica e didática numa perspectiva histórica e evolutiva da formação inicial dos pedagogos sobre a área da Matemática. Para dimensão cognitiva, trouxemos os saberes docentes e sua relevância, na prática pedagógica.

Posteriormente, ainda no quarto capítulo, na 2ª etapa da pesquisa, na concepção e análise *a Priori*, propusemos a oficina, a qual tratamos de temas relativos sobre a inserção da estocástica, de modo relevante do ponto de vista matemático para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental numa perspectiva de formação. Tencionando o objetivo da pesquisa, antes da realização da 3ª etapa, foi imprescindível delinear os caminhos que possibilitassem traçar as hipóteses iniciais:

- a) Os professores pedagogos têm dificuldades de ensinar Probabilidade e Estatística porque acreditamos não possuírem conhecimento didático do conteúdo;
- b) Os professores não trabalham essa unidade temática em sala de aula porque não sabem que recursos utilizar, limitando-se nas atividades dos livros didáticos.

Finalizando o quarto capítulo, seguem as fases da Teoria das Situações Didáticas (TSD): Ação, Formulação, Validação e Institucionalização. Realizamos a 3ª fase da pesquisa com a experimentação, com base em realizações didáticas para o professor, propomos uma aplicação e ação com vivências, validando a aquisição dos saberes pedagógicos que os direcionem e lhes deem condições para desenvolverem a aprendizagem dos alunos relacionados ao ensino da unidade temática Probabilidade e Estatística, a fim de tornar o ato de ensinar um objeto de estudo científico.

No quinto capítulo, na análise e discussão dos dados, através da discussão do questionário realizado pelos professores e da análise *a Posteriori* e validação interna da pesquisa, 4ª e última etapa da Engenharia Didática de Formação, a partir das situações vivenciadas, refletidas, e socializadas pelos professores pedagogos durante a oficina,

confrontamos e validamos as hipóteses inicialmente levantadas na análise *a priori*, como também trouxemos contribuições que incluem elementos básicos sobre Probabilidade e Estatística. Entendemos que esse prosseguimento facilitará o professor na realização da transposição didática de maneira mais atraente e menos teórica em sala de aula. Finalizamos no sexto capítulo, trazendo as considerações finais do nosso trabalho, de todo o percurso da pesquisa, trazendo as contribuições para o meio acadêmico e a necessidade de continuidade.

No próximo capítulo iremos apresentar, de forma sucinta, a trajetória do pedagogo, sua relação com a área da Matemática e os desafios para o trabalho docente no ensino de conteúdos dessa área do conhecimento para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2 TRAJETÓRIA DO PEDAGOGO E SUA RELAÇÃO COM A ÁREA DA MATEMÁTICA

O presente capítulo visa refletir sobre a trajetória do pedagogo e sua relação com a área da Matemática trazendo autores que dialogam e abordam essa temática para melhor entendê-la. São eles: Curi (2004), Imbernón (2006), Carzola e Santana (2005), Cunha (2010), Nóvoa (2002), Pimenta e Anastasiou (2014), Saviani (2008), Gadotti (2004), D'Ambrósio (1996) e Fiorentini (2008).

Assim, iniciamos versando sobre o curso de Pedagogia, que desde sua criação, através do Decreto-Lei 1.190 de 04 de abril de 1939, passou por diversos movimentos na sua organização curricular de forma a expandir ou delimitar o campo de atuação dos licenciados, na busca de sua constituição e identidade.

Entretanto, o curso de Pedagogia tornou-se alvo de muitas críticas por parte de indivíduos da área da investigação científica, atestando não possuir uma identidade definida, ou seja, não era oferecida uma área específica em suas disciplinas curriculares.

Na história da Educação, em determinados momentos, professores pedagogos em sua formação acadêmica, se quer tinham acesso ao conhecimento e ao processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática (CURI, 2004).

Por conseguinte, enormes lacunas no domínio de conceitos matemáticos fundamentais para o dia a dia, impossibilitam o professor pedagogo desenvolver habilidades práticas que contemplem conteúdos importantes da área, reproduzindo um ensino permeado pelo medo, insegurança e dúvidas. De acordo com Imbernón (2006)

A formação inicial deve dotar de uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar a não ensinar (IMBERNÓN, 2011, p. 68- 69).

Desse modo, essa bagagem sólida no âmbito científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal, a serem ensinados pelos professores aos estudantes nos Anos

Iniciais no Ensino Fundamental, estão circunscritos às seguintes áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Ensino Religioso.

Constatamos que na maioria dos cursos de Pedagogia, na ementa, tais conteúdos permanecem implícitos nas disciplinas relativas às metodologias de ensino, como pondera Carzola e Santana (2005) “Uma revisão das grades curriculares dos cursos de Pedagogia, no país, mostra que a maioria desses oferece apenas uma única disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática ou, no máximo, duas” (CARZOLA e SANTANA, 2005, p. 3).

Ademais, existe sinalização da inadequação no tratamento dessas áreas de conhecimento específicos. E ainda, sobre o ensino da Matemática nos Anos Iniciais, apresenta-se uma lacuna deixada na formação inicial do pedagogo, que possui uma formação generalista, até as práticas atuais na sala de aula.

A reflexão sobre o preparo insuficiente dos futuros professores para ensinar os conteúdos, em particular, da Matemática, ainda ao nível de iniciação, exige uma consideração mais aprofundada sobre a suficiência ou adequação na perspectiva dos pedagogos. Assim, elaborar metodologias e utilizar abordagens diferentes das convencionais, de modo a estimular a compreensão dos conteúdos matemáticos, é um dos maiores desafios dos pedagogos em ensinar Matemática.

Nesse sentido, vive-se num período em que a sociedade passa por profundas transições, nos mais variados segmentos e é necessário que os pedagogos acompanhem as tendências atuais de ensino, buscando conhecimentos para se atualizarem. Curi, (2004) afirma a forte demanda sobre o conhecimento didático nos currículos de Matemática, relativo aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para Cunha (2010), os dois elementos fundamentais para o trabalho docente em ensino de Matemática nos Anos Iniciais são: o domínio do conteúdo e domínio pedagógico do conteúdo. Segundo a autora, o primeiro elemento não deve ficar restrito ao que o professor dos Anos Iniciais precisa ensinar, este conhecimento precisa ir além.

Dessa forma, essa reflexão presente, na prática docente se dá por meio do crescimento permanente na vida do docente, melhor dizendo, não termina após a conclusão da formação acadêmica inicial. Sendo assim, é importante a realização de cursos; treinamentos; formação continuada, dentre outros, para o aperfeiçoamento de competências e habilidades destinadas à prática em sala de aula. Nóvoa (2002, p. 48) afirma que:

É preciso dizer que, nesse processo de reconfiguração da profissão docente e de invenção de uma nova identidade profissional, a formação contínua ocupa um lugar decisivo. Os professores têm de abandonar uma atitude defensiva e “tomar a palavra” na construção do futuro da escola e da sua profissão (NÓVOA, 2002, p. 48).

Sua reflexão revela a importância do aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade docente ao longo da trajetória profissional para que o docente se torne, além de competente, um professor atualizado acerca das novas tendências educacionais.

Do mesmo modo, Pimenta e Anastasiou (2014) salientam que “[...] o grau de qualificação é um fator-chave no fomento da qualidade em qualquer profissão, especialmente na educação, que experimenta constante mudança” (PIMENTA; ANASTASIOU, 2014, p. 39).

Nessa perspectiva, acreditar na qualificação profissional é um papel fundamental para o processo de ensino e aprendizagem e se faz necessário que nos conscientizemos, enquanto pedagogos, da responsabilidade diante da importância do conhecimento teórico e prático, do saber curricular de conteúdo específico e dos conhecimentos pedagógicos. De acordo com os fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica, segundo Saviani (2008)

[...] admite-se, de modo mais ou menos consensual, que tanto a teoria quanto a prática são importantes no processo pedagógico, do mesmo modo que esse processo se dá na relação professor aluno, não sendo, pois, possível excluir um dos pólos da relação em benefício do outro. Dir-se-á, pois, que teoria e prática, assim como professor e aluno são elementos indissociáveis do processo pedagógico. Nestes termos, a saída do dilema por um ou por outro de seus pólos constitutivos revela-se igualmente difícil e, no limite, impossível. Eis por que as duas tendências pedagógicas vigentes na atualidade resultam igualmente incapazes de resolver o dilema pedagógico (SAVIANI, 2008, p. 122-123).

Para o autor, teoria e prática se configuram como um campo de conhecimentos e experiências indissociáveis, ou seja, essa relação anda de mãos dadas, constituindo uma aprendizagem mais significativa no exercício dos pedagogos, tornando-os mais competentes.

Porém, para romper paradigmas tradicionais, se faz necessário buscar formas de efetivar os conhecimentos apreendidos através do diálogo, criatividade e uma prática crítica e reflexiva que ganham vida e modificam positivamente a realidade e o aprendizado dos alunos.

Além disso, “[...] o pedagogo é aquele que não fica indiferente, neutro, diante da realidade. Procura intervir e aprender com a realidade em processo. O conflito, por isso, está na base de toda a pedagogia”, (GADOTTI, 2004, p. 34). Como afirma o autor pelo discurso, observa-se que a atuação do pedagogo é um aspecto importante para a construção de um

profissional mais autor, criativo e aberto às complexas relações que a docência exige na contemporaneidade.

Por conseguinte, compreender e refletir sobre as concepções que os pedagogos apresentam a respeito de conhecimento, ensino e aprendizagem da Matemática na contemporaneidade, incluindo como cerne o desenvolvimento de habilidades, vem sendo um desafio diante da realidade dos nossos alunos, esse ser complexo e de exigências próprias, como acentua D'Ambrósio (1996)

Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre porquê e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdo. A maior parte dos programas consiste de coisas mal-acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para a ciência cristalizada. Não é sem razão que a história da matemática vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 29).

As observações trazidas por D'Ambrósio nos fazem refletir sobre a importância do ensino dessa disciplina, tendo em vista a percepção que os alunos possam ter sobre o conhecimento matemático que eles já possuem, oferecendo pistas que contribuam no aprendizado e os façam sentir o prazer de aprender. Porém, diante das pesquisas sobre as orientações às práticas pedagógicas a serem implementadas na sala de aula pelos pedagogos, de acordo com Fiorentini (2008) afirma,

A verdade é que ainda sabemos muito pouco sobre transformar o discurso em práticas efetivas, ou melhor, como produzir discurso autêntico, e sem ambiguidade semântica, a partir de investigações e de experiências concretas que complementam as novas concepções do professor como profissional autônomo e investigador de sua própria prática (FIORENTINI, 2008, p. 9).

Parece estar bastante claro, a partir da reflexão do autor, a necessidade de uma nova práxis, uma nova visão do tradicional modelo curricular, em que o professor pedagogo de fato deve investir em ações efetivas para exercer bem o seu ofício e o papel fundamental na escolaridade dos estudantes pondo em prática seus saberes. Para isso é

[...] imprescindível debater com a sociedade um outro conceito de currículo e escola, com novos parâmetros de qualidade. Uma escola que seja um espaço e um tempo de aprendizados de socialização, de vivências culturais, de investimento na autonomia, de desafios, de prazer e de alegria, enfim, do desenvolvimento do ser humano em todas as suas dimensões (BRASIL, 2004a, p. 11).

Dessa forma, é interessante observar a premência de maiores esforços de todos envolvidos pela educação, além de buscar superar desafios como: o analfabetismo, a evasão escolar, a repetência e a busca na equidade e qualidade ao longo da trajetória do Educação básica.

Logo, os objetivos educacionais estão relacionados aos processos de alfabetização e letramento como prática social nas variadas formas de expressão e nas competências, e habilidades que estabelecem as áreas de conhecimento, indispensáveis para os primeiros anos de escolaridade. O Plano Nacional de Educação (PNE), traz em sua meta 16:

“Formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino” (BRASIL, 2014 p. 277).

Observamos que essa meta nos remete a importância da formação continuada dos profissionais da educação buscando consonância com o PNE ainda em processo de aprovação, iniciou, em 2018, a Base Nacional Comum para Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), através do parecer da Resolução do Conselho Nacional de Educação - CNE/CP Nº 2 que foi homologado no dia 20 de dezembro de 2019.

O parecer define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), com base na BNCC.

A proposta da BNC será em orientar a formação de professores em licenciaturas e cursos de Pedagogia em todas as faculdades, universidades e instituições públicas e particulares de ensino do país. Inclui também propostas para o ingresso na carreira docente, o estágio probatório, formação continuada e progressão ao longo da carreira.

Com um prazo de dois anos para ser colocado em prática, o documento ainda na versão preliminar, revisa as diretrizes e propõe mudanças para os cursos superiores de licenciatura e Pedagogia, e formação continuada voltada a professores da Educação Básica, com foco em três eixos: na prática, no conhecimento pedagógico do conteúdo e nas competências previstas na BNCC da Educação Básica, objetivando melhorias na qualidade do ensino oferecido aos alunos do Brasil e a valorização do professor.

Destarte, mesmo a longo prazo para o estabelecimento do referido documento, percebemos a busca de mudanças e melhorias na formação inicial e carreira docente de professores do Brasil, principalmente para o curso de Pedagogia, que ainda hoje o termo Pedagogia é associado a sala de aula tradicional (OLIVEIRA, 2017).

No entanto, o sentido do termo Pedagogia, para Pimenta (2007) juntamente com Libâneo e Franco (2007) na mesma obra é que

O termo Pedagogia adquire diferentes conotações. Pode designar um determinado campo de conhecimento, numa dimensão epistemológica, ou um curso superior de formação de profissionais pedagogos, numa dimensão disciplinar, ou mesmo uma dimensão que congrega os fazeres práticos das ações educacionais cotidianas, cristalizados em procedimentos e modos de fazer. Compõe assim um arsenal teórico-prático, articulado entre saberes e fazeres da Pedagogia, numa dimensão que aqui chamaremos de prática (saberes pedagógicos) (PIMENTA; LIBÂNEO; FRANCO, 2007, p. 70).

De acordo com os autores, a Pedagogia se constitui de uma dimensão de abordagens que definem a essência do proceder pedagógico. Nessa lógica, para entender esse momento atual de ser professor, a construção dos saberes envolvidos, na prática diária, associado a uma postura crítica e reflexiva, devam ser colaborativos, ou seja, “O enfoque da formação do novo professor deve ser na autonomia e na participação, nas formas colaborativas de aprendizagem” (GADOTTI, 2011, p. 69).

Segundo o autor, é necessário que esse novo professor se mantenha atualizado, aberto ao diálogo e que desenvolva habilidades e competências interdisciplinares capazes de auxiliá-lo frente as constantes transformações na Educação e o papel do pedagogo na dimensão a que se refere os fazeres práticos, ou seja, na dimensão disciplinar, que abrange uma relação de teoria e prática, envolvendo um grau de responsabilidade que se articulam aos saberes pedagógicos, como também na dimensão cognitiva que trataremos posteriormente.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Inicialmente, antes de apresentar a metodologia escolhida para a presente pesquisa, contextualizamos sua origem e sua importância na área da Matemática a partir da Didática da Matemática, uma das tendências da grande área de educação Matemática, que nasceu na escola Francesa no contexto da reforma do ensino, no final dos anos 60 e início dos anos 70, impulsionado principalmente com os trabalhos desenvolvidos por um dos pioneiros, Guy Brousseau, mas também por alguns outros teóricos que compõem esse sistema francês. São eles: Teoria da Transposição Didática de Chevallard, (1985); Teoria dos Obstáculos Epistemológicos de Bachelard, (1938); Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, (1996); Teoria das Situações Didáticas, (1986) e Teoria do Contrato Didático de Brousseau; e a Teoria da Dialética-Ferramenta-Objeto de Régine Douady (1986), dentre outras.

No que se refere aos aspectos metodológicos, temos a Teoria da Engenharia Didática de Artigue (1989), a Teoria da Engenharia Didática de Formação de Marie-Jeanne Perrin-Glorian (2009); Engenharia do Percurso de Estudo e de Pesquisa – PEP, de Yves Chevallard (2009) e Engenharia de formação de Marc Bailleul (2013).

Esses sistemas de teorias desenvolvidos ao longo do século XX compõem a Didática da Matemática, que parte da ideia de não dissociação do ensino de Matemática com a necessidade de estudar os fenômenos educativos em sua complexidade de sala de aula.

Além disso, a Didática da Matemática, vertente dessa pesquisa, tem como base técnico-teórico-conceitual, a trajetória e tradição acadêmica estabelecida inicialmente nos anos de 1980 na França, período de grande efervescência científica.

Sobre a relação ensino e aprendizagem, “a Didática Francesa é considerada atualmente, uma das tendências da grande área de Educação Matemática, cujo objeto de estudo é a elaboração de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático [...]” (PAIS, 2002, p. 11).

O presente autor é um dos maiores estudiosos dessa tendência socioconstrutivista de ensino, da grande área de conhecimento, a Educação Matemática, que no Brasil tem destaque pela resignificação do saber matemático do aluno e sua própria construção, pelo ensino reflexivo através da problematização significativa e o aluno como centro do processo de aprendizagem. Para Almouloud (2019)

[...] Didática da Matemática é definida como sendo a ciência da educação cujo propósito é o estudo de fenômenos de ensino e de aprendizagem, mais especificamente, é o estudo de situações que visam à aquisição de conhecimentos/saberes matemáticos pelos alunos ou adultos em formação, tanto do ponto de vista das características dessas situações, quanto do tipo de aprendizagem que elas possibilitam. É importante observar nessa definição a distinção entre ensinar e aprender (ALMOULOUD, 2019, p. 148).

Nesse sentido, estando intimamente relacionada com o desenvolvimento da Educação Matemática, de maneira a estudar empiricamente os fenômenos educativos, em condições compatíveis com a ética do ensino, desempenhando um papel fundamental no seu desenvolvimento, dentre as teorias que compõem a Didática da Matemática, surgiu nos anos de 1980, inicialmente em 1982, por Yves Chevallard e Guy Brousseau, depois, em 1989, por Michèle Artigue, a Engenharia Didática (ED), também denominada, Engenharia Didática de 1ª geração.

Considera importante tanto o aspecto teórico como experimental, é “vista como metodologia de pesquisa, caracterizada em primeiro lugar, por um esquema experimental com base em realizações didáticas em sala de aula, isto é, a construção, realização, observação e análise de sessões de ensino” (ALVES, 2008, p. 2).

Nessa perspectiva, a ED tem um papel essencial na relação teoria e prática legitimando o ensino e a aprendizagem dos alunos. Com efeito, para ajustar-se ao nosso propósito, encontramos na Engenharia Didática de Formação (EDF), também denominada Engenharia didática de 2ª geração, da autora Perrin-Glorian (2009), a identificação intimamente relacionada com a nossa pesquisa, visto que o foco se encontra centrado no professor e não no aluno.

3.1 A Engenharia Didática de Formação (EDF)

A Engenharia Didática de Formação articula objetivos, métodos, conteúdos e se estrutura de forma experimental, assentada em práticas intencionais realizadas nas salas de aula, promovendo a construção de conceitos matemáticos, tendo por objetivo principal a formação do professor, posto que, para Perrin-Glorian (2011) a EDF é uma metodologia com propósito de inferir como os professores lidam com o conteúdo, consequentemente verificam suas necessidades.

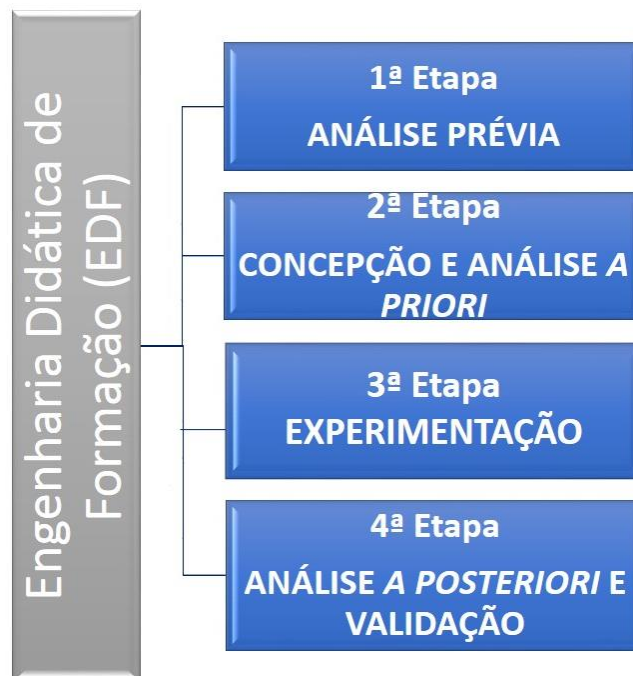
Fundamentada em uma prática reflexiva, a EDF ajusta-se ao propósito da pesquisa, trazendo uma coerência do plano teórico ao experimental, propondo desenvolver e identificar,

na prática do professor, suas possíveis necessidades e o seu aperfeiçoamento de forma a organizar os procedimentos metodológicos que mobilizam o saber do aluno.

Além disso, atribui a necessária análise, produção e viabilização de recursos e materiais pedagógicos das Situações Didáticas propostas aos alunos em sala de aula, averiguando essas situações, quanto sua qualidade e sua eficácia, levando em conta o nível dos alunos.

A EDF segue o mesmo percurso clássico das quatro etapas da ED, a saber: Análise Prévia, Concepção e Análise a Priori, Experimentação e Análise a Posteriori e Validação, como mostra Figura 1 a seguir.

Figura 1 - Etapas da Engenharia Didática de Formação



Fonte: Elaborado pela autora com base na Engenharia Didática de Artigue (1988).

Nessa direção, para compreendermos o processo do seu uso dentro da pesquisa, na sequência dos próximos subtópicos iremos descrever cada uma dessas etapas da Engenharia Didática de Formação.

3.1.1 Análise prévia

Nessa primeira etapa da Engenharia Didática, análise prévia, que para Pais (2015) são inerentes ao objeto de estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o que envolve o objeto matemático em questão, nas dimensões: epistemológica, didática e cognitiva.

Segundo Silvia (2015, p. 238), “As análises preliminares para a concepção da engenharia são feitas através de considerações sobre o quadro teórico didático geral e sobre os conhecimentos didáticos já adquiridos sobre o assunto em questão”.

Nesse sentido, o trabalho traz, de forma resumida, o campo epistêmico-matemático Probabilidade e Estatística, a consonância dos pressupostos teóricos que regem as práticas pedagógicas do ensino de Probabilidade e Estatística nos documentos oficiais do Brasil (PCN e BNCC) e do Ceará (DCRC), a trajetória do pedagogo e sua relação com a área da matemática e os saberes pedagógicos com suas possíveis dificuldades e relevância na prática docente.

3.1.2 Concepção e Análise *a Priori*

Na segunda etapa da Engenharia didática, o objetivo da análise *a priori*, segundo Artigue (1988) é “[...] determinar no que as escolhas feitas permitem controlar os comportamentos dos alunos e o significado de cada um desses comportamentos”. No caso da nossa pesquisa, se refere ao comportamento do professor.

Tendo por base os estudos preliminares, nessa fase, analisamos e construímos as Situações Didáticas a serem desenvolvidas pelos professores e que possam contribuir para um maior aprofundamento em seu saber pedagógico, mapeando os possíveis conhecimentos mobilizados nas SD realizadas pelos alunos, promovendo uma maior reflexão e, ainda assim, definindo e delimitando suas variáveis didáticas as quais são denominadas variáveis de comando, que

Visando facilitar a análise de uma engenharia didática, Artigue (1988), distingue as variáveis de comando como:

- Variáveis macrodidáticas ou globais, concernentes à organização global da engenharia.
- Variáveis microdidáticas ou locais, concernentes à organização local da engenharia, isto é, à organização de uma sessão ou de uma fase.

Essas variantes podem ser tanto de ordem geral como específica, i.e., depender do conteúdo didático a ser ensinado (ARTIGUE, 1988, apud MACHADO, 2015, p. 241).

Essas variáveis serão melhor detalhadas no subtópico da etapa Concepção e análise *a priori*. Ainda assim, alguns aspectos devem ser levados em consideração sobre a análise *a priori*, como elenca Almouloud (2012):

- Descrever as escolhas feitas no nível local (relacionando-as eventualmente com as seleções globais) e as características da situação a didática desenvolvida;
- Analisar o que poderia estar em jogo nesta situação para o aluno, em função das possibilidades de ação, seleção, decisão, controle e validação que o aluno terá durante a experimentação.
- Prever campos de comportamentos possíveis e tentar demonstrar como a análise permite controlar seus significados e assegurar, particularmente, que se tais comportamentos esperados ocorreram, é por consequência do desenvolvimento visado pela aprendizagem (ALMOULOU, 2012, p. 27).

Isso posto, fica evidente que na referida etapa, o professor é parte integrante para promover e desenvolver atividades que favoreçam o aprendizado dos alunos e, em consequência, terá elementos para ressignificar, refletir e aprimorar as variáveis didáticas na sua prática docente.

Para tanto, organizamos e assentamos nossa pesquisa com base nas Situações Didáticas elaboradas e realizadas pelo professor, através de uma oficina, favorecendo uma reflexão e o alcance dos saberes pedagógicos envolvidos e necessários para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais e que estrarão circunstanciados no subtópico experimentação que apresentaremos a seguir uma breve descrição.

3.1.3 Experimentação e o Contrato didático

Nesta etapa clássica em que aproxima os resultados práticos com a análise teórica, organizamos inicialmente a aplicação de atividades previamente planejadas e analisadas, que envolvem os saberes pedagógicos previstos na pesquisa, colhendo dados e investigando os resultados.

Para dar sequência a fase seguinte, tendo em vista que nessa fase as contribuições teóricas estão apoiadas na experimentação, Almouloud (2007) descreve que é a hora de colocar em prática e em funcionamento as SD, identificando e analisando as necessidades, registrando as considerações de forma a dar um retorno em complementaridade à análise *a priori*.

Dessa forma, colocamos os objetivos propostos pela pesquisa na realização da experimentação, estabelecendo um contrato didático, esclarecendo aos professores participantes, os objetivos e as condições da experimentação. Realizamos o registro das observações durante a experimentação através de aplicação de instrumentos de pesquisa, como também os relatórios e o registro da transcrição audiovisual (MACHADO, 2015).

No que se refere ao contrato didático, foi estabelecido e firmado, na busca de motivar os professores a participarem da resolução de Situações Didáticas, para que se possa atingir o objetivo da nossa pesquisa. Para Brousseau (1986, p.50) “Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas sobretudo implicitamente, do que cada parceiro da relação didática deverá gerir e daquilo que, de maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro”.

Os registros das observações realizadas durante a experimentação das Situações Didáticas, mobilizadas para discernir e delinear aspectos que julgamos relevantes para serem analisados e avaliados, foram através de fotografias das produções escritas e gravações dos depoimentos dos professores durante a oficina no decurso de quatro encontros formativos de 4 horas de duração cada.

A oficina contou com a participação de oito professores pedagogos efetivos do município de Maracanaú, que lecionam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática, realizada no auditório da Secretaria de Educação de Maracanaú, após o parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Além das Situações Didáticas, foram realizadas dinâmicas, atividades com jogos e brincadeiras, contação de histórias, ou seja, práticas relevantes para a validação da pesquisa, alicerçados na unidade temática Probabilidade e Estatística. Decerto, todo esse material coletado na experimentação foi essencial para a última etapa da ED, a análise *a Posteriori* e validação interna, que apresentaremos sua realização no subtópico a seguir descrita de forma resumida.

3.1.4 Análise *a Posteriori* e Validação (Interna e Externa)

Conceitualmente a análise *a posteriori*, segundo Pais (2008), é a interpretação dos resultados extraídos a partir da utilização de ferramentas técnicas. Dessa forma, os materiais pelos quais foram extraídos esses materiais, serão: a produção escrita, os vídeos, os registros coletados dos materiais didáticos produzidos e das observações e diálogos dos professores pedagogos sobre o conhecimento em questão, socializadas na etapa de experimentação.

Seguidamente, na validação, confronto das análises *a priori* com *a posteriori*, validando ou refutando as questões de pesquisa propostas, podemos averiguar se houve contribuições para superar e validar o objetivo da pesquisa interna. Como vimos, é “no confronto das duas análises,

a priori e *a posteriori*, que se funda essencialmente a validação das hipóteses envolvidas na investigação” (ARTIGUE, 1996, p. 208).

Desse modo, a partir dos materiais coletados na etapa de experimentação, confrontamos a análise *a priori* com a análise *a posteriori*, investigando o que foi considerado nas hipóteses formuladas anteriormente, para indicar os caminhos da prática pedagógica no ensino de Probabilidade e Estatística. Destacamos que não foi realizada a validação externa, por estarem associadas a outros pedagogos que não participaram da mesma Situação Didática. Para Machado (2015):

Na engenharia didática, a validação é interna, enquanto as do segundo tipo têm uma validação do tipo externo, isto é, utilizam métodos comparativos para validar seus resultados, ou seja, fazem uma comparação estatística entre os desempenhos dos grupos-controle e grupos-experimentais. (MACHADO, 2015, p. 236).

Ademais, não utilizamos métodos comparativos para validar ou comparar dados estatísticos com o resultado obtido na pesquisa. É na validação interna, enquanto procedimento metodológico, que está circunscrita à conjuntura da experiência realizada e as contribuições para a superação do problema.

No subtópico seguinte, em complementaridade com a metodologia da presente pesquisa, para o entendimento de ordem epistemológica, cognitiva e metodológica, apresentamos a Teoria das Situações Didáticas (TSD) que, na visão da Didática da Matemática, Brousseau (1997) traz reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que se estrutura na ação, formulação, validação e institucionalização, a saber.

3.2 Teoria das Situações Didáticas (TSD)

A teoria das Situações Didáticas surgiu no contexto da reforma da educação Matemática, iniciada na década de 1960, em particular, pelo trabalho de Comissão Internacional para o Estudo e Melhoria do Ensino de Matemática (CIEAEM), que abordou a necessidade de reestruturar o ensino de matemática após a redefinição pelos próprios matemáticos - como o próprio nome sugere - centrada em situações e não nas questões.

Desenvolvida na França por Guy Brousseau (1986), como forma de apresentação dos conteúdos e para melhor compreensão do fenômeno da aprendizagem da Matemática,

estruturada através do contrato didático, obstáculo epistemológico, dialética, ferramenta e objeto, e transposição didática.

A TSD é um conjunto de situações aplicadas em sala de aula, em que o processo de aprendizagem envolve o professor, o aluno e o conhecimento matemático, viabilizando uma aprendizagem significativa contrapondo-se à didática tradicional como mostra a Figura 2 a seguir.

Figura 2 - Triângulo Didático



Fonte: Brousseau (1986, p. 12).

Nesse sentido, a partir da aquisição dos saberes pedagógicos, para que o pedagogo possa estabelecer propostas de conteúdo e converta esses saberes em Situações Didáticas, direcionando suas ações para o ensino de Matemática na sala de aula, é necessário que, pelo mesmo processo, o pedagogo realize as SD e se aproprie dos conteúdos envolvidos.

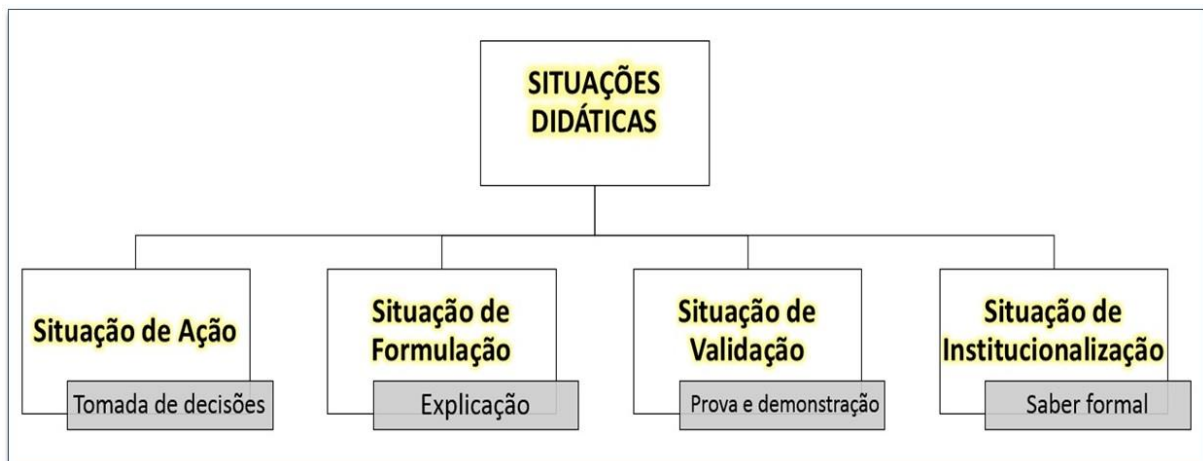
Com efeito, essas Situações Didáticas visam valorizar os conhecimentos mobilizados e a construção e identificação clara do saber matemático. Almouloud, (2019), descreve essa importância

[...] a teoria das situações traz ainda uma nova ruptura epistemológica fundamental. Ela supõe, de fato, que os conhecimentos matemáticos só podem ser compreendidos pelo intermédio de atividades que eles permitem realizar, ou seja, resolver. A matemática é, antes de tudo, uma atividade que se realiza em situação e contra um meio. Além disso, trata-se de uma atividade estruturada, na qual se pode destacar diferentes fases: ação, formulação e validação, bem como a devolução e a institucionalização (ALMOULOU, 2019, p. 149).

Além disso, a partir de atividades bem selecionadas, envolvendo a resolução de problemas, o trabalho pedagógico promoverá o aprendizado desejado. Para esse fim, existe uma

classificação das formas como se organizam as Situações Didáticas, segundo Brousseau (1986), são quatros tipos, com suas definições a seguir, e apontada sua classificação resumidamente na Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Classificação das Situações Didáticas



Fonte: Elaborado pela autora com base na TSD de BROSSEAU (2008).

Como vimos, TSD é a consistência dos resultados do instrumento de monitoramento para eliminar as contradições, não entre teoria e prática, mas na interpretação do que é observado entre o necessário e o contingente (BROUSSEAU, 2011). Não há separação entre a teoria, observação e prática: a teoria emerge da pesquisa e observação. Brousseau (2011) resume, desta forma, a dialética entre teoria e situações da Engenharia Didática.

3.2.1 Ação

Consiste ativamente, na prática do saber, conduzindo a interação do professor com o meio físico na busca da solução do problema, sem se preocupar com a explicação teórica. Dessa forma, tendo em vista que as Situações Didáticas são elaboradas com enfoque na unidade temática Probabilidade e Estatística e objetivando realizar inferências e tomadas de decisões por parte dos alunos, decidimos pelas seguintes habilidades contidas na BNCC

(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis);

(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos,

como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões” (BRASIL, 2018, p. 297).

A partir dessas habilidades, apresentamos na oficina (APÊNDICE E), situações que provocam reflexões sobre as ideias e metodologias que são mobilizadas, possibilitando a compreensão e a assimilação de conceitos que envolve a unidade temática Probabilidade e Estatística, por parte dos professores para sua devida adequação nos processos de ensino e aprendizagem.

3.2.2 Formulação

Nessa fase, a partir da ação anterior, da solução do problema, o professor participante da pesquisa irá formular estratégias utilizando modelos ou esquemas, verbalizando informações que justifiquem suas respostas, expondo suas ideias com os outros professores, sem necessariamente provar suas afirmações.

Em todas as Situações Didáticas propostas, deverão ocorrer trocas de informações a partir das observações que se deram na fase anterior, descrevendo a aquisição de novos saberes envolvidos e identificando, especificamente, onde se dá em cada uma das situações, esse saber pedagógico, além de compartilharem novas ideias e estratégias de resolução para o aprimoramento desses saberes.

3.2.3 Validação

Diferentemente da etapa anterior, a validação se dará com os registros de todas as informações, ideias, resoluções verbalizadas e escritas, interações dialéticas e percepções sobre os saberes envolvidos nas situações, confrontando com o modelo matemático formal para validar ou refutar as conjecturas elaboradas que serão depuradas na fase de institucionalização.

Nessa fase, o professor irá aplicar os mecanismos que provêm suas afirmações, empregadas na resolução do problema, analisando os elementos fundamentais que não foram necessariamente percebidos na ação, de forma a contestar ou aprovar o seu saber já elaborado.

3.2.4 Institucionalização

Assim, a partir das fases anteriormente desenvolvidas, com base na resolução das situações, possa o professor ampliar seu entendimento e a capacidade de recorrer ao pensamento e ao raciocínio uma vez que, na maioria delas, se instigam a intuição e a análise crítica, formalizando e sistematizando os argumentos para a constituição de um saber científico concernente à Probabilidade e Estatística.

Nesse sentido, de acordo com as fases da TSD, apresentamos no Quadro 1 a seguir, a sistematização metodológica que permite uma visão do delineamento dessas fases dentro da oficina realizada com os professores pedagogos para identificarmos os saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, a partir de algumas categorias de análise qualitativa:

Quadro 1 – Sistematização Metodológica da Oficina

(Continua)

OFICINA				
	1º Encontro	2º Encontro	3º Encontro	4º Encontro
Tempo estimado	4 horas			
Componente Curricular	Matemática			
Unidade Temática	Probabilidade e Estatística			
Etapas de desenvolvimento	Vivência pelos participantes de Situações Didáticas organizadas nas seguintes fases da TSD: • Ação, • Formulação, • Validação Institucionalização.			
Categorias de análise qualitativas	• Estratégias; • Atividades de ensino; • Aprendizagem • Recursos; • Materiais Curriculares; • Ambiente alfabetizador;			
Habilidades da BNCC	(EF05MA24)	(EF05MA24)	(EF05MA23)	(EF05MA24)
Tema da oficina	A Matemática na Literatura Infantil	Gêneros Textuais e a Matemática	Jogos, brincadeiras e desafios	Tecnologias digitais

Quadro 1 – Sistematização Metodológica da Oficina

(Conclusão)

OFICINA				
	1º Encontro	2º Encontro	3º Encontro	4º Encontro
Acolhida	Apresentação da oficina (objetivo, tema, etc.), dos participantes e da pesquisadora.	Iniciando a oficina com uma Poesia; Apresentação o objetivo do 2º encontro;	Iniciando o encontro com o jogo do Bingo com todos participantes; Apresentação do objetivo do 3º encontro;	Quizz sistematizando os conteúdos apresentados nos encontros anteriores.
Entrega de Materiais	Atividades impressas; livros de Literatura Infantil.	Atividades impressas; recorte de diversos gêneros textuais.	Atividades impressas; variados jogos e brincadeiras, canetinhas, lápis de cor e cartolina.	Atividades impressas; Celular, Slide, Plataforma <i>Kahoot</i> .
Instrumento da Pesquisa	• Questionário inicial • Situações didáticas • Vídeos • Áudios	• Situações didáticas • Vídeos • Áudios	• Situações didáticas • Vídeos • Áudios	• Situações didáticas • Vídeos • Áudios • Avaliação da oficina
Coleta e sistematização dos dados				

Fonte: Elaboração própria da autora (2020).

Uma vez apresentada a metodologia, nos próximos capítulos iremos apresentar detalhadamente todo o percurso realizado dentro das etapas da Engenharia Didática de Formação, metodologia adotada na pesquisa, com base na TSD elaborada por Guy Brousseau, em caráter de complementaridade e estruturado para o ensino de Probabilidade e Estatística.

Finalizamos a apresentação da metodologia que será utilizada no percurso desse trabalho. No capítulo a seguir, iremos apresentar a primeira etapa da Engenharia Didática, as análises prévias para o ensino de Probabilidade e Estatística.

4 ANÁLISES PRÉVIAS PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Nesse capítulo apresentamos a primeira etapa da Engenharia Didática, as Análises Prévias, que estão fundamentadas no quadro teórico geral da didática e nos conhecimentos aprofundados sobre o assunto em questão, fornecendo aos pedagogos subsídios para o planejamento de Situações Didáticas, aliando teoria e prática, e minimizando possíveis impasses com relação ao saberes pedagógicos. Essa fase segundo Almouloud e Coutinho (2008)

[...] pode comportar as seguintes vertentes: • epistemológica dos conteúdos visados pelo ensino; • do ensino usual e seus efeitos; • das concepções dos alunos, das dificuldades e dos obstáculos que marcam sua evolução; • das condições e fatores de que depende a construção didática efetiva; • a consideração dos objetivos específicos da pesquisa; • o estudo da transposição didática do saber considerando o sistema educativo no qual insere-se o trabalho (ALMOULoud e COUTINHO, 2008, p. 66).

Para tanto, foi realizado um estudo e uma análise relativa ao ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais na dimensão epistemológica, associada às características do saber em questão e as relações matemáticas em situações de ensino; na dimensão didática, que diz respeito às mudanças no ensino contemporâneo e os seus efeitos a partir dos documentos nacionais norteadores; e na dimensão cognitiva, que diz respeito à análise das concepções e desafios dos professores sobre os saberes pedagógicos necessários para o ensino desse tema a ser ensinado aos alunos.

Para tanto, apresentamos nos próximos tópicos, para melhor fundamentar na dimensão epistemológica, recorreremos aos seguintes autores: Lopes (1998, 2003, 2010, 2012); Guimarães (2001) e Oliveira e Lopes (2013); para dimensão didática autores como Cunha (2010); Curi (2004) e Carzola (2015), e finalizando, para dimensão cognitiva, destacamos como suporte teórico os autores: Tardif (2014); Pimenta (1999); Shulman (1986); Gauthier (2006), e as reflexões de Freire (2009).

4.1 Dimensão epistemológica: campo epistêmico-matemático Probabilidade e Estatística

Derivada do termo latino status (Estado), a Estatística embora seja uma ciência relativamente recente, suas ideias já eram utilizadas desde a antiguidade em 3000 anos A.C., onde já se evidenciava a utilização de censo populacional masculino, geralmente com a

finalidade de arrecadação das taxas de impostos, alistamento militar ou para fins bélicos (MEMÓRIA, 2004).

Na China, há mais de 2000 anos A.C, Confúcio, filósofo e pensador político, já relatava o levantamento de número de pessoas, ou seja, a concepção de censo demográfico. No antigo Egito, os faraós faziam uso constante de informações estatísticas conforme evidenciaram pesquisas arqueológicas e civilizações como os Maias, Astecas, Incas, e também reuniam dados estatísticos, assim acontecendo em vários campos do conhecimento e da arte. Mas foi no Renascimento que a estatística ganhou fôlego novo (MEMÓRIA, 2004).

Ao longo da Idade Média, do século XVII até o século XVIII, a Estatística iniciou os estudos de questões pautadas em fenômenos incertos, utilizando instrumentos matemáticos capazes de analisar e interpretar um grande número de dados. Nesse mesmo período, Gottfried Achenwall (1719-1772), acadêmico alemão, cunhou o termo "*STATISTICS*" e consolidou as bases da Ciências Estatística (JUNIOR, 2015).

No século XIX e século XX, devido à enorme quantidade de dados disponíveis no cotidiano, nos meios de comunicação e com o avanço tecnológico, a Estatística ganhou um grande impulso com instrumentos modernos e técnicas cada vez mais refinadas, como exemplo, no âmbito computacional, os vários sistemas de apoio a tomada de decisão que utilizam conceitos da Estatística como uma forma de raciocínio para realidade dos fatos.

Para Valente (2007), no Brasil, a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1938, foi um marco para a Estatística no país, “[...] passou a ser vista como um conhecimento muito importante para a formação dos professores. Um saber que melhoraria a sua condição docente e, ainda, um conteúdo que abriria novas portas profissionais” (VALENTE, 2007, p.358).

Dessa forma, consideramos que o domínio das informações contidas nessa ciência, vem se configurando dentro da área da Matemática, como conteúdos indispensáveis e como suporte metodológico adequado para ser trabalhado em sala de aula, possibilitando aos alunos, tomadas de decisões diárias e formação cidadã crítica.

Segundo Lopes (2010, p. 13), a Estatística “[...] não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade”. Desse modo, em complementaridade, entende-se ser a Estatística um conhecimento essencial na construção de um cidadão de consciência crítica e reflexiva.

Já na teoria das probabilidades, desenvolveu-se alheia a Estatística. Disseminada na Idade Média, Blaise Pascal (1623 – 1662) e Pierre de Fermat (1601 – 1655), matemáticos interessados em compreender os fenômenos que envolviam determinadas possibilidades utilizando inicialmente jogos e apostas de azar e o cálculo da probabilidade. Posteriormente esses jogos e apostas tiveram forte influência na Estatística.

Dentre os importantes estudiosos matemáticos que auxiliaram na estruturação dessa ferramenta, utilizada cotidianamente, podemos apontar: Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855), Jacob Bernoulli (1654 – 1705), Laplace (1749 – 1827), Lenis Poisson (1781 – 1840), e Pierre Simon. Como também algebristas italianos, Cardano, Pacioli e Targlia (séc. XVI) são considerados os precursores das ponderações matemáticas referentes aos jogos e apostas de azar.

À vista disso, o ensino de Probabilidade carece um foco nas discussões que coloquem em jogo o reconhecimento de que, em nosso dia a dia, deparamos com situações em que podemos fazer afirmações com certeza do resultado e outras em que não temos essa certeza, uma vez que existem vários resultados possíveis, melhor dizendo, a aprendizagem das noções de Probabilidade implicam em identificar todas as possibilidades de respostas que uma determinada situação ou experimento podem dispor, indicando aquela com maior chance de ocorrer.

Sendo assim, a Probabilidade é considerada como uma ciência que ampara a ciência da Estatística e que, por vários anos, foi considerada um ramo menor da Matemática. Para Lopes (2008), o ensino de Probabilidade, integrada à Estatística, envolve “a construção de modelos de fenômenos físicos, desenvolvimento e uso de estratégia de simulação e a comparação, e a avaliação de problemáticas diversas” (LOPES, 2008, p. 69).

Diante do exposto, uma vez dito da importância da Estatística para a construção de um cidadão de consciência crítica e reflexiva, e da Probabilidade, como uma ciência que ampara a Estatística, vimos, dessa forma, a importância do ensino de Probabilidade e Estatística trabalhadas juntas em toda educação básica.

Contudo, Stelmastchuk (2009) afirmou sua inquietação ao dizer que “o professor não está preparado para a proposta, deve-se, portanto, prepará-lo para que tenha condições de desenvolver um trabalho que proporcione o ensino da Probabilidade nas séries iniciais” (STELMASTCHUK, 2009, p.104).

De acordo com a autora, é preciso que os professores tenham uma base em Matemática, que estejam preparados para o ensino desses conteúdos e que suas condutas metodológicas sejam um gerador de conhecimentos através de Situações Didáticas interessantes e atividades desafiadoras.

Nessa perspectiva, após a década de 1990, pesquisadores matemáticos, preocupados com a situação da Educação brasileira, iniciam seus estudos pressionando o estado e a federação a formularem documentos oficiais a fim de normatizar o currículo nacional e dar um novo rumo ao ensino brasileiro.

O tema Estatística foi introduzido pela primeira vez, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais, como forma de indicar a importância do ensino dessa ciência na educação básica no Brasil. Divididos por disciplinas e por ciclos, os PCN trazem, na área da Matemática, conhecimentos de gráficos e tabelas, abordados desde o 1º ciclo do Ensino Fundamental e que fazem parte do Tratamento da Informação, um dos quatro grandes blocos que compõem a divisão da área da Matemática, a saber: Números e Operações; Espaço e Formas; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

Inserido no bloco de conteúdo, nomeado Tratamento das Informações, como iremos apresentar no próximo subtópico, além das noções de Probabilidade e Estatística, evidenciou-se, da mesma forma, os fundamentos de contagem da combinatória (BRASIL, 1997, 1998).

O Ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com base nas pesquisas da autora Lopes (1998), que investiga o ensino e a aprendizagem através da interface entre os conceitos e o raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico, evidencia a relevância da contextualização na resolução de situações-problema reais a serem vivenciados pelos alunos e assim façam sentido. Nessa acepção, Lopes (1998), assim destaca:

Acreditamos que não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade (LOPES, 1998, p.25).

Diante disso, vimos que atualmente o conhecimento básico em Probabilidade e Estatística é substancialmente importante, desde os Anos Iniciais através do registro, da leitura e da interpretação de dados presentes em imagens, gráficos e tabelas que precisam ser

trabalhados em sala de aula, como também, em função da constante presença no mundo do trabalho, na pesquisa científica e nos meios de comunicação.

Procurando justificar a relevância do tema, na presente pesquisa, não iremos dissociar Probabilidade da Estatística, uma vez que seus conceitos estão envolvidos nas Situações Didáticas que iremos propor aos professores pedagogos durante a oficina, na etapa de experimentação e que levará o aluno ao desenvolvimento do raciocínio e do pensamento estocástico.

O termo Estocástico, segundo o dicionário Aurélio, trata-se de processos que dependem das leis do acaso e seus sinônimos são: aleatório, casual, contingente, eventual, fortuito, etc. Dessa forma, esse termo é oposto ao determinismo, uma corrente filosófica que afirma uma determinação da ação e das escolhas humanas no mundo. Portanto, será que vivemos em um mundo determinista? Ou, como cita Lopes, “[...] temos aprendido a viver em um mundo simultaneamente estocatizado e determinista” (LOPES, 2003, p.72).

Nesse contexto de conciliar um mundo estocástico e determinista, ressaltamos a importância da noção de aleatoriedade para apropriação dos conceitos estatísticos e probabilísticos, pois, esse conhecimento aleatório, estando diretamente relacionado à forma como o aluno compreende a realidade e o conhecimento, estarão aptos à tomada de decisão.

Segundo Oliveira e Lopes (2013, p. 909), estocástica é uma expressão utilizada para denominar a junção das diferentes formas de raciocínio probabilístico, estatístico e combinatório, elaborado na Figura 4 para ilustrar essa conexão, considerando a relevância do envolvimento de atividades significativas e a ruptura de uma prática linear dos educadores matemáticos.

Figura 4 – Organograma da interface dos raciocínios



Fonte: Lopes (2012, p. 168).

Essas considerações nos levaram a analisar a importância da efetivação do ensino da Estocástica na sala de aula, já nos Anos Iniciais, levando em conta sempre as possibilidades cognitivas dos alunos.

Lopes (1998) e Guimarães (2001) começaram suas pesquisas acerca do ensino e da aprendizagem da Estatística nos Anos Iniciais, como também pesquisadores, grupos de estudos e associações de professores, apreensivos com as metodologias e atuações pedagógicas em sala de aula, vêm dedicando avanços coerentes para identificar e reduzir os obstáculos didáticos no ensino de Estatística.

Lopes (1998, p. 11-12) afirma que o “ensino e probabilidade são conhecimentos fundamentais para analisar índices de custo de vida, para realizar sondagens, escolher amostras e outras situações do cotidiano.”

Dessa forma, a Probabilidade e a Estatística possuem objetos de aprendizagens que estão a nossa volta, da atuação, na sociedade, nos meios de comunicação e dentre as mais diferenciadas fontes de informação, expondo dados de forma implícita ou explicitamente, que precisam ser esclarecidos e para que possamos tirar nossa própria conclusão.

Por consequência, no subtópico a seguir, iremos apresentar na dimensão didática, a consonância que os documentos oficiais, PCN, BNCC e DCRC, trazem sobre o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

4.2 Dimensão Didática: o ensino de Probabilidade e Estatística nos documentos oficiais do Brasil

A herança deixada do ensino da Matemática tradicional nos Anos Iniciais, que circunscrevia na aplicação de fórmulas e exercícios repetitivos sem estarem inseridos num contexto da vida cotidiana, vem se configurando atualmente, a partir das reformas educacionais, das novas correntes e concepções construtivista, a busca em tornar o aluno um leitor competente e letrado, reverberando em práticas educativas mais reflexivas e significativas e, ainda, levando à formação integral dos alunos.

Cunha (2010) elucida que o domínio do conteúdo e domínio pedagógico do conteúdo no ensino da Matemática, são elementos essenciais para o docente dos Anos Iniciais, contudo, o primeiro, o domínio do conteúdo, para autora, não se limita apenas em ensinar, este conhecimento precisa ir muito além. (CURI, 2004, p. 49) confirma esta proposição:

As considerações das especificidades de cada “área do conhecimento” com as quais o professor vai trabalhar é certamente um desafio para os programas de formação de professores. Na área de Educação Matemática, as investigações sobre o conhecimento de conteúdos matemáticos, o conhecimento didático desses conteúdos e o conhecimento dos currículos de matemática, relativos aos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm, a nosso ver, uma forte demanda (CURI, 2004, p. 49).

Corroborando com a mesma análise, “observa-se, ainda, que os alunos dos cursos de Pedagogia mostram resistência à Matemática e à Estatística, e em alguns cursos as disciplinas de Estatísticas foram extintas (CAZORLA, 2015, p. 01).

A autora, em sua pesquisa sobre a realidade do curso de Pedagogia para formação docente nos Anos Iniciais no Brasil, indica a necessidade da formação didática estar ligada à estatística, visto que os professores precisam estar preparados e motivados a querer aprender, desmistificando esses conteúdos como difíceis e assim poder ensiná-los.

Desse modo, para nortear os professores em sua prática docente, em 1997 e 1998, para Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, surge o primeiro referencial com base norteadora para o trabalho docente em todo o Brasil, os Parâmetro Curriculares Nacionais, que tem por objetivo, viabilizar a integração dos conhecimentos através dos conteúdos, objetivos, formas de encaminhamento das atividades, formas de avaliar e expectativas de aprendizagem, de maneira flexível, facilitando ao docente, a reflexão de sua prática e a preparação de um bom planejamento que ressoe em um bom trabalho na sala de aula.

Organizadas em ciclos¹, sendo o 1º Ciclo – 1ª e 2ª série e 2º Ciclo – 3ª e 4ª séries que correspondem ao Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano, os PCN são divididos em três volumes compondo elementos que constituem os temas transversais e outros seis volumes que apresentam as seguintes áreas do conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, Arte, Educação Física, História e Geografia de forma integrada, iremos, a seguir, analisar as orientações voltadas a área da Matemática, volume 3 dos PCN, especificamente o eixo Tratamento da Informação nos dois ciclos citados anteriormente.

Publicado em 1997, pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC), de forma não obrigatória por lei, os PCN de 1ª a 4ª séries, permitem uma flexibilização curricular,

¹ Ciclo é a forma como a educação brasileira está organizada, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) desde 1996, sendo uma alternativa à organização realizada por séries. Atualmente, a etapa do Ensino Fundamental que faz parte da educação básica é constituída por Anos Iniciais (1º ano ao 5º ano) e anos finais (6º ano ao 9º ano).

considerando a diversidade dos alunos, “podendo ser adaptados à realidade de cada região” (BRASIL, 1997, p. 5).

Em se tratando do 3º volume de Matemática do Ensino Fundamental, ao qual iremos tratar especificamente, apresentam críticas em relação à tendência tradicional e sua ineficácia, quando admite que a aprendizagem Matemática é a capacidade de reproduzir procedimentos e acumular informações.

Por essa via, o documento redimensiona o papel do aluno e do professor no processo de aprendizagem e assim destaca que esse processo está “[...] na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.” (BRASIL, 1997, p. 29).

Logo, para os PCN, o conhecimento matemático não se dá de forma mecânica, é mais que aprender técnicas, aplicação de fórmulas e memorizar teoremas, ou seja, a partir dos conhecimentos e experiências construídas e vivenciadas pelos alunos em seu grupo sociocultural, quando forem trazidos e trabalhados em sala de aula, possibilitam um novo sentido ao ensino de Matemática. Daí a importância do professor investigar o domínio que o aluno tem sobre o assunto que irá explorar em sala de aula.

Ademais, em função do objetivo que estabelecemos nesta pesquisa, iremos imergir atenção apenas no bloco Tratamento da Informação, no intuito de termos clareza do que os PCN já traziam de orientações e reflexões para a prática pedagógica nesse bloco para os professores, até chegar à unidade temática Probabilidade e Estatística contida na BNCC.

O Tratamento da Informação é um dos blocos dos PCN ligados à Estatística, Probabilidade e Combinatória que aduz ao raciocínio, à argumentação, a comunicação de ideias, a interpretação das informações, a variabilidade, a incerteza, à aleatoriedade, a imprevisibilidade, a construção de conjecturas e formulação de hipótese entre outras contribuições, mediante uma postura crítica, essencial para a formação e exercício da cidadania.

As mudanças ocorridas no ensino de Matemática em decorrência da criação dos PCN, trazem, na prática pedagógica do professor, metodologias que rompem o ensino que priorizam cálculos em detrimento da compreensão e reflexão crítica que transforma a realidade do aluno.

Também apresenta a Estatística desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental com objetivos e conteúdos que orientam o trabalho pedagógico e propõe noções de Estatística, Probabilidade e Combinatória, por meio de competências a serem trabalhadas através de

Situações Didáticas, além da “a organização do processo de ensino-aprendizagem e uma ajuda concreta para sua prática cotidiana” (BRASIL, 1997, v.1 p.1). Esses objetivos e conteúdos do bloco Tratamento da Informação no 1º e 2º ciclo, serão apresentados a seguir.

Quadro 2 – Objetivos e Conteúdos do Bloco - Tratamento da Informação no 1º e 2º Ciclo

CICLOS	OBJETIVOS	CONTEÚDOS
1º CICLO (1ª e 2ª série)	Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas. (BRASIL, 1º e 2º ciclo, vol. 3, 1997, p. 47).	- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens. - Coleta e organização de informações. - Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas. - Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados). - Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida. - Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas. (BRASIL, 1º e 2º ciclo, vol. 3, 1997, p. 52).
2º CICLO (3ª e 4ª série)	- Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação. - Utilizar diferentes registros gráficos — desenhos, esquemas, escritas numéricas — como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados. - Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos. (BRASIL, 1º e 2º ciclo, vol. 3, 1997, p. 56).	- Coleta, organização e descrição de dados. - Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações. - Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos. - Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros. - Obtenção e interpretação de média aritmética. - Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”. - Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades. - Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais. (BRASIL, 1º e 2º ciclo, vol. 3, 1997, p. 61-62).

Fonte: PCN 1º e 2º ciclo, vol. 3 (BRASIL, 1997, p. 47-62).

É inegável a importância desses conteúdos no 1º e 2º ciclo das séries iniciais do Ensino Fundamental descritos no quadro, no entanto, sendo uma proposta aberta e flexível e não obrigatória, os PCN não eram postos em prática e não vinham sendo trabalhados como deveriam em sala de aula (CARZOLA, 2009).

Assim, foi elaborada à luz do que diz os PCN e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), a Base Nacional Comum Curricular, que não substitui os PCN, ao contrário, vem dar ênfase de forma mais específica, com caráter normativo e norteador dos currículos dos sistemas e redes de Ensino, e que iremos apresentar na seção a seguir.

Durante 30 anos, o Brasil procurou uma unidade no ensino brasileiro, foi produzido várias gerações de diretrizes curriculares como forma de orientações mais genéricas, que, no entanto, devido sua extensão territorial e sua diversidade, não trazem todas as aprendizagens essenciais, consequentemente não garantem essa unidade.

A elaboração de um currículo que tivesse um alcance de promover a aprendizagem a todo ambiente escolar brasileiro não é algo novo, desde a Constituição de 1988 a BNCC já é mencionada em seu artigo 205, que determinava que “a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. (BRASIL, 1988).

Acrescenta-se no artigo 210º que diz: “serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum [...]”; nas Diretrizes Curriculares Nacionais em seu Art. 14º “define Base Nacional Comum, como conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e que são gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico [...]”.

Na Lei de Diretrizes e Bases em seu Art. 26º “Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental devem ter BNCC, a ser complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar.” Posterior a Lei de Diretrizes e Base (LDB), o Plano Nacional de Educação (PNE) avança em relação ao que estava posto na LDB para pensar em uma Base Curricular mais próxima dos currículos, mas que não fosse o currículo propriamente dito. Destaca-se em sua meta 7 que “reitera a importância de uma base nacional comum curricular para o Brasil, com foco na aprendizagem como estratégia para fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades”.

Na tentativa de escrever uma Base Nacional Comum, por volta de 2013-2014, começa o processo dinâmico e colaborativo de elaboração com três versões, desenvolvido e analisado por várias pessoas e instituições através de sugestões e questionamentos até chegar em um documento normativo que possa se tornar um direcionamento nas escolas e no processo de elaboração dos currículos.

A Base Nacional Comum Curricular, foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação e homologado em dezembro de 2018. Pautado na colaboração entre União, estados, municípios e Distrito Federal, sua versão completa entrou em vigor no ano de 2020.

Documento norteador de referência nacional, a BNCC é um documento obrigatório para elaboração dos currículos das escolas públicas e particulares em todo o Brasil, um balizador da qualidade da educação brasileira, referência na diretriz de distintas políticas da área de Educação como as de formação de professores, de elaboração de materiais didáticos e de avaliação (BRASIL, 2017).

No referido documento, seu papel fundamental, em consonância às definições da LDB/1996, é definir aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas e atendidas de forma igualitária a todos os alunos, oportunizando o ingresso e permanência nas escolas de Educação Básica. Essa igualdade apresentada na BNCC, deve garantir a todos os alunos os mesmos conhecimentos essenciais a serem aprendidos ano a ano independentemente de onde morem ou estudem.

Consequentemente, a BNCC organiza-se por segmentos educativos; o primeiro bloco se refere à educação infantil, o segundo bloco se refere ao ensino fundamental que abrange os Anos Iniciais e os anos finais do ensino fundamental, através de competências e habilidades que deverão ser trabalhadas de forma mais globalizada, não apenas atendendo aos conteúdos conceituais, mas também aos conteúdos procedimentais, relações a valores, atitudes fundamentais do processo de aprendizagem.

Decerto, dentre essas competências, às dez competências gerais trazidas no documento “[...] pretendem assegurar, como resultado do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, uma formação humana integral que vise à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p.25).

Isto posto, devemos entender que essas competências gerais vão falar justamente de capacidades que os brasileiros precisam desenvolver enquanto estão na escola, para serem

capazes de construir uma sociedade mais solidária, produtiva, inclusiva, sustentável e democrática ao longo de todo o percurso da educação infantil até o ensino médio.

Essas competências, que todos os educandos precisam desenvolver no percurso das diferentes etapas e modalidades de ensino, assegurando uma formação básica comum e seguindo os princípios éticos, políticos e estéticos prescritos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica - DCNEB/2013, são: Conhecimento, Pensamento científico, crítico e criativo, Senso estético, Comunicação, Argumentação, Cultura digital, Autogestão, Autoconhecimento e autocuidado, Empatia e cooperação, e Autonomia. Essas competências gerais da Educação Básica são um pilar importante da BNCC que deverão ser promovidas pelas escolas e redes de ensino no país.

Em articulação com às dez competências gerais na área da Matemática, prevê o desenvolvimento de oito competências específicas fundamentais apresentadas a seguir no Quadro 3, que trará um novo olhar para essa área do conhecimento, propondo ao aluno a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente.

Quadro 3 – Competência da BNCC específicas da Matemática para o Ensino Fundamental
(Continua)

Oito competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental
1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Quadro 3 – Competências da BNCC específicas da Matemática para o Ensino Fundamental

(Conclusão)

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático- utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Construção da própria autora com base na BNCC (BRASIL, 2017, p. 267).

Dessa forma, a partir das competências específicas, atentamos que a aprendizagem é mais que saber Matemática em si, mas de aplicá-la a serviço, em movimento, refletida nos mais variados contextos. É garantir ao aluno o desenvolvimento da capacidade de recorrer aos conhecimentos matemáticos para a compreensão e atuação no mundo.

Em decorrência, evidencia-se a importância da Matemática por sua grande aplicação no contexto diário, a partir do Letramento Matemático, com suas representações que possibilitam a plena atuação do sujeito no meio em que os cercam, estabelecendo conexões com as outras áreas do conhecimento. Como bem apresenta na BNCC (2018).

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do **letramento matemático**, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2018, p.266 – grifo do texto original).

Para tanto, algumas estratégias para aprendizagem são destacadas na BNCC para o desenvolvimento do letramento matemático, entre elas: a investigação, o desenvolvimento de projetos, a modelagem² e a resolução de problema.

Ademais, além das competências específicas de cada área do conhecimento, especificamente da área da Matemática citadas anteriormente para o ensino de Matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, a BNCC estrutura essa área em cinco unidades temáticas (Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística). As articulações são possíveis entre todas as unidades temáticas, o que possibilitará que todas as habilidades previstas no ano sejam desenvolvidas.

Também traz modificações nas terminologias: Eixos, Conteúdos e Tratamento da Informação, atualmente intitulados respectivamente, Unidades Temáticas; Objeto de Conhecimento e Probabilidade e Estatística, além de oportunizar e ampliar aos estudantes, conhecimentos básicos para uma educação de qualidade e o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico. Logo, a BNCC (2017) ressalta que:

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, 2017, p.230 – grifo do texto original).

Todavia, a combinatória, conteúdo antes abordado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, quase que exclusivamente no Ensino Médio, agora na BNCC, principiando já nos Anos Iniciais deverá contemplar nas propostas curriculares de Matemática, habilidades correspondentes aos objetos de conhecimento, dando ênfase ao pensamento estatístico, probabilístico e combinatório, como apresentado no Quadro 4 a seguir.

² Modelagem A modelagem matemática, de uma forma simples, resume-se à criação de um modelo matemático (um padrão ou fórmula matemática) para explicação ou compreensão de um fenômeno natural.

Quadro 4 – Habilidades da Unidade Temática Probabilidade e Estatística dos Anos Iniciais na BNCC

(Continua)

	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
1º ano	Probabilidade e Estatística	Noção de acaso	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
		Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
		Coleta e organização de informações Registros pessoais para comunicação de informações coletadas	(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
2º ano	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
	Probabilidade e Estatística	Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
		Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

Quadro 4 – Habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística dos Anos Iniciais na BNCC

(Continua)

	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
3º ano	Probabilidade e Estatística	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
		Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
		Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
4º ano	Probabilidade e Estatística	Análise de chances de eventos aleatórios	(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
		Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
		Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

Quadro 4 – Habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística dos Anos Iniciais na BNCC

(Conclusão)

	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
5º ano	Probabilidade e estatística	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.
		Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
		Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Elaboração com base na fonte: (BRASIL, 2018, p. 279 – 297).

O conjunto dessas habilidades, especificamente da unidade Probabilidade e Estatística, descritas no quadro anterior do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, deverão ser desenvolvidas e asseguradas aos estudantes nos variados contextos escolares, promovendo o desenvolvimento integral dos alunos ao longo do Ensino Fundamental.

Por conseguinte, diante desse documento que define o que deverá ser ensinado obrigatoriamente nas escolas do Brasil, todavia, não sendo um currículo, os Estados e os municípios de todo território brasileiro foram desafiados a alinhar a BNCC com suas propostas curriculares, incluindo metodologias e abordagens pedagógicas, além das especificidades educacionais e culturais locais, como educação inclusiva, educação do campo, quilombola e indígena.

Dessa forma, foi elaborado o Documento Curricular do Ceará, documento que tem papel complementar e que irá nortear a elaboração ou reelaboração dos currículos das redes estaduais,

municipais e particulares de todo o Estado do Ceará, que deverão constar os conhecimentos, competências e habilidades explicitados na BNCC e que a seguir iremos apresentar.

A Base Nacional Comum Curricular, como o nome diz, é uma base para que todas as escolas e as redes estaduais e municipais de educação, assim como as redes privadas possam construir os seus currículos com foco na **equidade**. À vista disso, na oportunidade de debruçar não apenas buscando uma forma prescritiva, mas uma forma reflexiva, foi aprovado à luz da Base pela **Resolução Nº 474/2018 e Parecer Nº 0906/2018 do Conselho Estadual do Ceará (CEC)**, o Documento Curricular Referencial do Ceará, de caráter normativo, construído de maneira identitária e verdadeira, que se pressupõe ser o melhor para atender as necessidades específicas dos alunos de todo o Estado do Ceará.

O DCRC traz em sua estrutura, temas que norteiam sua implementação nas escolas como: o Contexto Estadual, Histórico, Marcos Legais e Princípios; os Pressupostos Teóricos, Epistemológicos e Políticos; Temas Integradores: Abordagem Transversal e as Etapas de Ensino.

Inicialmente, dentro do Contexto Estadual, Histórico, Marcos Legais e Princípios, focaremos apenas os princípios norteadores que os educadores devem pautar suas práticas pedagógicas. Esses princípios a que se refere a DCRC, “[...]são preceitos, leis ou normas consideradas universais que definem as regras pelas quais uma sociedade civilizada deve se orientar”. (CEARÁ, 2019. p.37). Nesse sentido, segundo a DCRC, os professores deverão conduzir suas práticas pedagógicas assentadas nos seguintes princípios, a saber:

- a) **Éticos**: o professor deverá assegurar em suas práticas docentes, ações que desenvolvam e despertem nos alunos, sentimentos de pertencimento, de autonomia e de responsabilidade pela sociedade e pelo meio ambiente do qual fazem parte, respeitando suas diferenças culturas, as identidades e particularidades (CEARÁ, 2019);
- b) **Políticos**: apontam para uma ação pedagógica de forma dialógica, reflexiva, argumentativa e crítica, em prol dos direitos e deveres de cada cidadão e dos princípios democráticos, sempre analisando e orientando as escolhas dos alunos ao seu projeto de vida previamente delineados (CEARÁ, 2019);
- c) **Estéticos**: revela a necessidade de desenvolver no aluno, sua criatividade e sensibilidade na interação com outro e com o meio ambiente, fomentando a liberdade

de ideias, sentimentos e expressões em múltiplas linguagens como a científica tecnológica, gráfica e artística de forma prazerosa (CEARÁ, 2019);

- d) **Equidade:** os professores deverão atender à diversidade dos alunos, garantindo as mesmas oportunidades de aprendizagem de qualidade para formação integral das crianças e dos jovens (CEARÁ, 2019);
- e) **Inclusão:** Atender as diferenças étnicas, raciais, culturais, sociais, religiosas, físicas e mentais é o papel essencial que o professor tem que assumir para mediar e aproximar o currículo de cada ambiente escolar ao discurso de inclusão e respeito às diferenças (CEARÁ, 2019);
- f) **Educação Integral:** apresentada no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e realizados por todos os professores, é uma concepção que coloca o aluno no centro do processo e busca o seu desenvolvimento através de competências e habilidades em todas suas dimensões: física, cultural, social, emocional e intelectual (CEARÁ, 2019);
- g) **Foco no desenvolvimento de competências:** já detalhadas anteriormente, a BNCC estabelece dez competências gerais e competências específicas para cada área de conhecimento, que conjuntamente, proporcionam a formação integral do aluno. E ao professor cabe pensar o ensino e as práticas pedagógicas com base nessas competências e habilidades, de forma a não trabalhar com o enfoque estritamente conteudista (CEARÁ, 2019);
- h) **Contextualização:** salienta-se que as práticas de ensino a todas as áreas e aos componentes curriculares precisam ser evidenciados numa abordagem contextualizada, ou seja, deverão estar relacionadas à realidade concreta dos alunos, promovendo uma aprendizagem de fato significativa (CEARÁ, 2019);
- i) **Interdisciplinaridade:** Despertar o interesse dos alunos e fazer com que o ensino ultrapasse as barreiras da sala de aula, são alguns dos inúmeros desafios das instituições de ensino e uma das formas mais encontradas para atingir esse objetivo é a interdisciplinaridade, ou seja, é a forma de fazer com que a disciplina de uma determinada área de conhecimento, mesmo que diferente, se integre e trabalhe em conjunto, se articulando dentro do próprio componente e entre componentes (CEARÁ, 2019);

- j) **Protagonismo Infantojuvenil** a intenção desse princípio, de forma gradual, é possibilitar ao aluno o exercício de sua autonomia. O professor, forte aliado na formação integral do aluno, a partir do PPP, desenhado pela BNCC e respaldado no DCRC, seja mediador dessa participação democrática e na construção das mudanças sociais (CEARÁ, 2019);
- k) **Articulação escola/família/comunidade** em relação a esse princípio, o fortalecimento, a articulação e a integração da escola, em conjunto com a família dos alunos e a comunidade local, proporciona e assegura a superação dos desafios educativos, além de contribuir na execução de ações, estabelecidas coletivamente para melhorias na escola (CEARÁ, 2019).

Dessa forma, esses princípios, que devem orientar a ação curricular no contexto atual, representam o envolvimento e o compromisso de todos os cearenses na construção de uma sociedade mais justa, humana, altruísta, democrática e inclusiva.

Dando seguimento, no que tange os Pressupostos Teóricos, Epistemológicos e Políticos, por nortear o desenvolvimento curricular em cada escola cearense, na busca de alternativas que aproximem o ensino à realidade dos estudantes e que permeiem o fazer pedagógico na educação do Ceará, o DCRC apresenta em seus pressupostos teóricos, a fundamentação e concepções pedagógicas centradas na educação humana integral e não apenas nos conhecimentos de predominância cognitiva.

As teorias presentes nesse documento, propõem um novo paradigma com ampliação de oportunidades educacionais para a Educação Integral, tendo como foco, visões construtivistas e interacionistas da aprendizagem que se complementam e apontam a intencionalidade política e formativa para a organização das práticas pedagógicas.

Na perspectiva da Teoria construtivista, com bases sólidas, o cientista suíço Jean Piaget (1896-1930) a partir de suas análises científicas sobre a epistemologia genética, uma relação entre organismo e o meio, compreende que o desenvolvimento cognitivo para construção do conhecimento se dá por estágios diferentes de maturação biológica, onde o conhecimento anterior se adapta as novas ideias, provocando conflitos cognitivos, responsáveis pela construção do conhecimento.

Lev Vygotsky (1896-1934), que remete a concepção interacionista, aponta bases para novos olhares, em que a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo das crianças ocorrem em função da interação e inter-relação de fatores internos e externos ao sujeito. O pesquisador

mostrou a importância da mediação, ou aprendizagem mediada, papel singular ao professor, para o desenvolvimento dos processos mentais superiores ou mais complexos, que diferencia os humanos dos outros animais. Entre esses processos superiores ou complexos, se encontram a consciência e o discernimento.

Também citado no DCRC, uma referência na didática de Matemática, o filósofo e psicólogo francês, discípulo de Piaget, Gérard Vergnaud apresenta sua mais importante descoberta apoiada sobre as operações cognitivas e com base na experiência educacional, a Teoria dos Campos Conceituais (TCC), “uma teoria cognitivista que visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem das competências complexas, nomeadamente daquelas que relevam as ciências e as técnicas” (VERGNAUD, 1996a, p.155), uma teoria que nos leva a compreender como os alunos constroem os conhecimentos matemáticos.

Vergnaud (1999) reconhece a importância da teoria de Piaget, os conceitos de adaptação e desequilíbrio porém, identifica que em seus estudos, Piaget não considerou a ligação das situações para lidar com o desenvolvimento cognitivo “sujeito-em-situação”, bem como não tinha propósito à construção do conhecimento escolar. Ademais, as pesquisas não foram trabalhadas em contextos escolares, ou seja, dentro da sala de aula.

Além disso, desenvolvido a partir do legado de Vygotsky, a TCC traz importantes contribuições atribuídas à interação social, à linguagem e ao simbolismo para apropriação e aquisição do domínio de um campo conceitual por parte dos alunos e, ao professor, cabe proporcionar atividades ao estudante para que desenvolva seus esquemas, em colaboração com outros alunos mais capazes, ou seja, a partir da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (VERGNAUD, 1998).

Nesse sentido, Vergnaud (1998) para estudar as dificuldades dos alunos na área de Matemática e Ciências, num olhar para além das operações lógicas e das estruturas de pensamento, se aprofunda em questões como as estruturas aditivas e as estruturas multiplicativas, acrescentando o conceito de esquema e concepções específicas.

Destarte, é importante destacar que para o DCRC, sobre o enfoque da fundamentação teórica-pedagógica, a teoria dos campos conceituais prevê formas mais eficientes de trabalhar os conteúdos e expandir a compreensão sobre as operações cognitivas.

Vale ressaltar, no que condiz a Teoria dos Campos Conceituais, que o professor universitário, doutor em Matemática, um dos pioneiros no estudo da Etnomatemática, professor

D’Ambrósio (1996), “defende que um conceito não pode ser associado simplesmente a sua definição, pelo menos quando nos interessamos pela aprendizagem de sujeitos” (CEARÁ, 2019, p.381).

Desta forma, para o autor, o conceito só adquire significado para o aluno quando inserido nas situações-problema. Em decorrência desse fato, a Matemática ganha, em nosso espaço social, um papel mais significativo, resultando no surgimento de novas pesquisas, a saber: Modelagem Matemática; Etnomatemática; Resolução de Problemas, História da Matemática, Jogos e Matemática, Tecnologia e o Ensino da Matemática; Ensino da Álgebra e o Pensamento Algébrico, Ensino de Geometria e o Pensamento Geométrico, Didática e Epistemologia da Matemática e Saberes Docentes e o Ensino da Matemática.

Para tal, diante das frequentes mudanças que marcam a sociedade atual, o DCRC compreende ser fundamental e importante para o sucesso da sua implementação, a formação do professor, em que envolvam reflexões na sua própria prática, assimilando novos saberes e se constituindo imperioso na construção do conhecimento dos alunos e na qualidade da educação.

Na perspectiva da formação continuada, o documento considera ser um processo permanente de aperfeiçoamento para manter o corpo docente atualizado e, ainda assim, precisa ser significativo ao professor. Ademais, os saberes necessários que se aproximam aos pressupostos teóricos e a prática pedagógica, deverão contribuir para seu desenvolvimento profissional e, com isso, a atividade docente assegurar um ensino para a vida futura dos alunos.

Finalizando a segunda parte, sobre os Pressupostos Teóricos, Epistemológicos e Políticos, considera-se importante ressaltar a transição dos alunos entre as etapas de ensino, garantindo um “[...] percurso contínuo que articule a educação infantil com o ensino fundamental, os anos iniciais com os anos finais do ensino fundamental e este com o ensino médio” e ainda sim, destacamos “[...] a necessidade de a criança *encontrar sentido e coerência na decorrer do seu percurso formativo na vida escolar*” (CEARÁ, 2019, p. 80).

Isto posto, mesmo não sendo algo novo, nos Pressupostos Teóricos, Epistemológicos e Políticos, expressam a importância de uma continuidade, de um aprofundando e uma ampliação das experiências, de acordo com as especificidades de cada etapa de ensino.

Por conseguinte, a avaliação, elemento que transversa toda essa cadeia de processo de transição a partir de um planejamento reflexivo e essencial no processo educativo, segundo o DCRC

“[...] não deve ser um momento isolado no final do processo. Ela pode assumir papel formativo a serviço da melhoria da aprendizagem, possibilitando a emissão de juízos de valor sobre quais etapas dos objetos de conhecimento, das competências, habilidades e atitudes, foram ou não aprendidas. E, com base nos resultados, contribuir para o planejamento de estratégias de intervenção para que os/as estudantes desenvolvam as aprendizagens buscadas (CEARÁ, 2019, p. 82).

Nesse entendimento, fica claro que o objetivo da avaliação é diagnosticar e sinalizar a situação da aprendizagem de cada aluno de forma processual, cumulativa e sistemática, mensurando os resultados esperados no processo de ensino e aprendizagem.

Na terceira parte, como compromisso para uma formação integral, o documento aborda as seguintes temáticas: Educação em Direitos Humanos; Direitos das Crianças e dos Adolescentes, Educação para a Paz, Educação em Saúde e Cuidados Emocionais, Educação Alimentar e Nutricional, Educação Ambiental, Educação para o Trânsito, Educação Patrimonial, Educação Financeira, Educação Fiscal e Cidadania, Educação das Relações Étnico-Racial, Relações de Gênero, Cultura Digital, Educação Territorial, Educação para o envelhecimento e respeito, e valorização das pessoas idosas.

Nesse direção, por meio do acesso aos conhecimentos em situações reais, esses Temas Integradores, numa perspectiva transversal, expressam um conjunto de valores que têm por objetivo, interferir e transformar a realidade social de forma reflexiva e contextualizada, dentro das áreas de conhecimento, conferindo sentido àquilo que aprendem.

Em continuidade à quarta parte, fechamento da apresentação sucinta do DCRC na presente pesquisa, compreende as etapas de ensino e que discutiremos de modo a conhecer o que o traz em complementaridade na área de conhecimento Matemático, especificamente a unidade temática Probabilidade e Estatística do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental para cumprir a **equidade** a que se refere a Base, quando concerne aos currículos das redes estaduais, municipais e particulares à contemplá-la.

Na tentativa da superação das desigualdades de oportunidades na aprendizagem, o DCRC busca assegurar o direito de aprender na idade certa por meio de um conjunto de conhecimentos e habilidades considerados essenciais, em todo o território do Ceará.

Na área da Matemática, uma das áreas de conhecimento da etapa do Ensino Fundamental descritas na DCRC, estão divididas em Unidade Temática, Objetos de conhecimento, Habilidades, Relação Intracomponente, Relação Intercomponente e as Competências Específicas que todos os alunos devem aprender, ano a ano, ao longo dos Anos

Iniciais, como mostra o Quadro 4 a seguir, o Organizador Curricular, assim nomeado pelo documento:

Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC da Unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Continua)

1º ANO	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETOS ESPECÍFICOS	HABILIDADES	RELAÇÃO INTRACOMPONENTE	RELAÇÃO INTERCOMPONENTE	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	NOÇÃO DE ACASO	Identificação de situações utilizando os termos possível, talvez aconteça e impossível; Experimentação com moedas e dados para compreensão da aleatoriedade;	(EF01MA20)	-	(EF01LP21)	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
		LEITURA DE TABELAS E DE GRÁFICOS DE COLUNAS SIMPLES	Leitura e localização de informações e dados em tabelas simples; Leitura de informações e dados em gráfico pictórico e de colunas produzidos, ou não, pela turma; Interpretação de informações e dados, explícitos e implícitos, em gráficos de colunas	(EF01MA21).	(EF01MA22)	(EF01LP22)	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
		COLETA E ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES REGISTROS PESSOAIS PARA COMUNICAÇÃO DE INFORMAÇÕES COLETADAS	Preenchimento de tabela simples com dados relativos a atividades de sala de aula; Preenchimento de gráfico pictórico com dados relativos a atividades de sala de aula; Preenchimento de gráfico de colunas simples em malha quadriculada;	(EF01MA22)	(EF01MA21)	(EF01LP22) (EF01LP23) (EF01LP24)	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC para unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Continua)

2º ANO	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETOS ESPECÍFICOS	HABILIDADES	RELAÇÃO INTRACOMPONENTE	RELAÇÃO INTERCOMPONENTE	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	ANÁLISE DA IDEIA DE ALEATÓRIO EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO	Identificação de situações utilizando os termos possível, talvez aconteça e impossível; Identificação de possíveis eventos ou cenários em um experimento (em ambiente escolar ou em uma situação cotidiana, real ou hipotética);	(EF02MA21)	-	-	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
		COLETA, CLASSIFICAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS EM TABELAS SIMPLES E DE DUPLA ENTRADA E EM GRÁFICOS DE COLUNAS	Leitura e localização de informações e dados em tabelas simples; Leitura de informações e dados em gráfico pictórico e de colunas produzidos, ou não, pela turma; Interpretação de informações e dados, explícitos e implícitos, em gráficos de colunas ou barras.	(EF02MA22)	(EF02MA23)	(EF12LP08)	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles
			Planejamento de pesquisa; Coleta e organização de dados; Preenchimento de tabela simples com dados relativos a atividades de sala de aula; Preenchimento de gráfico pictórico com dados relativos a atividades de sala de aula; Preenchimento de gráfico de colunas simples em malha quadriculada;	(EF02MA23)	(EF02MA22)	(EF02LP22) (EF02ER02)	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC para unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Continua)

3º ano	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETOS ESPECÍFICOS	HABILIDADES	RELAÇÃO INTRACOMPONENTE	RELAÇÃO INTERCOMPONENTE	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	ANÁLISE DA IDEIA DE ACASO EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO: ESPAÇO AMOSTRAL	Identificação de eventos possíveis e impossíveis; Verificação de possíveis eventos ou cenários em um experimento (em ambiente escolar ou em uma situação cotidiana, real ou hipotética) que tem maiores/menores chance de ocorrer;	(EF03MA25)	-	-	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
		LEITURA, INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS EM TABELAS DE DUPLA ENTRADA E GRÁFICOS DE BARRAS	Resolução e elaboração de problemas envolvendo diferentes operações, com informações apresentadas em tabelas de dupla entrada ou em gráficos de barras ou colunas;	(EF03MA26)	(EF03MA27) (EF03MA28)	(EF03CI06) (EF03CI09)	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
			Leitura, interpretação e comparação de informações e dados em tabelas simples e de dupla entrada; Leitura de informações e dados em gráfico de colunas ou barras; Interpretação de informações e dados, explícitos e implícitos, em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou barras; Compreensão do significado de frequência; Comparação de frequências.	(EF03MA27)	(EF03MA26) (EF03MA28)	(EF03LP25) (EF35LP17) (EF03CI06) (EF03CI09)	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC para unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Continua)

		COLETA, CLASSIFICAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS REFERENTES A VARIÁVEIS CATEGÓRICAS, POR MEIO DE TABELAS E GRÁFICOS	Conhecimento dos diferentes tipos de variáveis categóricas; Planejamento de pesquisa; Coleta de dados: pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos; Organização de dados coletados em listas, tabelas simples ou de dupla entrada; Preenchimento de tabela simples ou de dupla entrada, com dados coletados; Construção de gráfico de barras ou colunas simples em malha quadriculada; Utilização de softwares e/ou recursos digitais para a construção de gráficos;	(EF03MA28)	(EF03MA26) (EF03MA27)	(EF03LP26) (EF35LP17) (EF03CI06) (EF03CI09)	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
4º ANO	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETOS ESPECÍFICOS	HABILIDADES	RELAÇÃO INTRACOMPONENTE	RELAÇÃO INTERCOMPONENTE	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	ANÁLISE DE CHANCES DE EVENTOS ALEATÓRIOS	Identificação de eventos possíveis e impossíveis; Identificação de evento provável e improvável; Identificação de evento certo; Verificação da aleatoriedade dos eventos; Identificação de possíveis eventos sem utilizar fração; Identificação em eventos cotidianos aqueles que têm mais chance de ocorrência; Uso do princípio multiplicativo para resolver e elaborar problemas de contagem, sob diversas modalidades e apresentações (árvores, diagramas, entre outros).	(EF04MA26)	(EF04MA08)	-	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC para unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Continua)

		LEITURA, INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS EM TABELAS DE DUPLA ENTRADA, GRÁFICOS DE COLUNAS SIMPLES E AGRUPADAS, GRÁFICOS DE BARRAS E COLUNAS E GRÁFICOS PICTÓRICOS	Leitura, interpretação e comparação de informações e dados em tabelas simples e de dupla entrada; Leitura de informações e dados em gráfico de colunas ou barras; Interpretação de informações e dados, explícitos e implícitos, em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou barras; Produção de textos a partir de informações apresentadas em tabelas ou gráficos, como produto de análise; Resolução e elaboração de problemas com informações apresentadas em tabelas de dupla entrada ou em gráficos de barras ou colunas;	(EF04MA27)	(EF04MA28)	(EF04LP20) (EF04LP21)	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
		DIFERENCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CATEGÓRICAS E VARIÁVEIS NUMÉRICAS COLETA, CLASSIFICAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS DE PESQUISA REALIZADA	Conhecimento dos diferentes tipos de variáveis categóricas e numéricas; Compreensão do uso de variáveis categóricas e numéricas; Planejamento de pesquisa; Coleta e organização de dados; Preenchimento de tabela simples ou de dupla entrada, com dados coletados; Organização de dados por meio de lista ou tabelas; Construção de gráfico de colunas simples ou agrupadas em malha quadriculada; Utilização de softwares e/ou recursos digitais para a construção de gráficos; Produção de relatório de pesquisa	(EF04MA28)	(EF04MA27)	(EF04LP24) (EF35EF02)	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Quadro 5 – Organizador Curricular da DCRC para unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Continua)

5º ano	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETOS ESPECÍFICOS	HABILIDADES	RELAÇÃO INTRACOMPONENTE	RELAÇÃO INTERCOMPONENTE	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	ESPAÇO AMOSTRAL: ANÁLISE DE CHANCES DE EVENTOS ALEATÓRIOS	Identificação de todos os resultados possíveis de um experimento; Determinação do espaço amostral de eventos aleatórios. Exemplificação e quantificação de problemas de contagem. Comparação das frequências de acontecimentos cotidianos: esperado e ocorrido.	(EF05MA22)	(EF05MA09) (EF05MA23)	-	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo
		CÁLCULO DE PROBABILIDADE DE EVENTOS EQUIPROVÁVEIS	Identificação da probabilidade de ocorrência de um evento aleatório como a razão entre o número de resultados favoráveis pelo número de resultados possíveis, sem a utilização da representação racional para este resultado.	(EF05MA23)	(EF05MA09) (EF05MA22)	-	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Quadro 5 – Organizador Curricular complementando da DCRC para unidade Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

(Conclusão)

		LEITURA, COLETA, CLASSIFICAÇÃO INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS EM TABELAS DE DUPLA ENTRADA, GRÁFICO DE COLUNAS AGRUPADAS, GRÁFICOS PICTÓRICOS E GRÁFICO DE LINHAS	Leitura, interpretação e comparação de informações e dados em tabelas simples e de dupla entrada; Leitura de informações e dados em gráfico de colunas ou barras; Interpretação de informações e dados, explícitos e implícitos, em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou barras; Produção de textos a partir de informações apresentadas em tabelas ou gráficos; Resolução e elaboração de problemas com informações apresentadas em tabelas de dupla entrada ou em gráficos pictóricos, de barras, de colunas ou de linhas;	(EF05MA24)	(EF05MA25)	(EF07CI09) (EF35EF08) (EF05GE08) (EF05GE09) (EF35EF14)	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
			Conhecimento dos diferentes tipos de variáveis categóricas e numéricas; Planejamento de pesquisa; Coleta e organização de dados; Preenchimento de tabela simples ou de dupla entrada, com dados coletados; Organização de dados por meio de lista ou tabelas; Construção de gráfico de colunas simples ou agrupadas em malha quadriculada; Utilização de softwares e/ou recursos digitais para a construção de gráficos; Elaboração de relatório para comunicação de pesquisa realizada;	(EF05MA25)	(EF05MA24)	(EF35LP20) (EF05LP23) (EF05LP24) (EF05GE08) (EF05GE09) (EF15AR26)	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

Fonte: Diretrizes Curriculares do Ceará – DCRC (CEARÁ, 2019).

Observamos, portanto, que a apresentação da progressão das aprendizagens, só é possível ser percebida pela realização da leitura das habilidades referentes a cada unidade temática em todos os anos, apenas a leitura de como cada unidade temática vai se

desenvolvendo ao longo dos anos do Ensino Fundamental, possibilitará a percepção de sua progressão, além do reconhecimento de que não é possível deixar de desenvolver as habilidades correspondentes a cada ano. A teia de conhecimentos só se consolida, se nenhum fio de sua elaboração estiver solto. Cada aspecto do conhecimento a ser desenvolvido deve ser mantido.

Tal como vimos, às oito competências específicas da Matemática apresentadas na BNCC, estão contempladas no Organizador Curricular, de modo a facilitar a compreensão e a ligação entre suas habilidades e dentro desse Organizador Curricular, no que presume a unidade temática Probabilidade e Estatística, tem a finalidade de examinar os materiais de apoio ao professor para o ensino dessa unidade. O DCRC

[...] propõe o estudo da incerteza, o que pressupõe a necessidade do desenvolvimento da noção de aleatoriedade que deverá possibilitar que as/os estudantes compreendam que nem todo fenômeno é determinístico; e do tratamento de dados, que envolve o trabalho com a coleta e com a organização de dados de uma pesquisa (CEARÁ, 2019, p. 377).

Presume-se que nesta unidade temática, uma maior correlação entre as demais unidades temáticas, a partir de situações problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia; a leitura, a interpretação, a construção de gráficos e abordagem de conceitos que abrangem o acaso e a construção do espaço amostral.

O DCRC parte das competências, das unidades temáticas, dos objetos de conhecimento e das habilidades definidas na BNCC e traz em acréscimo, as relações entre os componentes e as relações dentro do próprio componente (**interdisciplinar**) ou seja, “Relação intracomponente (relação entre as habilidades dentro do mesmo componente curricular) e relação intercomponente (relação com as habilidades dos outros componentes curriculares do Ensino Fundamental)” (CEARÁ, 2019, p.21), como também, apresentam os objetos específicos que tratam das realidades das escolas, sem perder de vista às oito competências específicas da BNCC.

No contexto de Maracanaú, foi elaborado e homologado em outubro de 2019 o documento que constitui a Base Curricular de Maracanaú (BCM), traduzindo o compromisso de efetivação das políticas públicas municipais, que visam garantir o direito à oferta de uma educação pública, gratuita e de qualidade social, para os cidadãos e cidadãs, tendo como objetivo “assegurar um conjunto de conhecimentos básicos a serem contemplados no currículo

para a educação básica na rede, considerando a autonomia das instituições escolares e as especificidades de cada etapa educacional” (MARACANAÚ, 2019, p. 10).

A Base do município é composta por um total de dezesseis volumes. No primeiro volume, parte introdutória, traz elementos conceituais à nova estrutura do currículo; os fundamentos teóricos e conceituais adotados; as especificidades próprias da sua implementação e a avaliação das aprendizagens.

O segundo volume do referido documento é destinado aos professores da Educação Infantil, apresentando sua estrutura através dos Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento da criança e ainda tece considerações sobre o processo de transição da primeira etapa da educação básica.

Do terceiro ao sexto volume, são contemplados os componentes de cada área do conhecimento dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, do sétimo ao décimo sexto, os componentes de cada área do conhecimento dos Anos Finais do Ensino Fundamental, com escritos preliminares que anunciam seu conteúdo, salientando o trabalho pedagógico pautado pela interdisciplinaridade e pelo ensino por competências e habilidades para cada etapa que se apresentam nos Mapas Curriculares, proporcionando aos profissionais da educação, uma visão panorâmica à Base Curricular de Maracanaú.

Cada volume contém considerações sobre a etapa do ensino, características psicossociais dos estudantes, as competências a serem desenvolvidas em cada Campo de Experiência na Educação Infantil e, em cada área do conhecimento, os seus respectivos componentes curriculares.

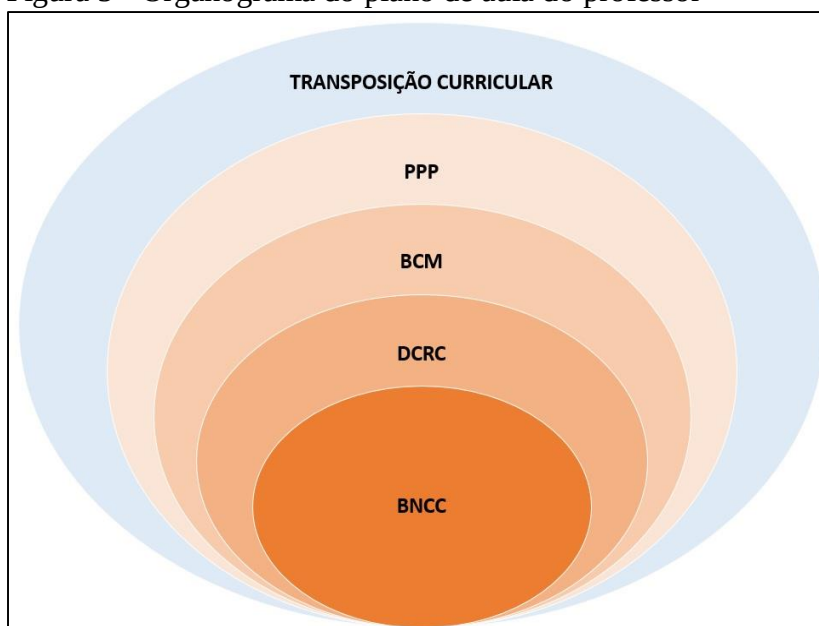
Desse modo, o presente documento, por meio de um conjunto de ações propostas no currículo para a Educação Básica municipal, considera as especificidades que perpassam por cada etapa educacional, abrangendo da Educação Infantil ao Ensino Fundamental, bem como as modalidades inseridas nos referidos contextos, quais sejam: Educação Especial/Inclusiva, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação Básica do campo, Educação Escolar Indígena e Educação Escolar Quilombola.

Isto posto, a BCM se constitui de princípios e diretrizes que balizam as políticas educacionais implementadas no âmbito da referida rede municipal, no sentido de reafirmar o trabalho educativo desenvolvido, buscando atender as especificidades dos sujeitos em seus diferentes percursos formativos: a criança, o jovem, o adulto; bem como, de referenciar programas e projetos educativos voltados à formação e o exercício pleno da cidadania,

considerando a diversidade de organizações curriculares, de espaços/tempos e dinâmicas escolares.

Nesse sentido, tendo em vista uma reflexão das práticas pedagógicas que são reconstruídas, novos e diferentes saberes são veiculados. Vale destacar que a BCM viabiliza na prática docente, elementos mais estruturados para realização do planejamento e execução da prática do professor em sala de aula, bem como facilitar a aprendizagem de cada aluno, quando constituído de fundamentos e orientações pedagógicas, como bem apresenta a Figura 5 abaixo.

Figura 5 - Organograma do plano de aula do professor



Fonte: Elaboração própria (2020).

Como mostra a figura apresentada, numa visão panorâmica, dando significado à educação do Estado do Ceará, o planejamento dos professores se cumpre com a realização da transposição curricular. Essa transposição é guiada pelo Projeto Político Pedagógico, documento essencial para o planejamento das ações nas escolas e elaborados de forma coletiva pela comunidade escolar, que por sua vez, deve incorporar as indicações do DCRC, sendo esse, um documento que aponta caminhos para que o currículo das escolas cearenses, no caso do município de Maracanaú a BCM, seja significativo, viabilizando aprendizagens essenciais e indispensáveis, e ainda construído à luz da BNCC.

Em relação à unidade Probabilidade e Estatística, a expectativa é que os estudantes, ao final dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, saibam coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos simples, para comunicar os dados obtidos

formulando argumentos, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas.

Além disso, espera-se que identifiquem fenômenos aleatórios e construam o espaço amostral de situações simples, como o lançamento de dados e de moedas, calculando a probabilidade de ocorrer um resultado por meio de uma razão.

A proposta que os documentos trazem para o ensino, são noções relativas à Probabilidade, objetivando o entendimento, desde cedo, de que nem tudo ocorre ou deixa de ocorrer com certeza, ou seja, nem todos os fenômenos são determinísticos. Esse tipo de percepção é primordial para a compreensão da sociedade e da natureza.

Para tanto, nos três primeiros anos da educação básica, a orientação do trabalho com Probabilidade está centrada no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis e nessa fase é pertinente que os estudantes verbalizem, em eventos familiares envolvendo o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral.

Em síntese, no PCN o discurso é o desenvolvimento do indivíduo para inserção ao mundo do trabalho, na BNCC o discurso para o desenvolvimento da formação humana é mais integral do indivíduo e ainda a construção de uma sociedade mais democrática e equitativa. Na DCRC, o documento nos oferece parâmetros comuns a BNCC, porém, apresenta uma parte diversificada ao contexto local que encontramos na BCM.

Com base nos documentos apresentados, compreende-se a importância de optar para o desenvolvimento de competências em sua aplicação nas questões da sociedade e não necessariamente de procedimentos técnicos, muitas vezes confundidos com conteúdos matemáticos. É preciso ter conhecimento dos conteúdos da área Matemática, porém é preciso também nos deter nos aspectos pedagógicos, para saber fazer essa transmissão, esse repasse de conhecimento específico. Assim, García (1999) cita que “a combinação adequada entre o conhecimento da matéria a ensinar e o conhecimento pedagógico e didático de como ensinar” (GARCÍA, 1999, p. 88).

Dessa forma, concebemos a necessidade de estarmos cientes que a Matemática se constrói nessa direção, gerando consideráveis oportunidades e êxitos no desempenho docente. Para tanto, no próximo subtópico iremos apresentar, de forma sucinta, os problemas pelos quais

os pedagogos são desafiados a enfrentar, na prática docente no cotidiano da sala de aula, para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

4.3 Dimensão cognitiva: os saberes pedagógicos e sua relevância, na prática docente

Nesse tópico iremos abordar quais os saberes pedagógicos necessários à docência no exercício da prática em sala de aula, com enfoque ao Ensino de Probabilidade e Estatística. Para tal, é importante compreender inicialmente que os saberes pedagógicos fazem parte e estão articulados aos saberes docentes, provenientes da trajetória acadêmica e que continuamente alicerçam e mobilizam o exercício diário do professor no ambiente escolar.

O saber docente, tema introduzido no Brasil inicialmente pelas obras do autor Tardif, é constituído por vários outros saberes que têm sido abordados nos últimos anos, numa perspectiva conceitual e tipológica, como também pelas obras de outros vários autores nacionais e internacionais, dentre os quais analisamos e destacamos, como suporte teórico, os autores: Tardif (2014); Pimenta (1999); Shulman (1986); Gauthier (2006), e as reflexões de Freire (2009) sobre o tema, em seu livro *Pedagogia da Autonomia*.

Para iniciarmos a discussão e tecermos algumas considerações sobre a concepção e origem dos saberes docentes, partimos da seguinte definição “[...] Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, p.36).

Para o autor, o saber docente se constitui de diversos outros saberes que tem a ver com o saber da experiência, o saber da formação profissional, o saber cultural, o saber social e o saber pessoal. Dessa forma, compreendemos a importância desses saberes docentes e a sua relação com a formação e atuação profissional, de maneira que possam ser utilizados em sala de aula para conduzir todo o processo de ensino e aprendizagem.

Tardif (2014), em sua obra, “Saberes docentes e formação profissional”, classifica os saberes docentes em quatro categorias, a saber:

- a) Os saberes da formação profissional:** Saberes que são transmitidos aos professores ao longo do processo formativo, com base nos modelos da cultura erudita e que também compreende os saberes relacionados à prática, métodos, técnicas que facilitam a ação de ensinar denominado saberes pedagógicos (TARDIF, 2014);

- b) Os saberes disciplinares:** Saberes específicos que estão relacionados aos diversos campos do conhecimento, integrados às universidades e que se dispõem sob a forma de disciplinas (TARDIF, 2014);
- c) Os saberes curriculares:** Saberes que o docente se apropria no decorrer da sua carreira e passam a ser categorizados, apresentados e transmitidos aos discentes pelas instituições de ensino através dos saberes sociais já definidos em sua forma e conteúdo, advindos das tradições culturais que são incorporados nas disciplinas e nos conteúdos (TARDIF, 2014);
- d) Os saberes experienciais ou práticos:** Saberes resultantes do exercício, da vivência e da prática diária, de forma pessoal, que expressa o estilo de ensinar, ou seja, o “saber-ser” e “saber-fazer” é um saber experiencial da atividade profissional (TARDIF, 2014).

Ainda sobre os saberes docentes, para Pimenta (2002), os mesmos são oriundos da trajetória acadêmica e da própria experiência cotidiana, fundamentais para o desenvolvimento de uma prática docente eficiente e que se configuram em três tipos:

- a) Saberes da experiência:** Saberes construídos pelos docentes, a partir de sua prática em toda trajetória de formação inicial e continuada, como também, do que melhor resulta de produções do cotidiano e trocas experiências entre outros colegas docentes (PIMENTA, 2002);
- b) Saberes do conhecimento:** Saberes específicos de uma determinada área do conhecimento como exemplo: os conhecimentos específicos em Matemática, que o docente irá ensinar, preparando o aluno ao nível da civilização, num processo de humanização e que sem esse saber, não será possível ensinar bem (PIMENTA, 2002);
- c) Saberes pedagógicos:** Saberes da prática e da experiência docente, vivenciados diariamente como alunos e que não se baseia na racionalidade técnica, porém há uma relação de dependência por meio da ação e reflexão em seu exercício diário (PIMENTA, 2002).

Assim sendo, nas tipologias dos saberes docentes na concepção dos autores apresentados anteriormente, podemos perceber aproximações. Segundo Tardif, os saberes da *formação profissional* convergem para uma similaridade na conceituação dos *saberes pedagógicos*, apresentados por Pimenta (2002), como também nos *saberes disciplinares e saberes curriculares* de Tardif (2014), com *saberes do conhecimento* classificado por Pimenta,

finalizando com a semelhança conceitual dos saberes experienciais de Tardif (2014) com os saberes da experiência apontada por Pimenta (2002).

Desse modo, fica evidente a convicção conceitual dos saberes em estudo de cada um desses autores, para uma reflexão de ser docente e do compromisso que exige mudança nessa relação de saberes docentes com a prática em sala de aula.

Dialogando com as discussões atuais, apresentamos também as tipologias de saberes de Shulman (1986), referência nas reformas educacionais estrangeiras, numa perspectiva da base de conhecimentos e atribuições da profissão para o ensino, que são necessários e construídos a partir da formação inicial ou na prática docente ao longo da sua vida profissional. Sintetizamos alguns conhecimentos que entendemos serem necessários em seu primeiro trabalho de 1986, que são categorizados em:

- a) **Conhecimento do conteúdo específico** que se refere ao entendimento que o professor tem da estrutura do conteúdo específico, dos conceitos que envolvem a disciplina e o conhecimento dos princípios fundamentais da área de atuação e como estão organizados (SHULMAN, 1986);
- b) **Conhecimento pedagógico do conteúdo** são conhecimentos que caminham da disciplina propriamente dita para o conhecimento da disciplina para o ensino, como também, a união do conteúdo e da prática para possibilitar o conhecimento que se apresente aos alunos (SHULMAN, 1986);
- c) **Conhecimento curricular** que são conhecimentos de um conjunto de projetos elaborados e estabelecidos no currículo, que norteiam o trabalho e o ensino dos docentes para a aprendizagem dos alunos (SHULMAN, 1986).

As concepções e as tipologias acerca do saber docente segundo Shulman (1986), residem na investigação do repertório de conhecimentos que possibilitem aos docentes deterem sobre conteúdo a ser ensinado e o modo como ele ensina e transforma cognitivamente os conteúdos das diferentes áreas de conhecimento, indispensáveis para serem ensinadas aos alunos.

Outro autor que apresenta suas contribuições no campo dos saberes docentes já trazidos e citados por Tardif, é Gauthier et al. (2006) que acrescenta e classifica em seis tipos de saberes necessários para ser um professor e poder ensinar dentro dessa complexa profissão:

- a) **O saber disciplinar** é um saber produzido e adquirido pela ciência nas academias, através das disciplinas e atividades de pesquisa e em sala de aula. Esse saber deverá ser aplicado e ensinado no uso de suas técnicas e métodos (GAUTHIER, 2006);
- b) **O saber curricular** é um saber que transforma o saber acadêmico em conhecimentos que envolvem os programas escolares elaborados pelos docentes objetivando para planejar, avaliar e direcionar a educação em forma de documentos normativos e materiais didáticos (GAUTHIER, 2006);
- c) **O saber das ciências da educação** é um saber que envolve o conhecimento relativo à instituição escolar; sua organização, estruturação e funcionamento, e que o professor deve conhecer para melhor exercer sua função profissional (GAUTHIER, 2006);
- d) **O saber da tradição pedagógica** é um saber concernente a prática de sala de aula, ou seja, a prática pedagógica referente à atuação que o professor possui ao ensinar e ao aprender, com base nos saberes construídos na formação inicial anteriormente ao ingresso profissional (GAUTHIER, 2006);
- e) **O saber experiencial** é um saber adquirido no exercício diário em sala de aula, num processo individual, não exposto, ou seja, um saber que lhes é característico e inerente à profissão docente a partir da sua experiência (GAUTHIER, 2006);
- f) **O saber da ação pedagógica** é um saber experiencial dos professores que quando público, é testado e validado por pesquisas empíricas em sala de aula e adequa-se ao reconhecimento profissional (GAUTHIER, 2006).

A partir da classificação dos saberes docentes conceituados por Gauthier et al. (2006) analisamos que esses saberes não revogam os saberes conceituados por Tardif (2014), entretanto, o sentido dos estudos cometidos pelo autor é mais amplo, objetivando à legitimação e institucionalização dos saberes na essência da profissão docente, marcado por distintas fases, para construção de sua identidade profissional e que, de acordo com sua formação na área específica, deverá mobilizar no exercício cotidiano do seu ofício, esses saberes distintos, sem fragmentá-los.

Na Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire (2009), os saberes dos professores são, para o autor, importantes e necessários à prática docente para que o ensino não se torne bancário, isto é, centralizado apenas na transmissão de conhecimentos.

Em sua obra, de forma subjetiva, o autor desdobra em capítulos categorizando-os em três saberes docentes: “Não há docência sem discência”; “Ensinar não é transferir conhecimento” e “Ensinar é uma especificidade humana” (FREIRE, 2009). Em cada uma das categorias, exige do docente de modo crítico e reflexivo, saberes para tornar-se um bom professor e consequentemente propicia uma educação de qualidade. As categorias da obra apresentam-se concisamente, conforme o Quadro 5.

Quadro 6 – Saberes Docentes segundo Paulo Freire

CATEGORIAS DOS SABERES NECESSÁRIOS Á PRÁTICA EDUCATIVA	
NÃO HÁ DOCÊNCIA SEM DISCÊNCIA	• Rigorosidade metódica • Pesquisa • Respeito aos saberes dos educandos • Criticidade • Estética e ética • Corporeificação das palavras pelo exemplo • Risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer tipo de discriminação • Crítica sobre a prática • Reconhecimento a assunção da identidade cultural
ENSINAR NÃO É TRANSFERIR CONHECIMENTO	• Consciência do inacabamento • Reconhecimento de ser condicionado • Respeito à autonomia do ser do educando • Bom senso • Humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores • Apreensão da realidade • Alegria e esperança • Convicção de que a mudança é possível • Curiosidade
ENSINAR É UMA ESPECIFICIDADE HUMANA	• Segurança, competência profissional e generosidade • Comprometimento • Compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo • Liberdade e autoridade • Tomada consciente de decisões • Saber escutar • Saber que a educação é ideológica • Disponibilidade para o diálogo

Fonte: Freire (2009).

A forma acessível, didática e peculiar como é apresentado esses saberes docentes de Freire(2009), contribuem para compreensão dos saberes conceituados nos parágrafos anteriores pelos autores Tardif (2014), Pimenta(1999), Shulman(1986) e Gauthier (2006). É interessante observar ainda assim que, esses saberes exigidos em cada categoria se materializam na relação,

professor e aluno, unindo teoria e prática e que consequentemente conseguimos perceber a existência do processo educacional, bem como os seus resultados.

Segundo Freire (2009) “o professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe” (FREIRE, 2009, p.92). Dessa forma compreendemos os docentes como sujeitos que protagonizam sua própria história de vida pessoal e profissional a partir da articulação desses saberes e o entendimento de que ser professor necessita da apropriação de conhecimentos com vista à construção de sua autonomia.

Nessa sistematização de saberes docentes classificado pelos autores citados anteriormente e estabelecidos algumas relações de reciprocidade conceitual e de concepção, podemos considerar que, independentemente da conceituação específica, todos retratam a complexidade desses saberes que ultrapassam a formação inicial e adentram na formação continuada de professores para sua relevância na atuação eficaz dentro da sala de aula.

Tendo em vista a pluralidade de saberes incorporados à prática docente, sem a pretensão de explorar as variadas tipologias e classificações desse campo, e que certamente nesses dois anos de pesquisa, não daríamos conta de responder, a partir do enfoque de natureza teórica e prática, para a formação continuada de professores, preconizamos uma análise baseada nos saberes da formação profissional, um dos quatro tipos de saberes docentes classificados por Tardif (2002), que mobilizam outros saberes como o saber pedagógico, e que na definição do autor

Os saberes pedagógicos apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa (TARDIF, 2002, p. 36).

Sob esta ótica, esses saberes pedagógicos, em consonância com as concepções de ensino, em especial o construtivismo proposto por Jean Piaget, favorecem elementos que cumprem com as necessidades da vida real dos estudantes na sociedade, possibilitando novas formas de correspondência no processo de letramento.

Segundo Gauthier (2006) “Os saberes da ação pedagógica legitimados pelas pesquisas são atualmente o tipo de saber menos desenvolvido no reservatório de saberes do professor, e

também, paradoxalmente, o mais necessário à profissionalização do ensino” (GAUTHIER et al., 2006, p. 34).

Logo, além dos conhecimentos que os professores precisam dispor em maior profundidade sobre a área de conhecimento que ensinam, é importante considerar o estudo dos saberes pedagógicos envolvidos nos conteúdos e que devem estar presentes nas atividades diariamente.

Nesse sentido, essa pesquisa versou sobre os saberes pedagógicos pautados na prática profissional do professor em consonância com estudos voltados à unidade temática Probabilidade e Estatística, de modo a construir competências necessárias ao ensino dessa unidade temática nos Anos Iniciais e para uma compreensão da realidade social contemporânea.

Lopes (2013) afirma que: “Para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico” (LOPES 2013, p. 905).

Nesse sentido, os saberes pedagógicos estatísticos construídos pelos professores na prática diária, deverão ser potencializados através de atividades de resolução de problema que sejam significativas, planejadas, elaboradas e relacionadas à vivência social, facilitando a tomada de decisão e o desenvolvimento crítico e reflexivo dos alunos. Para Carzola et al. (2017) o professor deve

Propiciar situações para que ela saiba, por exemplo, identificar um problema, elaborar questões, levantar hipóteses e testar sua validade; escolher que dados coletar e como fazê-lo; saber ainda como organizá-los e interpretá-los, estando apta a lançar mão de conceitos e procedimentos estatísticos para interpretar corretamente os dados colhidos em sua pesquisa ou na pesquisa de outrem (CARZOLA, et al., 2017, p. 12-13).

Desse modo, nesse contexto de aprendizagem, a partir de uma prática pedagógica voltada para Situações Didáticas que propiciem ao aluno o universo da investigação, apresentamos estratégias de ensino, como: a resolução de problemas através dos diversos gêneros textuais, a pesquisa experimental e coleta de dados, atividades de classificação, atividades com situações que envolvam gráficos, quadros, tabelas, brincadeiras e jogos lúdicos/tabuleiros. Esse são procedimentos elementares, entretanto, poderão auxiliar os pedagogos a promover a aprendizagem dos conceitos, a construção do pensamento científico e a formação cidadã dentro dessa unidade temática Probabilidade e Estatística.

Na atividade com pesquisa experimental, o professor em sala de aula, poderá elaborar um projeto gerenciando sua turma com instrumentos de coleta de dados, em que os alunos possam coletá-los a partir de temas vivenciados por eles, considerando o nível de letramento em que se encontram e dialogando sobre os diferentes tipos de dados, fontes, levantamentos, procedimentos e definindo qual o critério a ser utilizado para classificar as respostas, assim como, a forma que irão apresentar os dados coletados e interpretá-los (BRASIL, 2014).

Para o desenvolvimento da habilidade de classificação, habilidade que permitirá compreender e realizar a construção de gráficos e tabelas, é importante que o professor propicie, em sala de aula, atividades que envolvam classificação a partir dos critérios dados, ou o inverso, a identificação de um critério de classificação, como também atividades em que o aluno possa saber conceber uma classificação.

Essas são atividades que podem ser propostas aos alunos, mediando a construção do conhecimento e contribuindo significativamente em sua vida pessoal e social. Desse modo, partimos da definição que, Segundo Guimarães (2017), “Classificar consiste em um agrupamento lógico que realizamos consciente ou inconscientemente. Sempre classificamos a fim de facilitar e organizar o nosso cotidiano. Portanto, classificamos sempre em função das nossas necessidades” (GUIMARÃES, 2017, p.2).

Assim, cotidianamente, quase sempre estamos inseridos em situações que nos movem consciente ou inconscientemente a classificar e identificar o grupo ao qual o conjunto de elementos apontados e de mesma propriedade pertence. Porém, classificar é uma atividade complexa para crianças, todavia, são atividades práticas de classificação importantes desde cedo, em qualquer área do conhecimento.

No ensino de Matemática ,com alunos desde pequenos, atividades quem envolvem separação de objetos, organização dos brinquedos e materiais escolares, dentre outras atividades práticas de classificação, possibilitam, além da apropriação dos números, ou seja, atividade pré-numérica, o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático (GUIMARÃES, 2017).

Por conseguinte, dentre os outros saberes pedagógicos importantes na Probabilidade e Estatística, é a exploração, a construção e a interpretação de vários tipos de gráficos trabalhados nos Anos Iniciais, onde o seu uso deverá ser adequado a cada tipo de informação dada, e ainda deverão ser compreendidos pelos professores, ampliando a imagem conceitual e facilitando o ensino. São eles: pictograma, setores ou pizza, barras ou colunas e de linha.

Apesar de serem, as tabelas e os gráficos, encontrados diariamente nos mais variados veículos de comunicação e sendo uma das maneiras mais claras, explícitas e rápidas para análise e interpretação de um conjunto de dados, sua construção não é assim tão fácil.

Construir um gráfico, em geral, é mais difícil do que interpretar, pois para construir é preciso conhecer as especificidades da representação e, principalmente, estabelecer a escala que será utilizada. Como tem se mostrado em pesquisas, a escala tem sido o maior desafio para os alunos ao construir e interpretar um gráfico. Uma explicação possível para essa dificuldade é a pouca reflexão sistematizada sobre escalas que vem ocorrendo na escola (BRASIL, 2014, p. 29).

Dessa forma, consideramos ser necessário um conhecimento das especificidades das representações e a definição da escala a ser utilizada e a prática pedagógica precisará ser voltada às atividades desafiadoras de construção de gráficos e tabelas que sistematizem informações das variadas situações propiciadas aos alunos, observando os eixos e a escala, informações quantitativas sobre os dados que são elementos de extrema importância para o desenvolvimento de habilidades específicas dessa unidade temática.

Outro aspecto relevante aos saberes pedagógicos inerentes a essa unidade temática, se refere à seleção, pelo professor, de conteúdos e atividades a serem desenvolvidas em sala de aula que criem condições de intersecção entre os raciocínios combinatórios, probabilístico e estatístico, ou seja, um ensino estocástico que, segundo Garfield (1988), precisam de um melhor preparo frente ao ensino e serem abordado interdisciplinarmente.

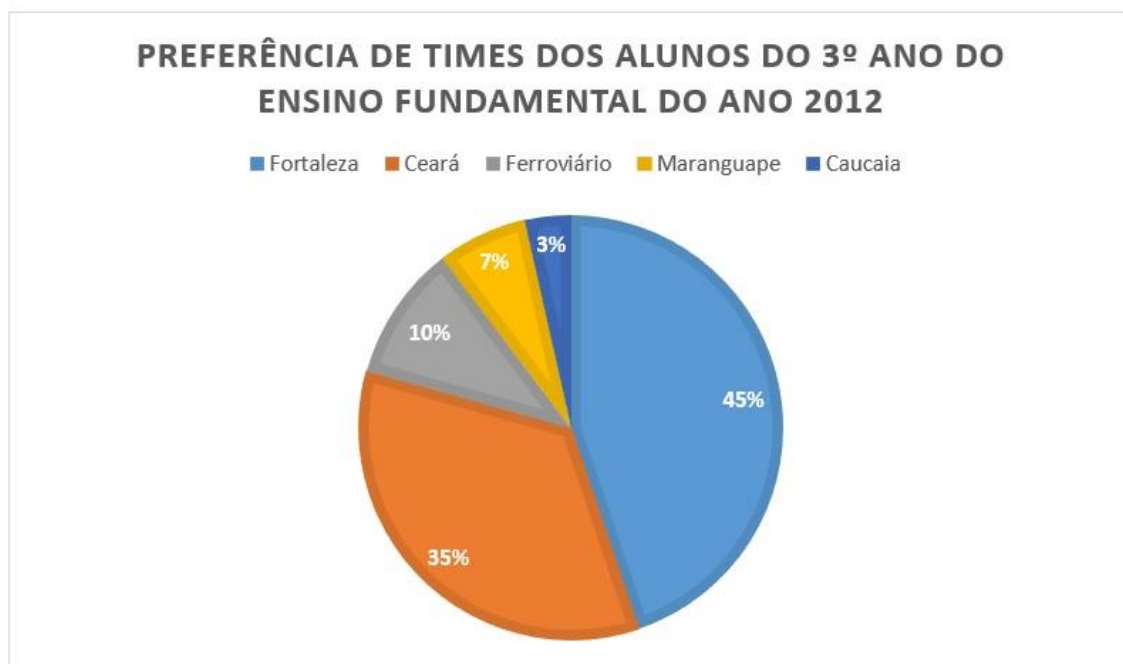
Com a possibilidade de permitir inferências quando os dados não estão explícitos na escala, esse saber pedagógico está aliado à apreensão conceitual e representativa dos diferentes tipos de gráficos e tabelas trabalhados nos Anos Iniciais, no qual apresentaremos a seguir as especificidades de alguns deles.

O gráfico da Setores ou Pizza, representado pela Figura 2, é um gráfico que serve para representar as variáveis qualitativas, e que “[...] permite que comparemos as partes em relação ao todo, cada parte ou setor é uma fração do todo. Para sua interpretação, os alunos precisam compreender a função da legenda, do título, da fonte dos dados, assim como a relação entre parte e seu todo” (BRASIL, 2014, p. 23).

Mesmo não sendo uma construção simples e ainda os alunos precisarem ter um conhecimento de ângulos, de porcentagem, esse gráfico só é possível ser trabalhado com os alunos nos Anos Iniciais, quando se pretende representar cada valor por uma parte do círculo que é denominado setor e que representa uma fração do todo. E ainda poderá vir acompanhado

de porcentagens, porém, vai depender do nível em que a turma se encontre. Nesse gráfico é importante que os alunos compreendam a função da legenda e a relação com o tema, e as partes e o todo.

Figura 6 - Gráfico de Setores ou Pizza



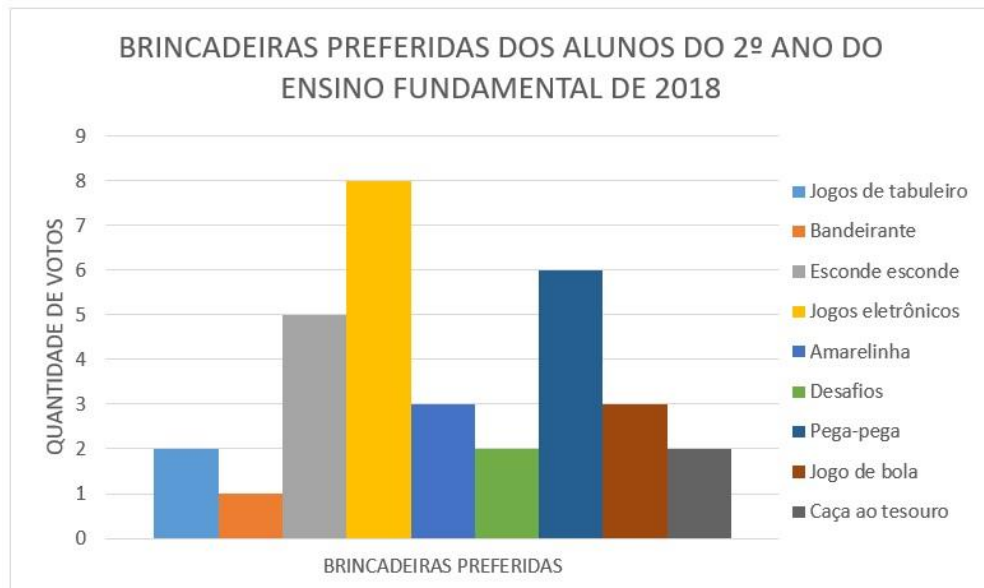
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O gráfico de barras em forma de retângulos é um gráfico que “tanto horizontal como vertical, permite estabelecer comparações de frequências ou porcentagem. No caso das crianças pequenas (Educação Infantil e 1º ciclo), devemos trabalhar apenas com as frequências” (BRASIL, 2014, p. 22).

Dessa forma, as frequências são uma das primeiras medidas mais utilizadas nos Anos Iniciais. É um gráfico que apresenta visualmente várias informações que chamam atenção e estão sempre sendo evidenciados em sites, jornais, revistas, etc. Algumas vezes esse tipo de gráfico apresenta dados numéricos que se relacionam com outras grandezas como, por exemplo, grandeza de tempo, grandeza de comprimento, entre outros.

Algumas informações que deverão ser contempladas e observadas no gráfico de barras e que são importantes serem citadas como: a largura padrão das barras, sempre a mesma medida para cada uma barra, o espaço entre elas deverá ser constante, apresentar um título que anuncia o tema, os eixos, os dados coletados e a escala como exemplo na Figura 7.

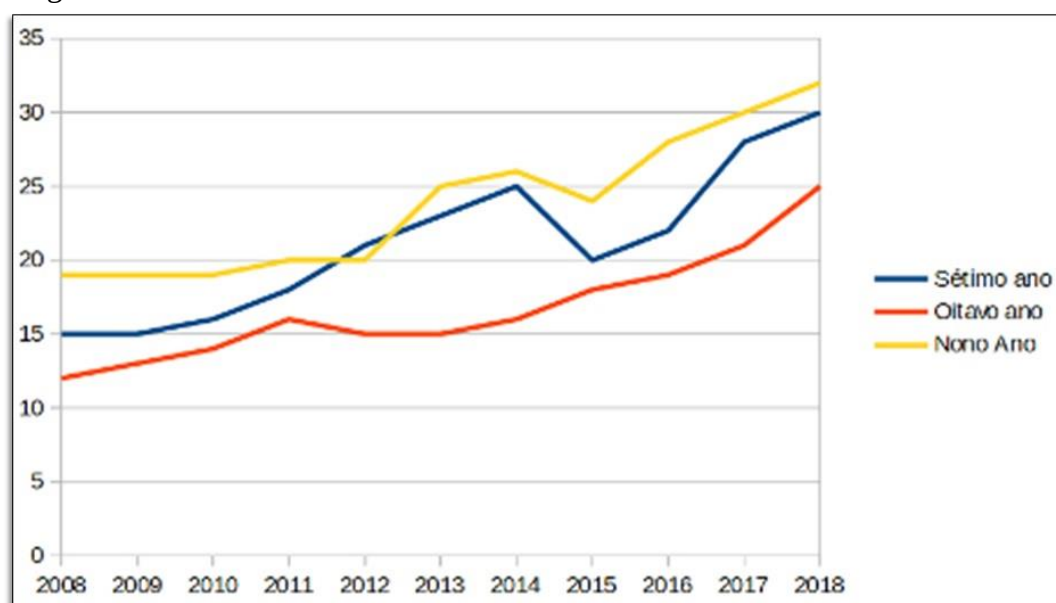
Figura 7 - Gráfico de Barras



Fonte: Acervo da autora (2018).

Os gráficos de linhas, Figura 8, em sua maioria “apresentam dados de determinados eventos no decorrer de um espaço de tempo. [...] é utilizado para representar evoluções de uma determinada situação no decorrer do tempo” (BRASIL, 2014, p.25-26). Esse tipo de gráfico, em geral, por representar a evolução de valores de uma variável no decorrer do tempo, não é indicado para ser trabalhado com os alunos de 6 a 8 anos, por apresentar dados ainda incompreensíveis para essa faixa etária.

Figura 8 - Gráfico de Linhas

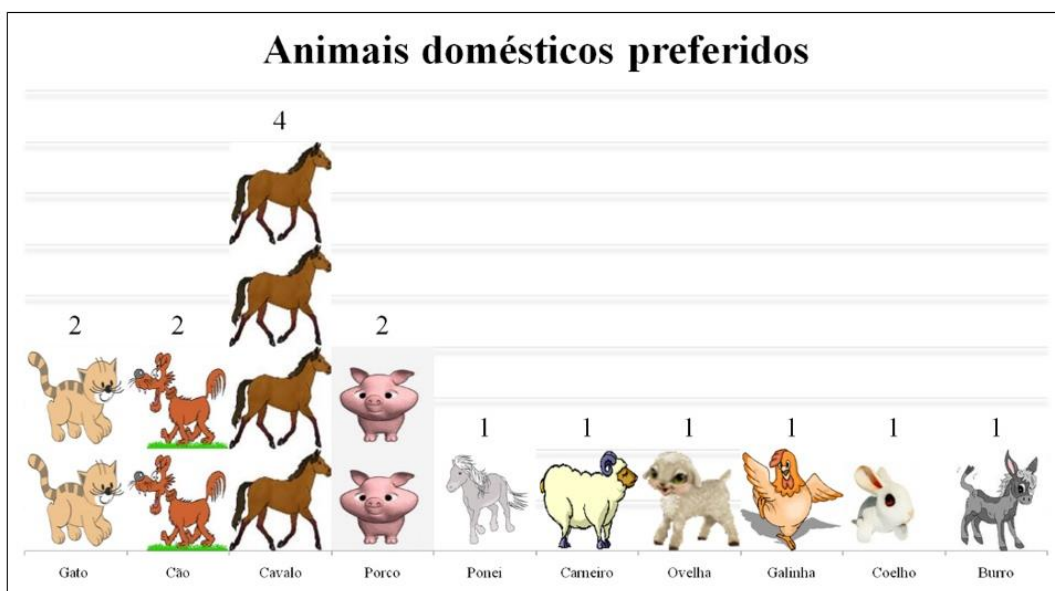


Fonte: Domínio público (2020).

O gráfico Pictograma representado na Figura 9 a seguir, “é o mais indicado para o trabalho com as crianças pequenas. Seja por sua simplicidade, seja pelo apelo visual que oferece. Nesses gráficos utilizamos ícones para representar os dados” (BRASIL, 2014, p. 27). Esses ícones são figuras ou objetos que, em sua maioria representam, de forma fiel, as quantidades que se referem aos dados de uma questão.

É importante observar no exemplo abaixo, na Figura 9, a situação problema referente a preferência dos animais domésticos (gato, cão, cavalo, porco, pônei, carneiro, ovelha, galinha, coelho e burro). Esses são representados de forma fiel e de acordo com a quantidade dos dados coletados da pesquisa em questão.

Figura 9 - Gráfico Pictograma



Fonte: Brasil (2014).

É interessante a padronização e o cuidado que se deve ter com esse tipo de representação com animais de diversos tamanhos em sua realidade, na representação dentro do gráfico, o tamanho e o espaço, são iguais visualmente, entre os ícones. Como exemplo, temos o tamanho do cavalo na mesma dimensão da galinha. Dessa forma, o professor deverá estar atento a esse tipo de representação para melhor compreensão dos alunos e acertos nas representações de dados estatísticos.

Quanto às tabelas, utilizadas para nomear várias coisas e objetos, são classificadas em simples e de dupla entrada, ou seja, apresentam dois ou mais tipos de dados sobre um mesmo item e têm de ser lida na vertical e na horizontal simultaneamente para que as linhas e as colunas

sejam relacionadas e que, normalmente, apresentam resultados quantitativos (números). Também é importante destacar as características de uma tabela pois

Da mesma forma que os gráficos, a tabela deve conter um título, um cabeçalho, o corpo e a fonte. No título é preciso informar a época à qual se refere, o local onde ocorreu o evento e o fenômeno que é descrito. No cabeçalho especifica-se o conteúdo das colunas, ou seja, os descritores. No corpo são apresentadas as informações e a fonte indica a pessoa ou entidade responsável pelo levantamento dos dados. (BRASIL, 2014, p. 31).

Em maior frequência apresenta-se a **Tabela de Distribuição de Frequência (TDF)** que “é um tipo de tabela estatística formada pelas categorias (variável qualitativa), valores pontuais (variável discreta) ou intervalos (variável contínua) e sua frequência absoluta e relativa (CARZOLA et al 2017, p.48). Apresentamos a seguir exemplos de tabelas de distribuição de frequência com elementos importantes e que apresentam informações de dados numéricos, diferentemente do quadro que trazem sinteticamente informações textuais que deverão ser interpretadas corretamente.

Tabela 1 – Distribuição de Frequência por Categorias

BRINCADEIRAS DOS ALUNOS	Nº DE ALUNOS
Jogo de tabuleiro	2
Bandeirante	1
Esconde-esconde	5
Amarelinha	6
Bonecas	4
Desafios	2
Pega-pega	6
Jogo de bola	3
Caça ao tesouro	2
TOTAL	31

Fonte: Acervo da autora (2020).

Tabela 2 – Distribuição de frequência por pontos

Nº DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO	Nº DE FAMÍLIAS
0	15
1	25
2	10
3	5
TOTAL	55

Fonte: Acervo da autora (2020).

Tabela 3 – Distribuição de frequência por intervalos

PESO (em Kg)	Nº DE ALUNOS
20 – 25	4
26 -30	11
31 – 35	8
36 - 40	5
TOTAL	28

Fonte: Acervo da autora (2020).

Visualizamos, nos tipos de tabelas de frequência, além da apreensão conceitual e representativa, a importância do professor saber como atingir a compreensão e interpretação desses dados aos alunos, como também de preparar e conduzir nos alunos a leitura, a análise dos dados, relacionando-os criticamente quando apresentados a partir de uma Situação Didática.

Contudo, para o desenvolvimento do raciocínio Probabilístico e o ensino de seus conceitos, apresentar diferentes situações através de representações simbólicas e com atividades práticas utilizando jogos/tabuleiro, importante instrumento didático, e até mesmo a construção deles, é uma ótima estratégia para ampliar ainda mais o conhecimento e a aprendizagem de maneira significativa para os alunos em sala de aula, e ainda o desenvolvimento da interdisciplinaridade, da coletividade, da decodificação de regras e das expressões linguísticas.

Ainda assim, atividades com situações de aleatoriedade, como jogos de dados, moedas e o uso das expressões ganhar ou perder, permitem o entendimento e o confronto aos termos “certo, possível, impossível, provável e, ainda assim, possibilitam aos alunos a aquisição de competência em tirar conclusões (CARZOLA et al., 2017).

Dessa forma, apresentamos estratégias pedagógicas, através de jogos que possam atender melhor ao conteúdo e o desenvolvimento das habilidades referentes a unidade temática de Probabilidade e Estatística, de natureza aleatória, que possibilitem a compreensão de acontecimentos do cotidiano serem de natureza aleatória e que se pode apenas prevê intuitivamente esses resultados.

Desse modo, com esquema combinatório envolvendo um conjunto de possibilidades presentes na situação, como traz no exemplo da atividade anterior, desenvolvido a partir do jogo de combinações, como exemplo o jogo de roupas para formar vários tipos de *looks*, ou seja, a composição de várias roupas para a boneca, possibilitará no aluno a compreensão e aquisição de raciocínio combinatório e do pensamento probabilístico.

Outro jogo interessante, é o jogo de Tabuleiro do Cara e Coroa na Figura 10, jogos de bingo na Figura 11 e o jogo de dados na Figura 12 é possível um trabalho em que os alunos realizem experimentos e observações em situações que envolvam noções de acaso e incerteza.

Veremos a seguir o primeiro jogo sugerido, Jogo de Tabuleiro Cara ou coroa que se encontram no caderno 11 de jogos na alfabetização matemática, da coleção do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (BRASIL, 2014).

Figura 10 - Jogo de Tabuleiro Cara ou Coroa



Fonte: PNAIC (2014).

Nesse jogo poderá ser aplicado em sala de aula, para que os alunos cheguem à conclusão que, ao lançar uma moeda em duas jogadas e sair “cara”, isso não implica que, no lançamento seguinte, venha sair mais provavelmente “coroa” ou, vice-versa, dessa forma deve-se enfatizar a independência dos eventos. É importante também que compreendam que, no jogo, não há vantagens de um jogador sobre o outro, pois, as possibilidades de “sair cara” e “sair coroa” são iguais.

Quadro 7 – Informações didáticas do Jogo Cara e Coroa

JOGO CARA E COROA Material - 1 Tabuleiro numerado de 1 a 40 - 2 marcadores - 2 moedas Número de jogadores - 2 participantes Regras do jogo: - Os jogadores deverão decidir quem será o jogador A e o jogador B. - Em seguida, os jogadores lançarão as duas moedas devendo: • o jogador A avançar três casas, caso saiam duas coroas; e • o jogador B avançar três casas, caso saiam duas caras. - Se saírem uma coroa e uma cara, os jogadores deverão avançar apenas uma casa. - Ganha o jogador que chegar primeiro ao final do percurso. Problematizando: <i>Espera-se que, a partir do jogo, os alunos percebam que os resultados dos lançamentos das moedas dependem do acaso, já que não é possível saber com certeza se sairá cara ou coroa em cada um dos lançamentos. Antes do jogo apresentado, pode-se explorar o jogo utilizando apenas uma moeda. Solicita-se que em duplas os alunos decidam quem será cara e quem será a coroa. A moeda deverá ser lançada 10 vezes. Os resultados obtidos são marcados em uma tabela. Antes de iniciar a partida, pergunte:</i> – Quem tem mais chance de ganhar o jogo? Por quê? <i>Ao final das jogadas, questione:</i> – É mais fácil sair cara ou coroa? Por quê?

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Diferentemente do jogo anterior em que apenas há duas possibilidades de resultados, ou seja, o seu espaço amostral, que tem por definição todos os resultados possíveis de um experimento aleatório (IEZZI, 2013), é equiparável, apenas “cara” ou “coroa” e que cada um tem a mesma chance de ocorrer, no jogo de dados da Figura 11, seu espaço amostral é

equiparável às seis possíveis resultados das faces dos dados, contendo um número em cada (1 a 6) e que cada um tem a mesma chance de ocorrer e “para encontrarmos os resultados prováveis e as chances de que cada um ocorra, é preciso identificar, primeiro, todos os resultados possíveis – definir o espaço amostral” (BRASIL, 2014).

Desse modo é importante que cada aluno descubra as possibilidades do espaço amostral através de um mapeamento dos 36 diferentes resultados de combinações obtidos como mostra a Figura 11.

Figura 11 - Espaço amostral do jogo com dois dados

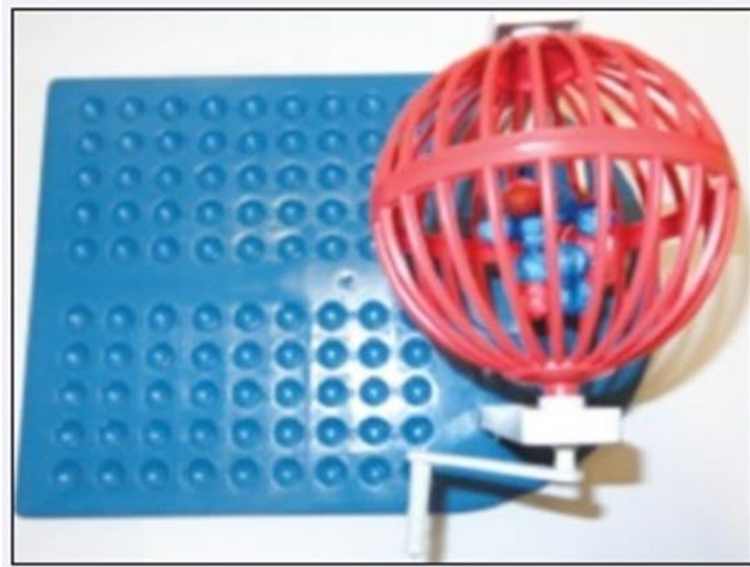
Fonte: Caderno 11 do PNAIC (2014).

Essa atividade com jogos de dois dados, possibilita a motivação do aluno para a compreensão e aprendizagem do conceito de probabilidade a partir do entendimento do acaso; ideia de experiência aleatória; e a noção de possibilidade. Essa prática com experimentos reais, propiciado aos alunos, pelo professor em sala de aula é um saber pedagógico, como bem descreve Pimenta (1999), como sendo um elo do saber da experiência, com o conhecimento dos conteúdos inerentes a área do conhecimento, tendo por base as necessidades pedagógicas reais, além de enfatizar a importância de que a desagregação entre os saberes seja vencida.

Outro jogo de natureza aleatória em que há mais possibilidades e que não é possível determinar a certeza do resultado que será obtido e sim apenas prevê-lo, é o Jogo de bingo apresentado caderno 7: EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, da coleção do PNAIC (BRASIL, 2014).

O jogo representado na Figura 12 a seguir mobiliza o entendimento no aluno de situação hipotética.

Figura 12 - Jogo de Bingo

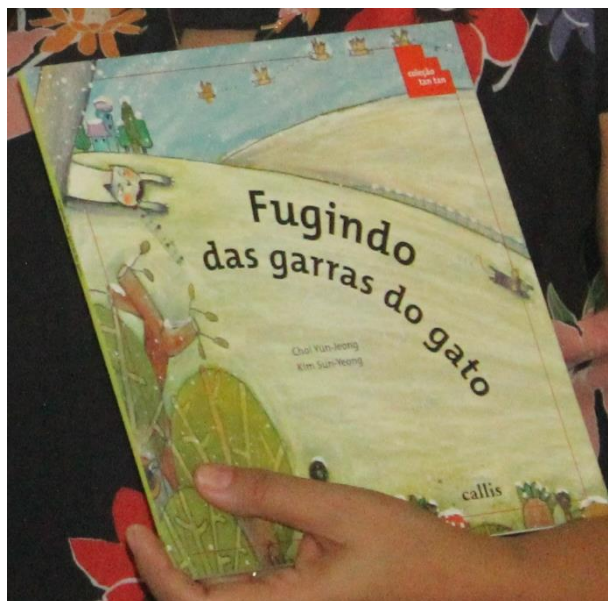


Fonte: Caderno 7 do PNAIC (2014).

Dentro do globo contém apenas sete bolas azuis e três marrons. Assim poderá ser realizado sorteios dessas bolinhas em que para a bolinha azul se terá 7 possibilidades, enquanto que para a bolinha marrom, 3 possibilidades, totalizando as 10 bolinhas. Nessa situação o aluno deverá compreender que a retirada da bolinha azul do globo é um evento mais provável e a retirada da bolinha marrom do globo é um evento menos provável. E ainda assim é impossível a retirada de uma bolinha de outra cor, por exemplo, a retirada de uma bolinha branca.

Outra metodologia que poderá contribuir para o pensamento Estatístico e Probabilístico de maneira significativa é por meio da Literatura Matemática que, segundo Lopes, para “promover uma aprendizagem estocástica na educação básica requer um investimento essencial no trabalho com leituras e escritas nas aulas de matemática” (LOPES, 2013, p.7), dessa forma, trazemos como exemplo e que foram trabalhados na oficina com professores dos Anos Iniciais, o livro literário “Fugindo das Garras do Gato” que trazem conceitos Matemáticos em situações do contexto diário.

Figura 13 – Livro de Literatura: Fugindo das Garras do Gato



Fonte: Acervo da autora (2020).

No primeiro livro, *Fugindo das garras do gato*, é abordado a tomada de decisão perante os tipos de métodos de coleta e a classificação dos dados na história e essas estratégias levam a compreensão de conceitos matemáticos além de desenvolver a capacidade de lidar com um conjunto de informações e uma variedade de estratégias significativas que levam os alunos a compreensão do conteúdo tratado em sala de aula.

Apresentamos nesse subtópico os saberes docentes definidos por renomados autores, e evidenciamos a definição dos saberes pedagógicos por Tardif (2014), foco da nossa pesquisa. Dentro dos saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, apresentamos algumas das estratégias pedagógicas que serão definidas nas concepções da proposta dessa pesquisa para a oficina na etapa de experimentação, no próximo subtópico.

4.4 Concepções da proposta e Análise *a priori*

Seguindo as etapas da ED, na Concepção e Análise *a priori*, etapa direcionada ao sistema didático (professor/aluno/saber), com base nos parágrafos anteriores, sobre as análises prévias do ensino de Probabilidade e Estatística na dimensão epistemológica, didática e cognitiva, definimos as seguintes hipóteses relativas aos saberes pedagógicos dos professores que poderão ser validadas em confronto com a 4ª etapa da ED, a análise *a posteriori* e validação interna. Dessa forma pressupõe-se que:

- a) Os professores pedagogos têm dificuldades de ensinar Probabilidade e Estatística porque acreditamos não possuírem conhecimento didático do conteúdo;
- b) Os professores não trabalham essa unidade temática em sala de aula porque não sabem que recursos utilizar, limitando-se nas atividades com os livros didáticos.

A partir das hipóteses determinadas, na concepção da proposta, estabelecemos as variáveis de comando: variáveis macrodidáticas e microdidáticas, que são interdependentes e que irão subsidiar o desenvolvimento da proposta da pesquisa na terceira etapa, experimentação, que acontecerá na oficina com professores pedagogos durante os quatro encontros.

No que concerne as variáveis macrodidáticas, também denominadas variáveis globais, que se referem à organização global da Engenharia, inicialmente elaboramos instrumentais para pesquisa, tais como a carta-convite (Apêndice A), com a finalidade de convidar os professores a participarem do questionário da pesquisa que está sendo desenvolvida; o termo de consentimento do questionário (Apêndice B), em que os professores autorizam a sua participação no questionário durante a formação continuada; o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que os professores deverão ler e assinar visando assegurar os direitos como participante (Apêndice C); o questionário investigativo para traçarmos o perfil dos professores pedagogos do município de Maracanaú (Apêndice D).

Na realização do questionário, dentre as questões, para melhor adequar as opiniões dos professores, utilizamos a escala *Likert*, desenvolvida por Rensis Likert em 1932, com o objetivo de mensurar atitudes e/ou opiniões de sujeitos. Essas questões irão possibilitar cinco categorias de respostas, quanto ao grau de relevância, grau de importância, grau de dificuldade, nível de satisfação e frequência de ocorrência.

Finalizamos com a oficina (Apêndice E), para compreender as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, instigados a trabalhar com Probabilidade e Estatística, num contexto colaborativo, procurando elucidar os saberes pedagógicos necessário e que irão atingir as aprendizagens dos alunos. Para a oficina, delimitamos um quantitativo de oito participantes, com a finalidade de compreender as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para as variáveis microdidáticas, também denominadas variáveis locais, e que se referem ao objeto matemático, considerou-se os saberes envolvidos no ensino de Probabilidade e Estatística, através de um planejamento para os quatro dias da oficina. Desse modo, dispomos de ferramentas pedagógicas, produção de materiais didáticos, jogos e brincadeiras, dinâmicas, atividades de sondagem, instrumental avaliativo do encontro e Situações Didáticas que forneçam ao professor, elementos que gerem análise e reflexão das suas práticas pedagógicas em estocástica, e a relevância da abordagem da área Matemática na formação continuada de professores.

Na análise *a priori*, com o propósito de validar as hipóteses levantadas, delineamos para oficina a concepção das Situações Didáticas organizadas a partir de um conjunto de situações-problema que interferem diretamente nos saberes conceituais e pedagógicos para o ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental, definidos nas análises prévias a partir da dimensão epistemológica, dimensão didática e dimensão cognitiva, possibilitando a pesquisadora conhecer o que se pretende realizar nas fases de ação, formulação, validação e institucionalização da TSD durante a etapa de experimentação da ED e que estão detalhadas na oficina (APÊNDICE D).

Na Situação (1), na fase de ação, os professores irão responder os questionamentos que denominamos de sondagem sobre a Estocástica, a saber:

- a) O que você sabe ou entende sobre Estatística, Probabilidade e Combinatória?
- b) O que ensinar de estatística a uma criança em processo de alfabetização?
- c) Como trabalhar Estatística e Probabilidade com outras ciências ou com o cotidiano?
- d) Nessa unidade temática, em sala de aula, você sabe utilizar outros recursos, não se limitando nas atividades dos livros didáticos?
- e) O que você sabe ou entende sobre educação estocástica?

Espera-se que nessa fase de ação e formulação, o professor reflita sobre os saberes conceituais que norteiam a prática pedagógica e como estabelecem relações entre a adequação dos conteúdos de probabilidade e Estatística com a etapa da alfabetização Matemática. Esperamos igualmente o entendimento do professor na relação desse conteúdo com as outras áreas do conhecimento e que materiais de apoio às práticas pedagógicas ele considera essencial para o ensino de estocástica.

Na Situação (2) a partir da leitura do livro: *Fugindo das garras do gato*, como forma de ampliar a discussão e análise dos referenciais teóricos e os procedimentos metodológicos, os professores irão, nas fases de ação e formulação, responder questões que antecedem a contação da história, sem saber do que se trata. Ainda assim, após a contação da história, serão realizadas outras questões depois da leitura.

Na atividade antes da leitura, na ação e formulação, espera-se que o professor possa refletir sobre as estratégias de leitura nas aulas de Matemática, com a importância da predição em que o aluno é levado a formular hipóteses, antecipar informações que nela esperava encontrar na história e assim testá-las confirmando-as ou não. E na atividade depois da leitura, que os professores explorem situações de aleatoriedade contidas na história e ainda compreendam que a Literatura infantil permite uma aproximação com os conceitos matemáticos.

Na fase de validação da Situação (2), os professores irão se posicionar sobre os conteúdos da Matemática na Literatura infantil, a partir de alguns questionamentos visando demonstrar e validar a importância dessa metodologia para o ensino de Probabilidade e Estatística, finalizando com a fase de institucionalização, mediada pela pesquisadora, que irá apresentar os saberes pedagógicos envolvidos em todo o processo de realização da atividade com a Literatura infantil e os conteúdos de estocástica que foram abordados dentro da história.

Para Situação (3), fazendo uso dos processos de leitura e escrita no Ensino Fundamental na perspectiva do letramento Matemático, realizando aproximações entre a língua materna e a linguagem Matemática, iremos desenvolver um trabalho pedagógico com situações-problema com gêneros textuais que possibilitem aos alunos o acesso à diversidade textual que circulam nos variados ambientes sociais, como bem descreve Bakhtin (2003)

A riqueza e a variedade dos gêneros do discurso são infinitas, pois a variedade virtual da atividade humana é inesgotável, e cada esfera dessa atividade comporta um repertório de gêneros do discurso que vai diferenciando-se e ampliando-se à medida que a própria esfera se desenvolve e fica mais complexa (BAKHTIN, 2003, p. 279).

Dessa forma, na Situação (3), será desenvolvido quatro situações-problema tendo como instrumento o uso de informações de dados estatísticos e sua interpretação nos seguintes gêneros textuais: Tabela de Informação Nutricional, Infográfico, Conta de luz e Reportagem, de forma provocativa e questionadora, a fim de inferir um olhar pedagógico.

Nessas situações-problema, na fase de ação e formulação, espera-se que os professores escolham apenas um gênero textual, dentre os quatro apresentados, e expressem sua investigação sobre os conteúdos de Estocástica envolvidos na situação-problema para os demais colegas, partindo dos questionamentos específicos do gênero escolhido elaborados pela pesquisadora com antecedência.

Seguidamente, na validação deverá ser levado em conta o que se observou ao resolver a situação-problema, a relação que Probabilidade e Estatística têm com a vida cotidiana e o que pode ser desenvolvido para aprendizagem dos alunos com o uso de informações de dados estatísticos nos diversos gêneros textuais.

Finalizando, na fase de institucionalização na Situação (3), iremos argumentar sobre a importância nas práticas pedagógicas, da utilização dos gêneros textuais para determinada mensagem e as necessidades próprias de quem escreve, lê e se comunica envolvendo todas as áreas do conhecimento. Segundo Schneuwly e Dolz (2003, p. 51) destacam, que os gêneros “constituem o instrumento de mediação de toda estratégia de ensino e o material de trabalho, necessário e inesgotável, para o ensino da textualidade”. Dessa forma, nos parece necessário sugerirmos aos professores o acesso à diversidade textual.

Dando prosseguimento, na Situação (4), iremos propor diversas situações-problema que envolvam apropriação dos conteúdos de Probabilidade, Estatística e Combinatória no jogo de vestir bonecas e o jogo de corrida de cavalos despertando e ampliando as várias possibilidades pedagógicas de relacionar esses conteúdos da área da Matemática com novas maneiras lúdicas de ensinar.

Porém, antes iremos acolher os professores preparando a sala de formação com variados jogos e brincadeiras destacando a intencionalidade de cada um dentro de ambiente alfabetizador e que os façam refletir a partir da seguinte pergunta: Que sentimento você teve ao entrar na sala de formação e visualizar esse ambiente de jogos, brinquedos e brincadeiras para uma oficina de Matemática?

Na fase de ação e formulação, na Situação (4), espera-se que o professor vivencie o jogo de vestir as bonecas, participe de todas as situações-problema, para que na fase de validação, o professor valide ou não o uso de jogos como ferramenta na construção de conceitos de estocástica. Em continuidade, na fase de institucionalização da Situação (4), iremos formalizar as situações-problema vivenciadas pelos professores apontando considerações que permitem inferir o jogo como uma ferramenta pedagógica.

Finalizando o conjunto de Situações Didáticas propostas na análise *a priori*, na Situação (5) iremos propor o uso de um dos recursos pedagógicos ligados às tecnologias, a plataforma *kahoot*, objeto de aprendizagem (OA) como ferramenta para construção de conceitos básicos de Probabilidade e Estatística, melhor dizendo, uma nova forma de transmissão do conhecimento. Gallo e Pinto (2010) ressaltam que “O OVA³ oferece oportunidades de exploração, navegação, descobertas estimulando a autonomia nas ações e nas escolhas do aluno.” (GALLO; PINTO, 2010, p. 4).

Dessa forma, acreditamos ser mais uma metodologia que oportunize aos alunos a construção de conhecimentos voltados à estocástica e espera-se que os professores, na fase de ação e formulação da Situação (5), conectados à internet, participem jogando e respondendo ao *quiz* relacionado à esses conteúdos na plataforma *Kahoot*. Seguidamente na fase da validação, os professores, nas suas interações dialéticas, irão vincular de forma segura, os saberes pedagógicos já consolidados sobre a plataforma, se posicionando em validar ou não essa ferramenta para o ensino.

Na fase de Institucionalização, a pesquisadora irá argumentar e formalizar as possibilidades metodológicas da plataforma *Kahoot* que será discutido nos resultados das atividades realizadas pelos professores.

Diante disse, delineadas as Situações Didáticas na fase da concepção e análise *a priori*, no tópico a seguir iremos para 3ª fase da ED, fase de experimentação, na qual iremos aplicar essas situações pelos professores durante os quatro encontros da oficina.

4.5 Experimentação e o Contrato Didático (CD)

A formação continuada de professores é um processo permanente de aperfeiçoamento de saberes necessários à atividade docente, mobilizando o direcionamento do trabalho pedagógico nas escolas. É importante considerar que as oficinas realizadas nas formações continuadas, implicam em atitudes investigativas e reflexivas, valorizando suas experiências pessoais, suas incursões teóricas e seus saberes práticos, possibilitando assim que atribuam novos significados a sua prática.

Para Vieira e Volquind (2002), uma oficina pedagógica representa

³ Nesse caso, o autor denominou objeto virtual de aprendizagem (OVA) denominamos apenas de OA.

[...] uma forma de ensinar e aprender, mediante a realização de algo feito coletivamente. Salienta-se que oficina é uma modalidade de ação. Toda oficina necessita promover a investigação, a ação, a reflexão; combina o trabalho individual e a tarefa socializadora; garantir a unidade entre a teoria e a prática (VIEIRA; VOLQUIND, 2002, p. 11).

Nessa perspectiva, ao idealizar essa oficina, partimos dessa metodologia de ação, valorizando as experiências, crenças, concepções, valores e individualidades nos diferentes contextos que cada um dos professores participantes atua, mas também oportunizando abordagens reflexivas que irão contribuir para o aperfeiçoamento didático e o alcance do nosso objetivo geral que será em analisar os saberes pedagógicos necessários à unidade temática Probabilidade e Estatística.

Dessa maneira, convidamos oito professores que sempre estão presentes nas formações continuadas realizadas mensalmente no município de Maracanaú, para participar da oficina e, após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Parecer (Anexo B) e a assinatura dos participantes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C), a oficina foi realizada na Secretaria de Educação de Maracanaú no estado do Ceará, no período de setembro à outubro de 2020, com quatro encontros de 4h de duração cada encontro.

No primeiro encontro iniciamos com um acolhimento aos professores através de um vídeo de abertura de boas-vindas realizado com antecedência pela orientadora da pesquisa profa. Dra. Maria Cleide Barroso, em seguida foi proporcionado um lanche e a entrega das blusas da oficina, lápis, pastas personalizadas com os nomes dos participantes e dentro da pasta os materiais necessários para esse primeiro dia da oficina e que podemos apreciar na Figura 14.

Figura 14 – Produção de todos os materiais da oficina



Fonte: Acervo da autora (2020).

Após o acolhimento e entrega dos materiais, foi apresentado no *Slide* e lido pela pesquisadora, a agenda do dia com o tema da oficina, os objetivos, a metodologia que será aplicada e a construção do contrato didático com os professores que, segundo Brousseau (1996), é “[...] um conjunto de comportamentos (específicos) do professor que são esperados pelos alunos, e um conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor” (BROUSSEAU, 1996, p. 38). Esses comportamentos estarão diretamente relacionados ao ensino e aprendizagem da unidade temática em questão, da área da Matemática.

Isto posto, no nosso contrato didático, foi articulado implicitamente, um conjunto de comportamentos (específicos) da pesquisadora que foram esperados pelos professores, e um conjunto de comportamentos dos professores que foram esperados pela pesquisadora; um comprometimento mútuo e essencial para aquisição dos saberes pedagógicos envolvidos no ensino de Probabilidade e Estatística e que foram adquiridos na oficina.

Dessa forma, na realização das Situações Didáticas propostas nos encontros, é que o contrato se revelou a partir de atitudes, da interação dos participantes e da mediação da pesquisadora em todos os encontros, tornando-os momentos de crescimento profissional para

busca de aperfeiçoamento desses saberes pedagógicos necessários ao ensino e aprendizagem docentes.

Após esse momento, contextualizamos a etapa de Experimentação, uma das etapas da Engenharia Didática, inserida na oficina, apoiada na Teoria das Situações Didáticas elaborada por Guy Brousseau, que se estrutura nas seguintes fases: ação, formulação, validação e institucionalização que visam valorizar os conhecimentos mobilizados, a construção e identificação clara do saber matemático dentro das categorias de análise: Estratégias, Atividades de ensino, Aprendizagem Recursos, Materiais Curriculares e Ambiente alfabetizador.

Inicialmente, foi entregue aos professores a sondagem inicial, Situação (1) com questionamentos sobre os conceitos básicos de Estocástica no Ensino Fundamental e em seguida, respondidos e entregue à pesquisadora. Dando sequência, foi apresentado no *Slide*, várias Literaturas infantis que permitem uma aproximação com conceitos matemáticos para, só assim, iniciarmos nossa Situação (2) com perguntas antes da contação da história, como mostra a Figura 15, e perguntas depois da contação de história.

Figura 15 – Contação da História



Fonte: Acervo da autora (2020).

Os professores realizaram as Situações Didáticas, cumprindo as etapas de ação, formulação e validação, e na Institucionalização, mediando esse momento, a pesquisadora trouxe reflexões sobre a relevância dos saberes pedagógicos envolvidos a partir do livro infantil para o ensino de Probabilidade e Estatística.

No segundo encontro, no primeiro momento, seguindo os mesmos passos do primeiro encontro, ou seja, foi novamente realizado um acolhimento com um lanche coletivo, a leitura da agenda e entrega de materiais para esse dia e antes de dar início a situação proposta, contextualizamos o encontro, apresentando vários tipos de gêneros textuais recortados e colocados no tapete no chão da sala, como mostra a Figura 16 e que todos pudessem visualizar e identificar.

Figura 16 - Apresentação dos vários tipos de Gêneros Textuais



Fonte: Acervo da autora (2020).

Foi realizado uma retomada do encontro anterior e logo após entregue aos participantes a Situação (3), que seguiu do mesmo modo dos outros encontros, as etapas da Teoria das Situações Didáticas (TSD).

No terceiro encontro, inicialmente acolhemos os professores com um ambiente de aprendizagem lúdico, concebido de jogos estruturados e outros não estruturados, dos mais variados tipos: bingo, baralhos, dados, Dardo, Xadrez, dentre outros jogos e brincadeiras, apontando possibilidades de organização, na prática pedagógica dos professores, com vista à Alfabetização Matemática e que veremos a seguir na Figura 17 uma parte dessa preparação.

e visualizar esse ambiente de jogos, brinquedos e brincadeiras para essa oficina de Matemática? Seguidamente, após a reflexão, foi entregue a situação (4) e os professores vivenciaram o jogo de vestir as bonecas, Figura 19, e o jogo de cavalos, Figura 20, seguindo as etapas de ação, formulação e validação e posteriormente, foi concluído pela pesquisadora a etapa institucionalização.

Figura 19 - Realização do Jogo de vestir bonecas



Fonte: Acervo da autora (2020).

Figura 20 - Realização do Jogo dos cavalos



Fonte: Acervo da autora (2020).

Dessa forma, os professores interagiram, competiram e discutiram a partir, das SD apresentadas sobre a importância dos jogos no ensino da Matemática e seus benefícios para o ensino, na aprendizagem e no desenvolvimento social.

Dando continuidade, no 4º encontro foi iniciado com um lanche, lida a agenda do dia, os objetivos e a retomada dos saberes pedagógicos compreendidos a partir das situações propostas nos encontros anteriores. Em seguida, apresentado no *Slide* a contextualização de outra proposta pedagógica com a utilização do OA, ferramenta que possibilita ao professor, de forma atrativa e interessante alcançar mais facilmente o universo dos alunos, caminhando tanto, para uma evolução metodológica como tecnológica e a plataforma *Kahoot*, Figura 21, foi o OA escolhido para trabalhar as Situações Didáticas.

Figura 21 – Apresentação da Plataforma Kahoot



Fonte: Acervo da autora (2020).

Na Situação com o Kahoot, mantendo os objetivos de ensino, os professores participaram de um *Quiz* que pudesse transformar o aprendizado no prazer e interesse em aprender; e nesse processo de aprendizado, foi cumprindo às quatro etapas da TSD, finalizando com uma avaliação geral da oficina nos quatro encontros.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Na análise e discussão dos dados, extraímos da experimentação, com enfoque na TSD, a análise *a posteriori* acerca das experiências e dos saberes pedagógicos necessários aos professores para o Ensino de Probabilidade e Estatística, onde trilhamos caminhos, para atender a validação interna desta pesquisa (APÊNDICE E).

Dessa forma, antes de apresentarmos os dados qualitativos, apontamos no tópico a seguir, o levantamento através do questionário produzido no *google forms*⁴ (APÊNDICE D), de algumas das características principais do perfil de 200 professores que manifestaram interesse em participar, representando cinquenta por cento (50%) de um total de 400 que ensinam nos Anos Iniciais no município de Maracanaú, tencionando alcançar o maior número possível de informações e sentido no processo de discussão que validem internamente nossa pesquisa e contribuía com a comunidade acadêmica.

5.1 Discussão do questionário

Nesta seção iniciamos a discussão dos dados extraídos do questionário inicial realizado com 200 professores, antes da fase de experimentação. Desse modo, a primeira característica trata da formação acadêmica. Nela os professores responderam qual a sua graduação inicial - todas possuíam Ensino Superior - com resultado de 99,5% para formação em Pedagogia, o que já esperávamos, pois, o foco da pesquisa referiu-se a professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, e dentro desse total, 1,5% também possui graduação em Letras e Pedagogia, e 0,5% apenas em Letras.

Quanto a especialização, apresentada na Tabela 4, a maioria dos professores possui formação em curso de Pós-Graduação, dessa forma, percebe-se a consciência da necessidade e da importância de qualificação em novos cursos de formação profissional, voltados à área de atuação. Dentre os cursos, houve variação considerável; os seis cursos com a maior porcentagem foram, Gestão Escolar com 26,5%, Psicopedagogia com 19,5%, Coordenação Pedagógica com 8,5%, Educação Inclusiva com 7,5%, Alfabetização e Letramento com 6,5%,

⁴ *Google forms* é um aplicativo de administração de pesquisas que apresenta todos os recursos de colaboração e compartilhamento encontrados no Documentos, Planilhas e Apresentações

Educação Infantil com 4%, sendo a área de conhecimento de nosso maior interesse, Matemática, apenas com 2,5% de preferência.

Tabela 4 – Caracterização dos professores quanto à Especialização

Cursos de Especialização	Freq.	%
Não possui	18	9
Gestão Escolar	53	26,5
Psicopedagogia	39	19,5
Coordenação Pedagógica	17	8,5
Alfabetização e Letramento	13	6,5
Matemática	5	2,5
Educação Inclusiva	15	7,5
Educação Infantil	8	4
Outros	32	16
Total	200	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Esses dados revelam que dos 200 professores pedagogos, apenas cinco tiveram preferência para se especializar na área de Matemática, evidenciando pouco interesse nessa área de conhecimento.

Quanto ao tempo de atuação no magistério, observamos na Tabela 5, maior incidência para o tempo entre 6 – 10 anos, porém, não retratam disparidade significativa e isso se deve pelo fato de que, no município de Maracanaú, existe uma condição de contratação, a partir da abertura constante de novos concursos públicos para professores efetivos.

Tabela 5- Apresentação do tempo de atuação no magistério

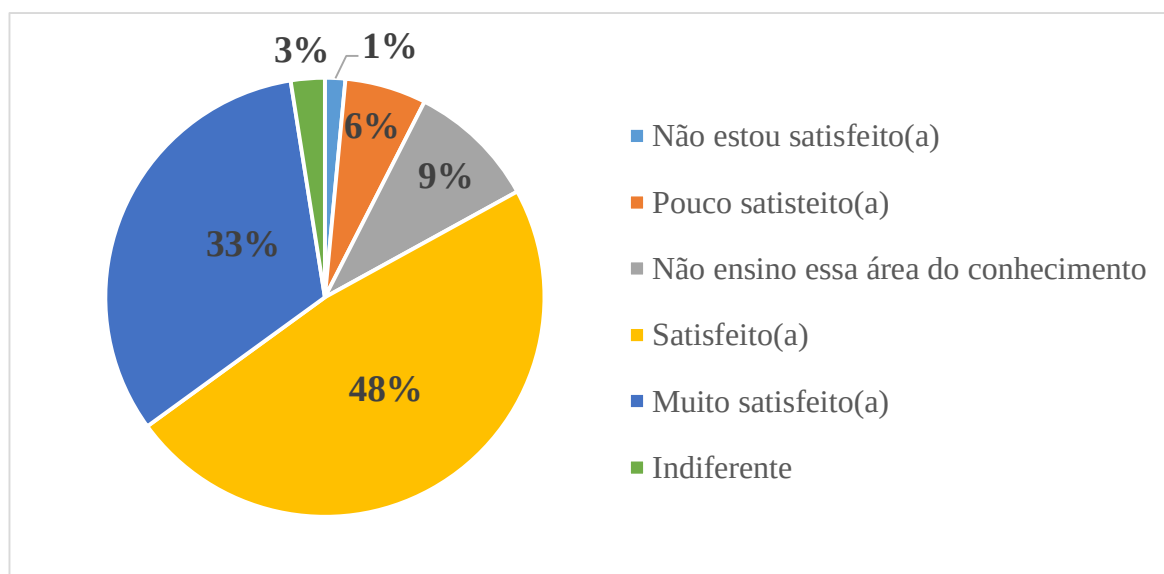
Tempo de atuação	Freq.	%
1 – 5	16	8
6 – 10	46	23
11 – 15	43	21,5
16 – 20	42	21
21 – 25	26	13
26 – 30	14	7
Mais de 31 anos	13	6,5
Total	200	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Em contra ponto, acreditamos que poderá haver uma instabilidade funcional, devido à procura de melhores salários pelos professores, que se submetem a novos concursos públicos em outros municípios, logo ocasionando a necessidade de novos concursos ou contratação temporária.

Continuando a análise do perfil dos professores, através da escala Likert, no Gráfico 1 a seguir, sobre a satisfação na atuação do magistério com o componente curricular Matemática, verificamos que, mesmo que a maioria dos professores não tenham optado por uma especialização em Matemática, os dados revelaram que 48% dos professores estão satisfeitos e 33% muito satisfeito em atuar com o componente curricular de Matemática e que apenas 1% dos professores não está satisfeito.

Gráfico 1 – Satisfação na atuação do magistério com o componente curricular Matemática

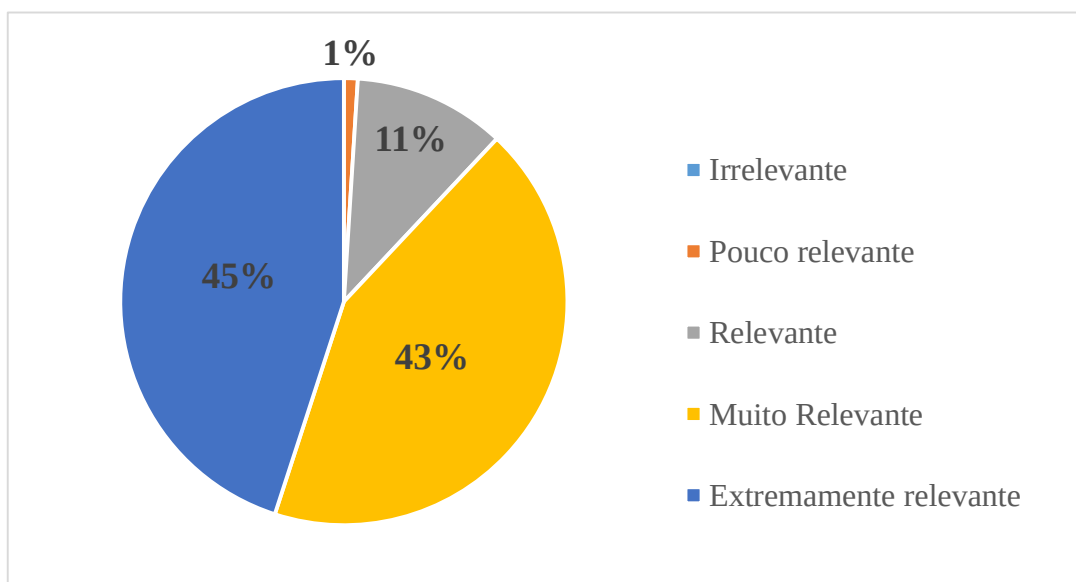


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Quando analisamos os dados do Gráfico 1 percebemos que esse posicionamento positivo, pode nos revelar que a preferência em trabalhar nessa área do conhecimento, se deve ao fato de que, nos quatro primeiros anos do Ensino Fundamental, não tem se dado a devida importância ao ensino da Matemática, a ênfase está nos processos de leitura e escrita e, só então no 5º ano do Ensino Fundamental, as competências e habilidades específicas da área da Matemática são avaliadas e, assim, o peso e a cobrança recaem no professor que ensina a língua materna.

Apresentamos no Gráfico 2 a seguir, quanto ao grau de relevância do ensino da Matemática para os Anos Iniciais, 45% dos professores responderam ser extremamente relevante e 43% muito relevante, e apenas 1% pouco relevante o ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

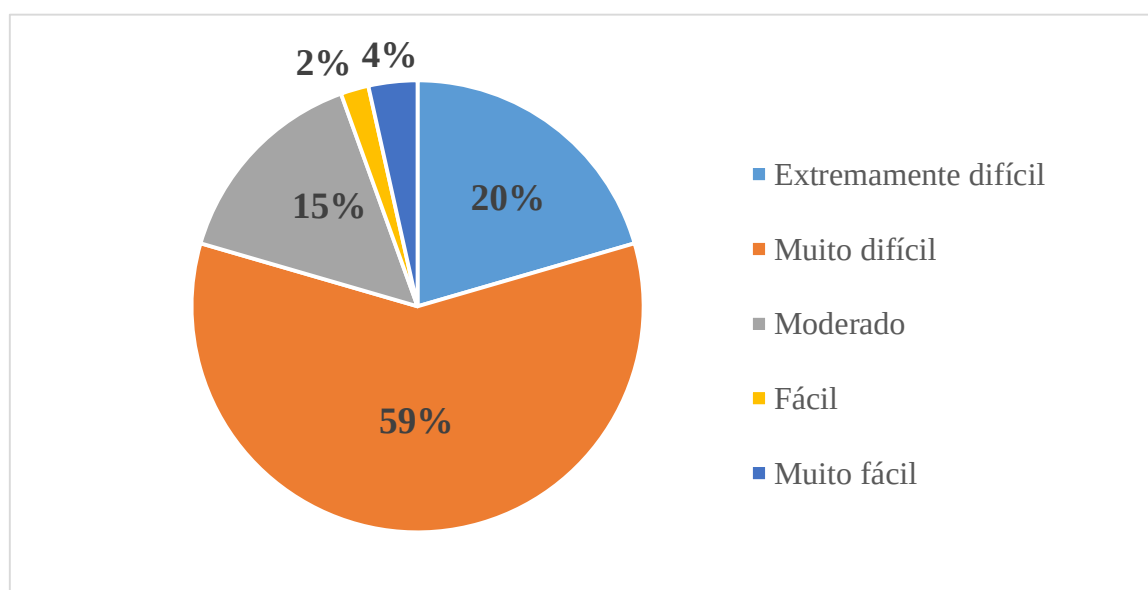
Gráfico 2 – Grau de relevância do ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Desta forma, ressaltamos que esses dados trazem um bom indicativo da visão que o professor tem da importância da área de conhecimento Matemática para os Anos Iniciais e suas contribuições para o desenvolvimento do pensamento e o raciocínio lógico, da criatividade e da postura investigativa, dentro dos processos de ensino e aprendizagem.

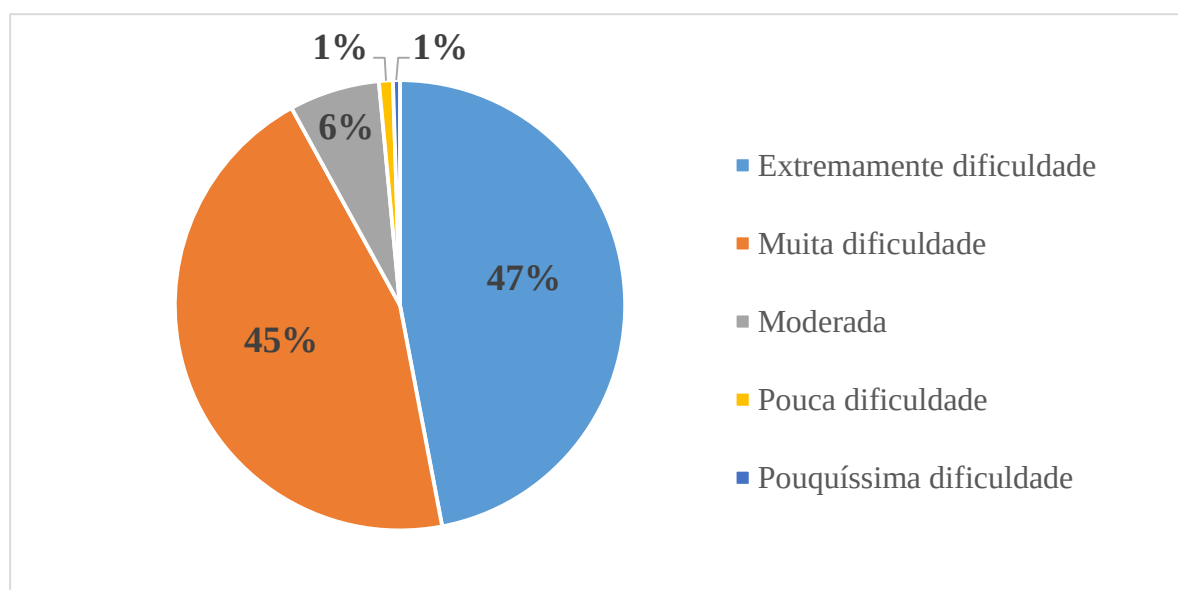
Gráfico 3 – Grau de dificuldade que enfrenta ao ensinar algum conteúdo específico na área da Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A partir do Gráfico 3, podemos analisar que 59% dos professores têm dificuldades em ensinar conteúdos de Matemática e consequentemente, nessa relação - professor, conteúdo de Matemática e aluno - as dificuldades na construção do conhecimento e no aprendizado, também irão refletir nos alunos, como mostra no gráfico 4 das dificuldades dos alunos nas aulas de Matemática percebida pelos professores.

Gráfico 4 – Grau de dificuldade percebida nos estudantes nas aulas de Matemática

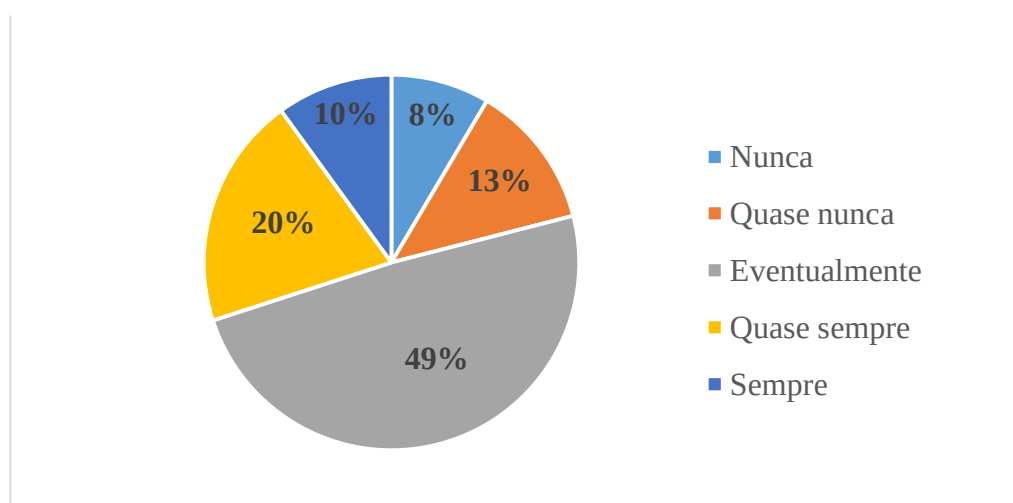


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nos dados do Gráfico 4 são consideráveis as dificuldades dos alunos nas aulas de Matemática e que são percebidas pelos professores e, dentre os fatores, podemos observar, como citado anteriormente, as dificuldades dos professores em ensinar conteúdos de Matemática, seja pela falta de domínio no conteúdo, seja pelo planejamento e elaboração de aulas, seja pelo ensino tradicional, ou seja por meio de metodologias que não atendam mais às dificuldades dos alunos e as novas exigências da contemporaneidade. Vale ressaltar que, o mais importante é a reflexão da necessidade de transformação profissional, do conhecimento e domínio especializado na área pelo qual atua, num processo consciente.

No Gráfico 5 a seguir, apresentamos os dados da frequência pela qual os professores trabalham com Probabilidade e Estatística nas aulas de Matemática em sala de aula. Destacamos que 49% dos professores trabalham eventualmente essa unidade temática e 13% quase nunca. Dessa forma, o que nos parece é que a inserção da estocástica ainda não tenha a devida relevância nos planejamentos, nas práticas pedagógicas e no currículo de Matemática.

Gráfico 5 – Frequência do professor em trabalhar Probabilidade e Estatística nas aulas de Matemática



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Esses dados no Gráfico 5 são preocupantes e nos leva a repensar a formação continuada de professores, a importância de abordagens metodológicas mais sistemáticas, significativas e eficazes, propiciando o domínio dos saberes conceituais específicos, viabilizando conexões com outras áreas do conhecimento.

Em continuidade, nos dados da Tabela 6 podemos observar que a unidade temática com um quantitativo de professores com menor dificuldade, é a unidade temática Números, com apenas 6%. Isso se deve pelo fato de ser uma unidade temática com habilidades mais comuns ao professor, em outras palavras, habilidades para desenvolver o pensamento numérico. Porém, as maiores dificuldades estão centradas nas duas unidades temáticas: Álgebra, e Probabilidades e Estatística.

Tabela 6 – Unidade temática com maiores dificuldades em ensinar

Unidades Temáticas	Freq.	%
Números	11	6
Álgebra	36	18
Geometria	14	7
Grandezas e medidas	27	11
Probabilidade e Estatística	108	56
Nenhuma	4	2
Total	200	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Observamos que em Álgebra, 18% dos professores têm dificuldades em ensinar esse novo eixo que a BNCC propõe e define que seja trabalhado já no 1º ano do Ensino Fundamental. Desse modo, exigirá do professor mais estudo e aprofundamento, ou seja, não se trata mais apenas de ensinar a calcular, mas, do que se está por trás das operações e das relações que existem entre as operações, o pensamento algébrico.

Em Probabilidade e Estatística, os dados apontam a unidade temática com a maior quantidade, 56% de professores com dificuldades em ensinar, a razão está no fato das mudanças advindas da BNCC, desde a nomenclatura até ampliação das habilidades na progressão ano a ano, e as razões foram pontuadas no questionário.

Na Tabela 7 a seguir, apresentamos os dados das razões apontadas pelos professores que responderam, no Gráfico 5, que nunca ou quase nunca trabalham Probabilidade e Estatística em sala de aula.

Tabela 7 – Razões de nunca ou quase nunca trabalhar Probabilidade e Estatística em sala de aula

Frequência de ocorrência do ensino com Probabilidade e Estatística	Freq.	%
Porque não sei como fazer	8	4
Porque não dá tempo	15	7
Não vejo necessidade de utilizá-los	5	2
Não participei de nenhuma formação continuada no município	27	14
Não se aplica	145	73
Total	200	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Dessa forma, 7% dos professores apontaram que o motivo pelo qual nunca ou quase nunca trabalham Probabilidade e Estatística em sala de aula é pelo fato de não dar tempo. Isto posto, consideramos existir falta de priorização com o trabalho dessa unidade temática por parte desse pequeno percentual de professores. E ainda, os 14% que justificaram também de nunca ou quase nunca trabalhar Probabilidade e Estatística em sala de aula, o motivo é a não participação em nenhuma formação continuada no município.

Daí a importância e a necessidade da participação do professor na formação continuada em serviço, que tem por objetivo assegurar e preparar os professores para novas teorias aliadas às práticas pedagógicas para manter o corpo docente atualizado e garantir um ensino e uma aprendizagem de qualidade para os alunos.

Dando continuidade na sequência do questionário, apresentamos na Tabela 8, o modo pelo qual o professor está sendo preparado para se apropriar dos saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística.

Tabela 8 – Modo pelo qual o professor está sendo preparado para se apropriar dos saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística

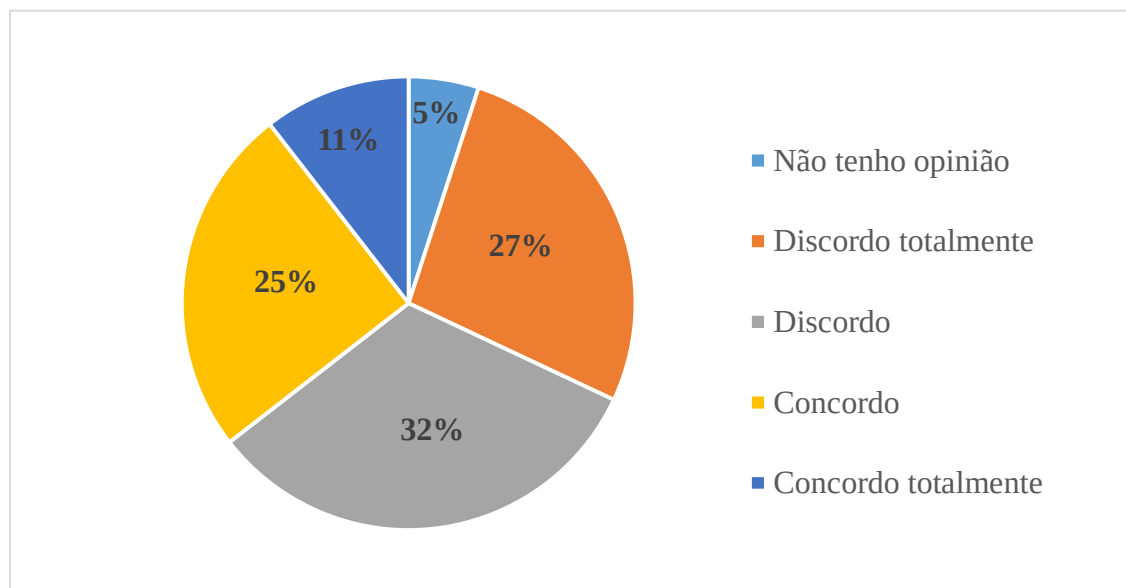
Apropriação dos saberes pedagógicos	Freq.	%
Cursos de Extensão	15	7
Formação Continuada no município	90	45
Leituras e estudos em grupos	12	6
Leituras e estudos individuais	81	41
Não considero relevante	2	1
Total	200	100

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nos dados apresentados na Tabela – 5 observamos que, 45% dos professores se apropriam dos saberes docentes a partir das formações continuadas que acontecem mensalmente no município de Maracanaú no Ceará. Nas formações há trocas de experiências a partir das socializações oferecendo ao professor oportunidade constante de aperfeiçoamento dos saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística.

Além disso, devemos levar em conta que, esses conteúdos da área da Matemática, por vezes não são abordados nos cursos de Pedagogia, como bem-apresentado no Gráfico 6 a seguir sobre a preparação para o ensino de Probabilidade e Estatística durante sua formação inicial.

Gráfico 6 – Grau de concordância da afirmação: Durante sua formação inicial você teve uma preparação para o ensino de Probabilidade e Estatística

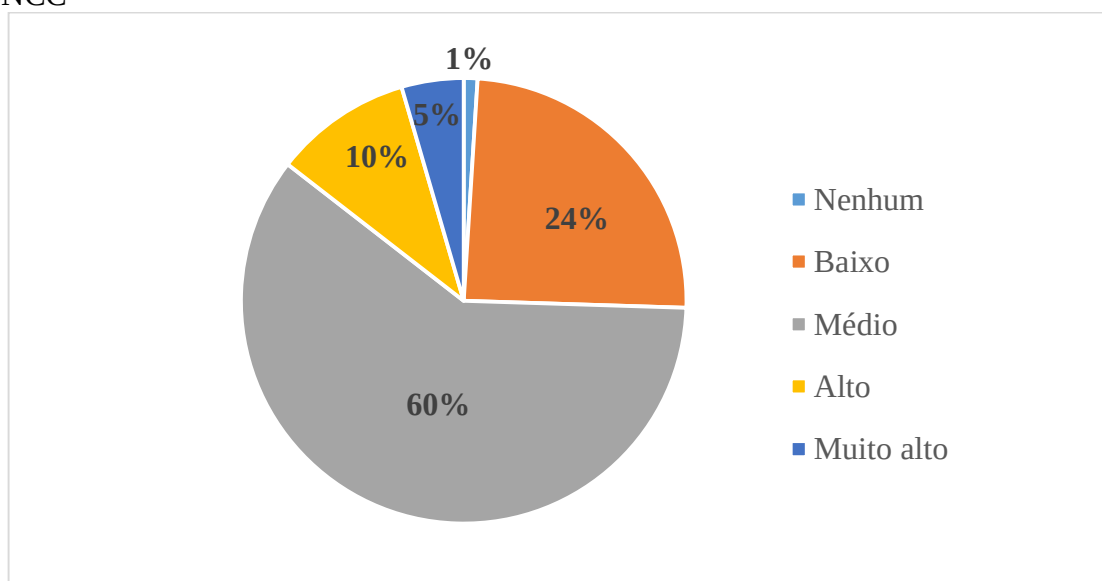


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Como vimos no Gráfico 6, sobre o grau de concordância, a soma concordo e concordo totalmente, totalizam 57% dos professores que afirmam terem sido preparados para o ensino de Probabilidade e Estatística na sua formação inicial. Acreditamos que a reorganização em alguns cursos de Pedagogia e outros cursos de Licenciatura da Educação brasileira, já apresentam a disciplina de Estatística em sua grade curricular. Isso se deve pelas exigências e pelos desafios contemporâneos para o ensino de Matemática na educação básica, tema que merece discussão mais aprofundada.

Desse modo, partimos para os conhecimentos dos professores sobre o documento normativo, Base Nacional Comum Curricular e apresentamos, no gráfico 7 a seguir, o grau de conhecimento que os professores apontaram na pesquisa.

Gráfico 7 – Quanto ao grau de conhecimento do professor em relação ao documento normativo, a BNCC

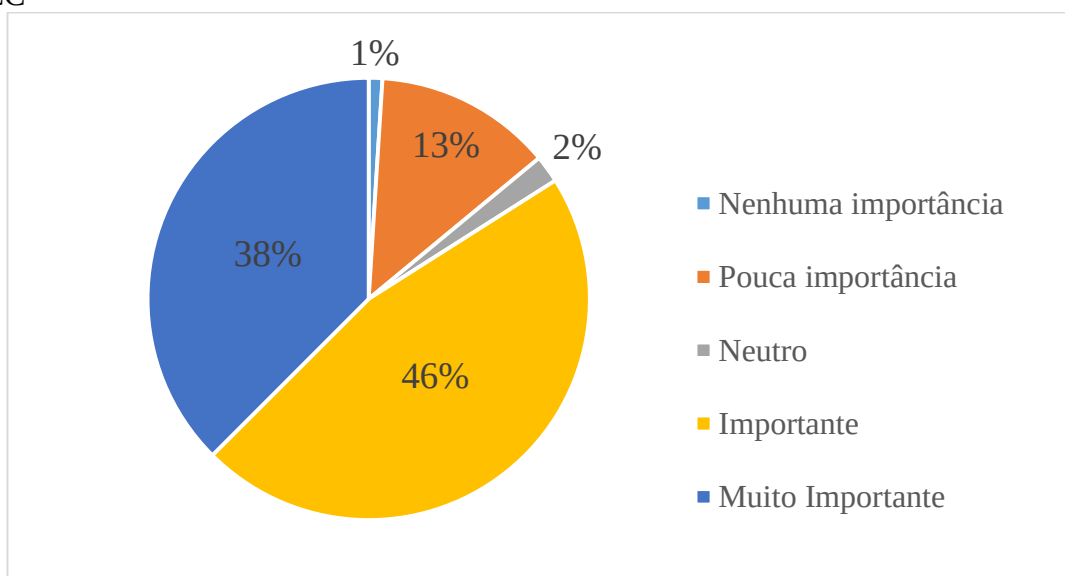


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

É possível verificar, por meio do Gráfico 7, que apenas 10% dos professores afirmam alto conhecimento sobre a BNCC e que, 60% dos professores afirmam médio conhecimento. Número considerável de professores que ainda não se apropriaram desse documento normativo e assim poderíamos interpretar que o mesmo não inspira o desejo à leitura, e/ou os professores não gostam de ler.

Porém, mesmo na tentativa de justificar esses dados quantitativos e sabendo que a implementação da BNCC será de forma gradativa, urge compreensão e reflexão crítica por parte dos professores, das reais intenções e inovações, bem como, as informações trazidas no documento para os sistemas de ensino, especificamente as mudanças ocorridas na Matemática, área de foco principal da pesquisa. Dessa forma, no Gráfico 8 a seguir, apresentamos o que os professores apontaram sobre o grau de importância dessas mudanças na Matemática a partir da implementação da BNCC.

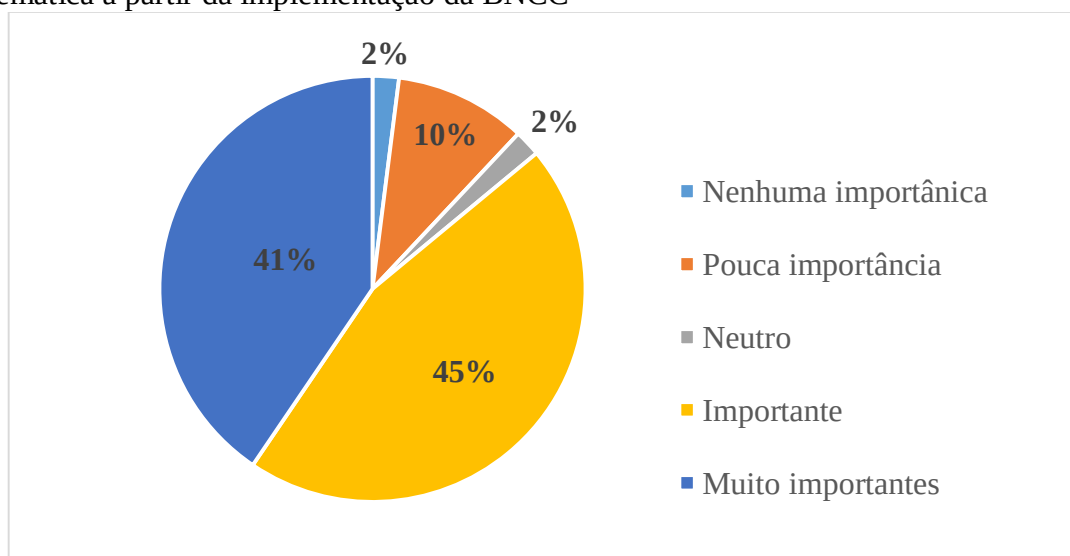
Gráfico 8 – Grau de importância das mudanças na Matemática a partir da implementação da BNCC



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os dados do Gráfico 8, revelam positivamente o reconhecimento da maioria dos professores sobre a importância das mudanças na área da Matemática para educação básica. Esses dados nos permitem reconhecer que os professores aspiram por mudanças que atenuem as dificuldades em compreender e ensinar os conteúdos dessa área do conhecimento. Por conseguinte, sobre as mudanças nas práticas pedagógicas a partir da implementação da BNCC, apresentamos, no Gráfico 9 a seguir, o grau de importância que os professores consideraram.

Gráfico 9 – Grau de importância das mudanças para a prática do pedagogo que leciona Matemática a partir da implementação da BNCC



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Analisando os dados do Gráfico 9, podemos considerar que a maior parte dos professores acreditam na importância das mudanças nas práticas pedagógicas, partir da implementação da BNCC. 41% dos professores consideram importantes e 45% muito importantes as mudanças, na prática.

Desse modo, professores precisarão refletir sobre sua prática e intensificar um novo olhar para as novas metodologias que gerem situações de inquietude intelectual, criticidade, questionamentos, hipóteses e tomada de decisões.

Em acréscimo, foi oportunizado aos professores participantes, pontuarem algo que eles consideram importante e que poderia ter sido abordado, porém, não foi mencionado no questionário. Por conseguinte, destacamos a seguir os comentários que representam o resultado da pergunta cinco do questionário (APÊNDICE B): FALE ALGO QUE NÃO PERGUNTEI, MAS VOCÊ CONSIDERA RELEVANTE. Assim sendo, para identificação dos professores que responderam, adotou-se codinomes, Professor 1 à Professor 14, dos 14 professores que desejaram responder. Sobre a unidade temática os professores relataram:

“A importância do ensino de probabilidade e estatística na construção do aluno pesquisador nos Anos Iniciais” (Professor 1);

“Esse estudo com Probabilidade e Estatística é uma iniciativa primordial para a qualidade do ensino de Matemática” (Professor 2);

“Falta de formação sobre Probabilidade e Estatística.” (Professor 3);

“Considero importante a posição de estratégia para serem trabalhados com as crianças referente a Probabilidade e Estatística nas formações iniciais e também nas formações continuadas” (Professor 4).

Esses tópicos apontados pelos professores expressavam a necessidade e carência que eles têm do ensino de Probabilidade e Estatística nas práticas em sala de aula, bem como, os recursos didáticos que possibilitem o aprendizado dos alunos. Em continuidade, apresentamos a seguir a compreensão dos professores sobre os processos que mediam o trabalho pedagógico e que estão relacionados ao ensino e a aprendizagem:

“Seria importante uma formação acerca da BNCC, apesar de lermos, na correria do dia a dia, passa despercebido alguns aspectos importantes para o aprofundamento da Matemática na série que lecionamos” (Professor 5);

“Não só Probabilidade e Estatística, mas Álgebra e Grandezas e medidas também deveria ter nas formações para ampliação desse conhecimento pelo professor” (Professor 6);

“A Matemática é muito importante para ser tão negligenciada, assim como a Ciências da Natureza e Ciências Humanas” (Professor 7).

Observamos na fala do professor 5, a pertinência na participação e estudo do documento referencial, BNCC. Esse importante propósito, permitirá discussões fundamentadas nas escolas e a compreensão de sua relevância para as práticas desenvolvidas pelos coordenadores pedagógicos, gestores e sobretudo aos professores. Acerca da fala do professor 6, apesar de nossa pesquisa está voltada apenas para a unidade temática Probabilidade e Estatística, destacamos a importância da organização na área da Matemática por unidades temáticas como elemento facilitador de compreensão dos conteúdos e que não devem ser compreendidos de forma isolada e estanque nas práticas pedagógicas com o trabalho de Matemática. Como também a importância da relação intercomponentes, relação com as habilidades das outras áreas do conhecimento, como foi citado pela professora 7. Quanto a área da Matemática nas formações continuadas e nas práticas docentes, os professores relataram:

“Percebe-se as dificuldades que o professor enfrenta, reflexo de sua formação inicial em relação aos conteúdos da Matemática. A Matemática recebe pouca atenção nas formações iniciais, tanto nos aspectos didáticos quanto conteudista. Ambos são importantes para a prática pedagógica” (Professor 5);

“Há maior ênfase na Língua Portuguesa e o aluno do 3º ano chega “cru”. É importante dá relevância ao ensino de matemática nos Anos Iniciais” (Professor 7);

“Sou professora de Língua Portuguesa e apesar disso considero a Matemática como uma disciplina tratada em segundo plano, onde a preocupação principal é na área de Português” (Professor 8);

Analisando os depoimentos, observamos a importância da percepção dos professores sobre a ênfase dada a Língua materna nos ciclos de alfabetização e ainda sobre a evidência da área da Matemática na formação inicial. Isso nos revela o refinamento que o professor está experienciando do seu papel e da apreensão e significação dos saberes docentes que implicam diretamente nas mudanças para um ensino de Matemática na contemporaneidade.

Dessa maneira, os dados quantitativos e os discursos apresentados anteriormente do perfil dos professores pedagogos sobre às concepções e práticas pedagógicas, são grandiosos em significados e sentidos para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em complementaridade apresentamos a seguir os dados qualitativos obtidos da oficina na etapa de experimentação para validar ou não a pesquisa na quarta etapa da ED, *Análise a posteriori* e validação interna da pesquisa.

5.2 Análise *a Posteriori* e Validação interna da pesquisa

Em conclusão às etapas da Engenharia Didática, finalizamos com a realização da análise *a Posteriori* e validação interna da pesquisa, a partir dos dados qualitativos obtidos do mapeamento das Situações Didáticas vivenciadas na etapa de experimentação, confrontando com as análises *a priori*, com objetivo de analisar os saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, dentro do currículo de Matemática para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Nesse sentido, coletamos os dados qualitativos das informações e vivências dos professores participantes na oficina, fase de experimentação da pesquisa, por meio de filmagens, gravações e fotos, e analisamos através do método indutivo, os relatos e discussões advindas das experiências dos professores ao realizarem as situações propostas na oficina, como também as reflexões das variáveis didáticas para aquisição dos saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística para o Ensino Fundamental.

Nesse sentido, com o objetivo de sondar o domínio dos conceitos básicos sobre a Estocástica no 1º encontro da oficina, nas respostas subjetivas da primeira questão da situação (1): O que você sabe ou entende sobre estatística, probabilidade e combinatória? Os professores responderam:

“Tenho aprendido muito e tenho me encantado muito nos últimos tempos pela matemática, porém não sei muito e não tive experiência como estudante e como profissional, só trabalhei coleta de dados e leitura de gráficos” (Professor 1);

“Eu entendo conhecimento apenas de gráficos, tabelas, combinações, pares, mas muito pouco” (Professor 2);

“Eu acho que uma complementa a outra, estão relacionadas, ao meu ver, a chance de algo acontecer. Estatística, porcentagem e a combinatória estão relacionadas ao fato de quantas vezes se pode combinar algo, sem repetição” (Professor 3);

“São dados, informações, coletas sobre determinados assuntos e em seguida uma leitura, uma interpretação dessas informações” (Professor 4);

“Sei o básico, faço alguns cálculos de porcentagem e sobre Probabilidade e Combinatória meu conhecimento se restringe ao senso comum. Confesso que quando preciso responder questões de análise combinatória no ENEM, precisei desenhar para conseguir compreender. E foi na escola, ensinando que se trata de uma multiplicação” (Professor 5);

“Quase não sei, mas acredito que este assunto seja para trazer para Matemática, entendimento do dia a dia” (Professor 6);

“Entendo como conceitos matemáticos que proporcionam aos alunos a obtenção de informações, pesquisas e resultados estimativos” (Professor 7);

“Nunca gostei de Matemática e sempre fugiu dela. Tenho dificuldade conceitual, mas acho que Probabilidade são combinações possíveis e combinatória, contagem de objetos” (Professor 8).

Pode-se observar que os professores participantes, em suas falas demonstram pouco domínio conceitual sobre o ensino de Probabilidade e Estatística. Esses dados nos revelam também, através de suas memórias afetivas ainda na escolarização, uma boa relação com a Matemática, porém, uma certa resistência ao ensino e insegurança no que concerne aos conceitos ou entendimento de como ensinar esse conteúdo.

Segundo Lopes (2008) o ensino de estocástica não se limita apenas em apresentar os diversos modelos e as demonstrações de suas aplicações, o ensino vai mais além dos conceitos e procedimentos. Contudo, destacamos um ensino mais abrangente em questões que ampliem o entendimento dos alunos sobre a aleatoriedade ou a causalidade. Assim, no segundo questionamento, buscou-se saber dos participantes: O que ensinar de Estatística a uma criança em processo de alfabetização? Os professores relataram que:

“Realmente eu não sei. Só trabalho a leitura de gráficos e coleta de informações e muito superficialmente, não domino esse tema e tenho dificuldade de ensinar” (Professor 1);

“As possibilidades são muitas, no entanto os meus conhecimentos sobre o assunto são limitados. Tenho dificuldades na hora das atividades propostas pelo livro didático de passar esse conteúdo” (Professor 2);

“Acredito que para os Anos Iniciais trabalhar com gráficos e tabelas simples. Utilizar também o calendário, o quadro de números como uma forma de acostumar as crianças com a organização, sistematização dos números” (Professor 3);

“Parece um pouco difícil de acontecer, ou melhor de ensinar, mas não impossível. Se for identificação de porcentagem vai depender da abordagem” (Professor 4);

“Imagino que o principal seja levantamento e tratamento de dados” (Professor 5);

“Ajudar no processo de compreensão da Matemática para todos e para o dia a dia” (Professor 6);

“Creio que traçar noções de tempo, dias da semana que tem aula, os dias que não têm aula, como sábado e domingo” (Professor 7);

“Através atividades com figurinhas de personagens infantis de uma coleção e construir uma tabela das preferências” (Professor 8).

Diante das falas, expomos evidências que possibilitaram constatar a insegurança e as dificuldades dos participantes em estabelecer relações entre a adequação dos conteúdos com a etapa da alfabetização Matemática e apontamos a necessidade de produção de materiais voltados para essa unidade temática para subsidiar as práticas docentes.

De acordo com Carzola e Santana (2010), o ensino de Estatística é verdadeiramente interdisciplinar. Por certo, buscando instigar no professor a importância da Probabilidade e Estatística nas outras áreas do conhecimento e no trabalho desse conteúdo em problemáticas do

cotidiano, questionamos: Como trabalhar Estatística e Probabilidade com outras ciências ou com o cotidiano? Os professores responderam:

“Acredito que em ciências Naturais, uma pesquisa do lanche preferido e em Língua Portuguesa, uma pesquisa dos personagens e filmes preferidos da turma” (Professor 1);

“Nesse contexto atual, poderia ser usado os dados da COVID-19 apresentados na TV como forma de observar a evolução nos países. Poderiam também construir uma tabela com esses dados” (Professor 2);

“De forma interdisciplinar” (Professor 3);

“Sempre gostei da Matemática quando estudante, mas na hora de ensinar tenho dificuldades de passar esse conteúdo. Realmente eu não sei como trabalhar esse conteúdo interdisciplinar” (Professor 4);

“Acredito que a partir de acontecimentos atuais e recentes” (Professor 5);

“Mostrar que a Probabilidade pode estar em qualquer assunto. Como exemplo partindo de uma pergunta. Quais as chances de chover hoje? Mas vai além disso, coisas que não sei” (Professor 6);

“Tomando por base os conceitos próprios dessas ciências e os conhecimentos prévios dos estudantes” (Professor 7);

“Poderia ser com a utilização de jogos” (Professor 8).

Convém salientar que de acordo com Lopes (2012), o ensino de Estatística propicia no aluno uma base sólida para sua atuação em sociedade. Deste modo, conforme as respostas dos professores, acreditamos que não basta se apropriar dos conceitos, os saberes pedagógicos são necessários e implicam diretamente no aprendizado e no futuro dos estudantes.

A fim de analisar o entendimento dos professores quanto aos materiais de apoio às práticas pedagógicas para o ensino dessa unidade temática, perguntamos aos participantes: Nessa unidade temática, em sala de aula, você sabe utilizar outros recursos não se limitando nas atividades dos livros didáticos?

“Utilizo xerox de imagens e personagens ou frutas e assim montando com os alunos um gráfico” (Professor 1);

“Realmente não sei como utilizar, somente em atividades pesquisadas e impressas e pelos livros didáticos” (Professor 2);

“Gosto demais da Matemática, mas o Tratamento da Informação sempre foi passado em sala de aula de forma muito superficial, e nos livros também eram assim. Eu utilizo jogos e materiais manipulativos” (Professor 3);

“As minhas aulas se limitam apenas ao uso do livro didático por não saber outro recurso para trabalhar esse assunto” (Professor 4);

“Não, pois não me sinto segura para isso. O máximo que poderia fazer para diversificar, seria buscar algo na internet, mas algo pronto” (Professor 5);

“Não utilizo outro material além do livro didático, o quadro branco e tentando explicar oralmente aos meus alunos” (Professor 6);

“Sim. Materiais recicláveis ou de uso cotidiano” (Professor 7);

“Sim. Na maioria das vezes com atividades lúdicas” (Professor 8).

Ao se expressarem sobre os recursos pedagógicos, podemos observar que os participantes se predem em modelos tradicionais pautados por procedimentos imitativo-repetitivos, pois, se sentem despreparados para abordar este tema na sala de aula, usando ferramentas pedagógicas diferenciadas e significativas, tendo assim como referência central de sua prática pedagógica os livros didáticos.

Conforme Lopes (2012), a estocástica é uma parte específica do currículo de Matemática, com características especiais que se opõem ao mundo determinista. E diante das mudanças na área da Matemática advindas da implementação da BNCC que norteará o trabalho pedagógico, finalizamos a situação (1) com o último questionamento: O que você sabe ou entende sobre educação estocástica?

“Nunca ouvi falar” (Professor 1);
“Não recordo esse tema” (Professor 2);
“É o estudo da Estatística” (Professor 3);
“Não tinha ouvido falar antes, mas acredito que esteja relacionado ao estudo da Estatística” (Professor 4);
“Nada, imagino que se relacione à Estatística, pois este é o tema da oficina” (Professor 5);
“Nunca ouvi esse termo” (Professor 6);
“Não ouvi falar, só Estatística” (Professor 7);
“Realmente eu não sei” (Professor 8).

Diante das falas dos professores, podemos analisar que o entendimento da interface entre o raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico são desconhecidos por eles. Nesse sentido é necessário a urgência de repensar a formação continuada e a premência em se apropriarem dos conceitos e procedimentos envolvidos no ensino da estocástica, visando superar os desafios e dificuldades na sala de aula e que são apontados nas formações continuadas.

Na Situação (2), ainda no 1º encontro da oficina, possibilitou aos professores compreenderem o trabalho pedagógico com a Matemática na literatura, validando a importância da predição do texto literário, Fugindo das Garras do gato, em que o raciocínio estocástico foi trabalhado a partir do pensar das hipóteses formuladas pelos participantes, no que seria provável que acontecesse, o que seria impossível acontecer, o que seria certo e o que aconteceria com certeza, ao final da história.

Dessa forma, consideramos partir dos relatos dos participantes, a validação do uso da literatura na Matemática realizada na oficina, para iniciar significativamente os conteúdos da

unidade temática Probabilidade e Estatística, desmistificando-a como difícil e desinteressante.

A seguir algum dos comentários dos participantes:

“Antes, normalmente esse assunto só aparecia nos livros mostrando gráficos e/ou tabelas simples. Agora a partir da contação de história abordando esse conteúdo de forma significativa, nasceu o desejo de trabalhar esse assunto que está na BNCC de forma contextualizada e estimulando os alunos a pensar, raciocinar Estatisticamente e gostar de Matemática” (Professor 1);

“Não conseguia incluir nos Anos Iniciais esse conteúdo. Agora, depois da atividade com a contação de história na oficina estou com muitas ideias para pôr em prática” (Professor 2);

“Tinha uma visão bem limitada e até com receio deste conteúdo. Achava tão complexo e sempre associava a porcentagem. Mas depois da contação de história, consigo ver além da limitação inicial. Consigo relacionar com outros conteúdos” (Professor 3);

“Eu nunca imaginei que pudesse trabalhar Probabilidade e Estatística na literatura, pra mim é algo novo que me foi oportunizado nessa oficina. Nunca me foi oportunizado nas formações continuadas que já tive, nem muito menos na minha formação inicial” (Professor 4).

É importante destacar a importância da condução no momento da contação da história, instigando a curiosidade dos alunos, o que foi possível identificar nos professores no momento das atividades em que revelaram interesse em participar e relacionar, dentro do contexto da história, as possibilidades de um evento ocorrer, a construção de gráficos e tabelas a partir dos dados da história e assim possibilitando uma compreensão conceitual dessa unidade temática.

Do mesmo modo, na Situação (3) no 2º encontro, validamos a importância do uso, nas práticas pedagógicas, do trabalho com a interpretação de dados estatísticos dentro dos diversos gêneros textuais, de forma provocativa e questionadora, realizando aproximações com a linguagem Matemática e inferindo um olhar pedagógico.

Pode-se perceber, na prática, a partir da realização das situações-problema pelos participantes, a compreensão da quantidade de informações que estão contidas nos diferentes tipos de textos (gêneros textuais), nos mais variados meios de comunicação que sintetizam dados estatísticos de temáticas variadas, apresentando suas conclusões e possibilitando o desenvolvimento da habilidade mencionada na BNCC como: interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos. Por certo, podemos citar a seguir alguns dos discursos dos professores no momento da realização das Situações Didáticas:

“Percebi claramente como este tema desenvolve nos alunos o raciocínio, o pensamento e a estratégia de resolução de situações a partir do que se vive diariamente e dentro de vários gêneros textuais” (Professor 1);

“Não sabia como aplicar esse conteúdo em sala de aula. Ficou claro diante da atividade realizada e da explicação no contexto de gêneros textuais, pude perceber as várias possibilidades metodológicas para ensinar Probabilidade e Estatística” (Professora 2).

Para completar nossa análise a partir dos discursos dos professores e validar os saberes pedagógicos para o ensino de conteúdos da Matemática, com o uso dos gêneros textuais, destacamos a compreensão que os professores tiveram em relação à função social do texto e a finalidade do tipo de gênero que está sendo utilizado na aula de Matemática.

Para o 3º encontro, inicialmente foi preparada a sala de formação da oficina com variados jogos, brinquedos e brincadeiras destacando a intencionalidade de cada um dentro de ambiente alfabetizador e que os fizeram refletir a importância do ambiente alfabetizador na Matemática. Assim, os professores relataram que entendem a importância da utilização dos jogos e brincadeiras, não só nos Anos Iniciais, mas em toda educação básica, para compreensão de conteúdos e conceitos dessa área do conhecimento, desmistificando-a como uma aula chata e difícil de se aprender.

Dando continuidade nesse terceiro encontro, na Situação (4) onde os professores vivenciaram, a partir de jogos, brincadeiras e desafios, situações que ampliaram a visão que tinham das possibilidades pedagógicas voltadas para o ensino de Probabilidade e Estatística; e essas novas maneiras lúdicas de ensinar esses conteúdos, com o uso de jogos e brincadeiras nas Situações Didáticas, foram apontadas pelos professores como considerações que validam e permitem inferir o jogo como uma das ferramentas pedagógicas adequadas nos primeiros anos do Ensino Fundamental para construção de conceitos de estocástica.

“Saberes conceituais são muito importantes, o didático também, dentre outros saberes. Penso que o professor precisa dominar esses conhecimentos para ter segurança de aplicar em sala de aula. Tive outra visão no ensino de Probabilidade e Estatística, de que é possível trabalhar através jogos e brincadeira esse conteúdo. Foi muito importante ser abordada nessa oficina. Sua aplicabilidade em sala de aula irá desenvolver o raciocínio Estatístico e Probabilístico” (Professor 1);

“Todas as atividades vistas e trabalhadas na oficina são perfeitamente possíveis de serem trabalhadas em sala de aula, e estão de acordo com a nossa realidade. Isso foi muito bom perceber. O importante será um bom planejamento e bem adequado” (Professor 2);

“As atividades propostas com jogos e brincadeira foram bastante criativas e proveitosas e nos deram subsídios para planejar as nossas aulas e garantir uma melhor aprendizagem dos nossos alunos” (Professora 3);

Portanto, nesse processo de socialização das Situações Didáticas realizadas pelos professores na oficina para o ensino de conteúdos de Matemática, o jogo de vestir bonecas possibilitou o conteúdo de combinatória, classificação, noção de aleatoriedade, noção de espaço amostral, conceitos básicos de eventos.

Para o jogo de cavalos, os professores compreenderam a melhor forma de apresentar conceitos como: Certo, provável, improvável, possível e impossível, para os alunos. Logo, uma ferramenta pedagógica eficaz e útil para a aprendizagem dos alunos. Nesse contexto, Grando (2000) no aspecto pedagógico, considera que o jogo é um meio

[...] facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação (GRANDO, p. 28)

Certamente todas essas capacidades citadas pelo autor, não são desenvolvidas apenas com os jogos e brincadeiras, mas na mediação, na orientação do professor, no acompanhando de todo o processo de realização das situações propostas em sala de aula, e em oferecer estímulos aos alunos para a construção de conceitos referentes ao raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico.

Finalizamos com a última das situações propostas, a Situação (5) realizada no 4º encontro e último da oficina, com o uso de um dos recursos pedagógicos ligados às tecnologias, a plataforma *kahoot*, objeto de aprendizagem como ferramenta significativa para construção de conceitos básicos de Probabilidade e Estatística. Por ser interativo, o quiz *Kahoot*, conquistou facilmente a atenção dos professores e seu papel na reflexão dos saberes pedagógicos necessários ao ensino e a aprendizagem.

“Relacionar conteúdos da Matemática com a ferramenta Kahoot nas situações problema foi muito bom. Inovador e bem atual” (Professor 1);
Positiva e necessária. Experiência única e extremamente relevante, porém temos que saber utilizar o recurso, uma metodologia adequada para introduzir um conteúdo além de poder trabalhar atividades de modo interdisciplinar” (Professor 2);
“Ampliamos nossos conhecimentos sobre como passar o conteúdo e muitas barreiras que tinha na Matemática tinha, quebrados” (Professor 3);

Acreditamos que, a partir dos relatos dos professores sobre a experiência nas Situações Didáticas com a literatura infantil, os gêneros textuais, os jogos e brincadeiras, e a plataforma *kahoot*, da forma como foi vivenciado positivamente dentro de um contexto com os conteúdos de Probabilidade e Estatística na oficina, consideramos alguns saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, a saber:

- a) Os diversos procedimentos metodológicos diferenciados, que traçam caminhos para construção do conhecimento pelo aluno em sala de aula através de um planejamento previamente estruturado e uma avaliação diagnóstica realizada pelo professor;
- b) O trabalho em sala de aula com Situações Didáticas investigativas, desafiadoras e intrigantes, que considerem o contexto atual da vida do aluno para sua tomada de decisão e a interação no mundo em que vive;
- c) O trabalho pedagógico que articule os gêneros textuais em um ambiente com acesso a diversidade de leitura, escrita, comunicação oral e resolução de problemas, que possibilitem perceber seus estilos, suas dissemelhanças, sua função social e a própria linguagem Matemática;
- d) A (re)significação da ação pedagógica que promova reflexões sobre os conteúdos a partir da abordagem da ludicidade no ensino e na aprendizagem com o uso de materiais manipuláveis (jogos e brincadeiras), adaptados à realidade do aluno;
- e) O estímulo à criatividade, a participação e o desenvolvimento de estratégias para resolução de Situações Didáticas propostas em sala de aula;
- f) Abordagem de conteúdos matemáticos de forma intencional situados na Literatura Infantil usando, como estratégia, a roda de leitura para despertar o gosto pela leitura, promovendo o Letramento Matemático;
- g) Utilização de tecnologias educacionais através de uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, que auxilia o processo de ensino e aprendizagem das concepções concernentes à Probabilidade e Estatística.

Nesse sentido, consideramos necessário para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais esse repertório variado de saberes pedagógicos evidenciados na oficina com os professores e que foram validados.

Sabemos que a validação com foco nas Situações Didáticas, na Engenharia Didática, admite dois tipos de validação, a interna e a externa, porém, nossa pesquisa, por configurar-se de uma pequena amostra das produções e desempenho de oito professores que realizaram a

Situações Didáticas, validamos apenas internamente não ocorrendo comparações de produções externas desta pesquisa.

Destarte, validamos internamente as ferramentas e os saberes pedagógicos envolvidos para a aprendizagem significativa e para construção de conceitos básicos de estocástica a serem trabalhados na sala de aula, ao compararmos a fase de análise *a priori* com a fase de análise *a posteriori* tomando como base os dados coletados na realização didática pelos professores participantes no momento da oficina, 3ª fase de experimentação da ED.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória do pedagogo e a sua relação com a área da Matemática, investigada nesta pesquisa, nos revelou a importância do papel profissional mais ativo e a busca de saberes docentes que se fazem necessários aos professores, porém destacamos que o professor é sempre um profissional que está disposto a aprender, e que as formações iniciais e continuadas precisam ser pensadas à luz de suas demandas.

Os desafios contemporâneos de caráter educacional, evoluem desde a estrutura do currículo de Matemática às práticas pedagógicas em sala de aula, impondo mudanças que rompem práticas pedagógicas que enfatizam apenas os cálculos, fórmulas e procedimentos sem significado para o aluno.

Nessa perspectiva, investigou-se a consonância dos pressupostos teóricos que regem e norteiam as práticas pedagógicas advindas dos documentos: PCN, BNCC e DCRC, no que se referem a Probabilidade e Estatística e verificaram-se as reais intencionalidades nos documentos, e nessa consonância, trazem discussões que carecem olhares mais atentos para a formação continuada do pedagogo.

Refletiu-se sobre a importância do ensino de Probabilidade e Estatística na prática dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir de habilidades advindas da BNCC, em Situações Didáticas vivenciadas em várias estratégias de ensino na oficina com os professores e que se mostrou coerente para a aprendizagem dos alunos e tomada de decisão.

Nas análises prévias deste trabalho, na dimensão epistemológica, na dimensão didática e na dimensão cognitiva, realizou-se uma revisão de literatura que nos possibilitou investigar os variados contextos de ensino pertinentes ao objeto da pesquisa. Nesse sentido, dispondo dessas análises prévias, nos sentimos mais preparados para realizarmos a oficina que complementou a pesquisa.

Considerou-se que a metodologia utilizada na pesquisa, Engenharia Didática de Formação, que seguiu conforme suas etapas, foi uma metodologia inovadora, essencial para produção de conhecimentos dos professores e que indicou novos caminhos e descobertas para o processo de ensino e aprendizagem.

Na oficina, observou-se o interesse dos praticantes, as trocas de informações e momentos de descontração com muito aprendizado. Foram momentos que permitiram estratégias mais eficazes e significativas, e ampliou-se outras. Professores atribuíram outros

saberes pedagógicos ao grupo para o ensino da unidade temática em questão e isso nos fortaleceu na certeza de que os instantes experienciados, trouxeram relevância, na prática do professor.

Ainda assim, identificou-se nos participantes, dificuldades ao realizarem as atividades propostas nas Situações Didáticas na oficina, em lidar com conceitos de Probabilidade e Estatística, em como ensinar esses conceitos matemáticos nos Anos Iniciais e em diversificar estratégias de ensino sem se limitar ao uso do livro didático. Essas dificuldades também foram reveladas nos dados coletados no questionário do perfil dos professores aplicado anteriormente à oficina.

Como formadora desenvolvi uma boa relação de confiança com os professores participantes durante a oficina, para que eles pudessem ter mais segurança em suas práticas pedagógicas, ampliando os saberes docentes necessários para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais, despertando o interesse pelo conhecimento.

Como pesquisadora tive oportunidade de, em uma postura reflexiva, constatar a construção desses diferentes saberes pedagógicos para ensinar Estatística, sem dissociar teoria da prática. Ainda, pude observar o crescimento pessoal e profissional, constituído aos poucos, como consequência dessa pesquisa de intencionalidade positiva e que carece o alcance de todos.

Na última etapa análise *a Posteriori* e Validação interna da pesquisa nos permitiu afirmar o alcance do objetivo geral da pesquisa. Os saberes pedagógicos necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística envolvidos na contação de história, nos jogos e brincadeiras, nos gêneros textuais e nas metodologias ativas vivenciados na oficina, foram saberes que foram se constituindo durante as Situações Didáticas para um aprendizado significativo e que sempre estiveram ao alcance de todos e presentes nas práticas pedagógicas diárias dos professores, porém, não eram associados para o ensino desses conteúdos.

A partir dos resultados e discussão, reconhecemos a importância para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, o papel transformador do professor pedagogo no processo de investigação, interação e produção de saberes pedagógicos originados das vivências com Situações Didáticas, como também através dos relatos de experiência ao ensinar e aprender Estocástica.

Destarte, conduzimo-nos à finalização desta pesquisa, considerando que, a partir dos resultados, as contribuições das práticas pedagógicas terão no novo olhar e pensar sobre os saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, tema inesgotável que poderá

superar o modelo convencional de ensino e que, ademais, fica como perspectiva de investigação para futuros estudos em torno dessa temática, com discussões importantes dentro da comunidade acadêmica, frente às novas demandas da educação, mobilizando novas práticas pedagógicas para a formação do professor pedagogo.

Esperamos que a pesquisa possa contribuir e ampliar o entendimento pedagógico dos professores, complementando seu repertório de conhecimentos, na busca de diversificar suas práticas mais assertivas nas aulas de Matemática, porém, ponderamos que esta pesquisa se encontra restrita à percepção da autora, podendo assim ser ampliada por outra. Há muito o que se investigar sobre os saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. Q. S. Engenharia didática: característica e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ ANPEd. **REVEMAT**, Santa Catarina, v. 6, n. 3, p. 62-77. 2008.
- ALMOULOUD, S. A.; SILVA, M. J. F. Engenharia didática: evolução e diversidade. **REVEMAT**: R. Eletr. de Edu. Matem., Florianópolis, v. 7, nº 2, p. 22-52, 2012. ISSN 1981-1322.
- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.
- ALMOULOUD, S. A. Diálogos da didática da matemática com outras tendências da educação matemática. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 9, nº 1, p.145-178, 2019.
- ALVES, F. R. V. Didática de Matemática: seus pressupostos de ordem epistemológica, metodológica e cognitiva. **Interfaces da Educ.**, Paranaíba, v.7, nº 21, p.131-150, 2016.
- ALVES, F. R. V. Engenharia Didática para o Teorema da Função Implícita: análises preliminares e a priori. **R. B. E. C. T.**, v.7, nº. 3, p. 148 – 168, set-dez.2014
- ARTIGUE, M. **Engenharia Didáctica**. In: **BRUN, Jean (Org.). Didáctica das matemáticas**. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 193-217.
- ARTIGUE, M. **Ingénierie Didactique. Recherches en**. Didactique des Mathématiques, v.9, n. 3, pp. 281 – 308, 1988.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução: Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BAKHTIN, M. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BARRETO, M.; GUIMARÃES, G.; Estratégias utilizadas por crianças da educação infantil para classificar. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana** – vol. 7 - número 1, 2016.
- BORBA, Rute. Antes que seja tarde: aprendendo Combinatória desde o início da escolarização. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 7, n. 1, p. 1- 17, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na idade certa: Educação Estatística. Caderno 7. Brasília MEC, 2014, p.29.**
- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Brasília: MEC, 2018** Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf Acesso em 10 jul.2019

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas (1o e 2o ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: SEF/MEC, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística - Caderno 7**. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília: MEC, SEB, 2014b.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática - Encartes**. Brasília: MEC, SEB, 2014c.

BROUSSEAU G. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas - Conteúdos e Métodos de Ensino**, 128 págs., Ed. Ática, 2008.

BROUSSEAU, G. *Fontements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. Recherches en Didactiques des Mathématiques*, v. 7, n. 2, pp.33-116, 1986.

BROUSSEAU, Guy. **Les obstacles épistémologiques et les problèmes em mathématiques**. In J. Vanhamme & W. Vanhamme (Eds.), **La problématique et l'enseignement de la mathématiques. Comptes rendus de la XXVIIIe reencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques**. Louvain-la-Neuve, p. 101-117, 1976.

CAMPOS, C.R.; WODEWOTZKI, M.L.L.; JACOBINI, O.R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autentica, 2018.

CAZORLA, I. M. **O Ensino de Estatística no Brasil**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2015. http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm. Acessado em 08 de nov. de 2019.

CAZORLA, I; MAGINA; S.; GITIRANA, V.; GUIMARÃES, G. **Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, 2017. Disponível em; http://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf_ Acessado em 10 de jan. de 2020.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. **O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico**. In. Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa, 2008. Disponível em <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/617/605>. Acesso em: set. 2020.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Matrizes de Referência para avaliação: Provinha PAIC – 1º ao 5º Ano do Ensino Fundamental**. Fortaleza: SEDUC, s/d.

CEARÁ. **Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC)**. Governo do Estado do Ceará. 2019. Disponível em https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2020/02/DCRC_2019_OFICIAL.pdf. Acesso em 06 de abril de 2020.

CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. 3. ed. Argentina: Aique, 1998.

CUNHA, D. R. **A Matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica**. 2010. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimento para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 16 ed. São Paulo: Papirus, 1996. Faculdade de Educação Matemática, PUCSP, São Paulo, 2004.

FERNANDES, R. J. G. **Estatística e Probabilidade: uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental**. 2014. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de Professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. 1ª reimp. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2008.

FRANCO, Maria Amélia Santoro; LIBÂNEO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. **Elementos para a Formação de Diretrizes Curriculares para Cursos de Pedagogia**. Cadernos de Pesquisa, 2007. v.37, p.63-97.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Práxis**. 4ª ed. – São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2004.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. 2. ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2011.

GALLO, P.; PINTO, M. G. **Professor, esse é o objeto virtual de aprendizagem**. Revista Tecnologias na Educação, n. 1, jul. 2010.

GARCÍA, C. M. **Formação de Professores: para uma mudança educativa**. Porto Editora, Portugal, 1999.

GARFIELD, Joan B. **Obstacles to effective teaching of probability and statistics**. Proceedings of the 66º Annual Meetings of The Research Presession of the National Council of Teachers of Mathematics Education, Chicago, 1988.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000223718>>. Acesso em: novembro de 2020.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; ROAZZI, A. **Interpretando e construindo gráficos**. 24ª Reunião da ANPED, Anais..., Caxambu/Brasil, 2001.

IEZZI, G. et al. **Fundamentos De Matemática Elementar: Combinatória e Probabilidade**. 8.ed. São Paulo: Atual, 2013.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9ª Ed. São Paulo, Cortez, 2011. – (Coleção Questões da Nossa Época; v.77).

JUNIOR, J. M. S. **Estatística: história e práticas didáticas no ensino contextualizado**. 2015. Dissertação (Dissertação do Centro de Ciências e Tecnologia) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF Campos dos Goytacazes – RJ, 2015.

LOPES, Celi Espasandin. **A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico**. IN: REUNIÃO ANUAL DA ANPED. 33, 2010, Caxambu (MG). **Anais...** Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20DF/GT19-6836--Int.pdf>. Acesso em: 18/07/2019.

LOPES, Celi Espasandin. **A probabilidade e a Estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, Celi Espasandin. **O Ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica e a Formação de Professores**. Cad. Cedes. Campinas, vol. 28. n. 74. p. 57 – 73, jan. /abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>> Acesso em 19/09/2019

LOPES, Celi Espasandin. **A Educação Estocástica na Infância**. Revista Eletrônica de Educação, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 160-174, mai. 2012

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.

MACHADO, S. D. A. **Educação Matemática. Uma (nova) Introdução**. São Paulo. Educ., 2015.

MEMÓRIA, J. M. P. **Breve História da Estatística**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2004.

MORAIS, M. T. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: componentes e habilidades**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP), 2006.

NÓVOA, A. **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1991

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

OLIVEIRA, Débora de; LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Educação Matemática Pesquisa. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. ISSN 1983-3156, v. 15, n. 4, p. 909–925, 2013. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17753>>. Acesso em: 20 julho. 2019.

OLIVEIRA, Mariana. **A pedagogia além dos muros escolares: uma reflexão sobre o curso de pedagogia e a importância de uma educação mais sensível**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Estado Rio de Janeiro - UNIRIO, Campinas, 1998.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PERRIN-GLORIAN, M. J. **L'ingénierie didactique a l'interface de la recherche avec l'enseignement. Développement des ressources et formação des enseignants**. in Margolinas et all.(org.): En amont et en aval des ingénieries didactiques, XV^a École d'Été de Didactique des Mathématiques – Clermont-Ferrand (PUY-de-Dôme). Recherches em Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage, v. 1, p. 57-78, 2009.

PIMENTA, S. G. (org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. DAS G. C. **Docência no Ensino Superior**. 5a ed. São Paulo: [s.n.], 2014.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 1997.

SAVIANI, D. **A pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas: Autores Associados, 2008.

SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Os gêneros escolares: das práticas de linguagem aos objetos de ensino. Tradução de Glaís Sales Cordeiro. **Revista Brasileira de Educação**, nº 11, maio/junho/julho/agosto, 1999, p. 5-16.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

STELMASTCHUK, H. C. A. **Probabilidade: significados atribuídos por alunos do Ciclo II do ensino fundamental**. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching**, *Educational Researcher*, 15(2), 4- 14, 1986.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VALENTE, W. R. **No tempo em que as normalistas precisavam saber estatísticas**. Revista Brasileira de História da Matemática. v. 1, p. 357-368, dez 2007.

VERGNAUD, Gérard. **A Teoria dos Campos Conceituais**. In: BRUN, Jean (Org.). Didáctica das Matemáticas. (Trad.) Lisboa: Instituto Piaget, 1996a, p.155 – 191

VERGNAUD, Gérard. **A comprehensive theory of representation for mathematics education**. *Journal of Mathematical Behavior*, pp.167-181, 1998

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, Voorburg, n. 67, p. 223-265, 1999. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: 24 outubro. 2019.

APÊNDICE A - CARTA-CONVITE

CONVITE AOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Prezado(a) professor(a),

Ao tempo em que o(a) cumprimentamos, gostaria de convidá-lo(a) para conhecer e participar de uma pesquisa que está sendo desenvolvida e que irá compor a dissertação de mestrado intitulada: **“FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS”**.

Eu, Dina Séfora Santana Menezes Lima, aluna do mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PGECM do Instituto Federal do Ceará- IFCE, *campus* Fortaleza, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Cleide da Silva Barroso e coorientadora Prof.^a Dr.^a Francisca Helena de Oliveira Holanda, trago nesta pesquisa a seguinte questão norteadora: quais reflexões sobre os saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística podem suscitar na formação e na prática do professor?

Para responder esse questionamento, procuramos desenvolver uma metodologia de pesquisa com base na teoria da Engenharia Didática de Formação (EDF), de Perrin-Glorian (2009) e na teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau (1975). Para tanto, analisarei os questionários respondidos pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que desejarem participar.

A pesquisa tem por objetivo analisar os saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística, dentro do currículo de Matemática, para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tem-se como referencial os documentos oficiais: Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de políticas públicas educacionais, de esfera nacional, o qual foi pautado em outras legislações e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), documento de referência estadual para elaboração ou adequação de propostas pedagógicas do estado do Ceará.

Em Matemática, a BNCC estabelece para cada ano de aprendizagem do Ensino Fundamental, cinco unidades temáticas concernentes, que conduzem a concepção de habilidades suficientes a serem desenvolvidas, com vistas a construção de uma educação integral do aluno. São elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Para atender a proposta da pesquisa, escolhemos, dentre as cinco unidades temáticas, a de Probabilidade e Estatística.

Nesse sentido, através do estudo e das investigações realizadas a partir das Situações Didáticas vivenciadas pelo(a) professor(a) nas oficinas já mencionadas, objetiva-se refletir sobre o nosso saber pedagógico e saberes envolvidos no ensino e a aprendizagem de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais. E, por fim, colaborar com a nossa formação profissional e pessoal.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO PARA O QUESTIONÁRIO

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, sua participação consistirá, nesse momento, em responder algumas questões de modo voluntário. Você poderá recusar e/ou interromper o preenchimento do questionário a qualquer instante. Todavia, reitero que sua contribuição é de fundamental importância para a geração de informações, para o alcance dos objetivos e dos resultados. Esses resultados permitirão não só ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PGECM do Instituto Federal do Ceará- IFCE, campus Fortaleza se beneficiarem deste trabalho, mas também todos aqueles envolvidos com a educação e com a democratização de saberes.

Diante do exposto, quero agradecer, desde já, por sua atenção e espero receber sua valiosa contribuição. Caso existam dúvidas sobre o preenchimento do questionário e/ou necessite de mais esclarecimentos, favor entrar em contato, através do e-mail: dinasefora@hotmail.com.

Cordialmente,

Dina Séfora Santana Menezes Lima.

☐ Declaro que li e concordo em participar.

Maracanaú, 10 de março de 2020

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Dina Séfora Santana Menezes Lima
PESQUISADORA RESPONSÁVEL

Profa. Dra. Maria Cleide da Silva Barroso
ORIENTADORA

Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda
COORIENTADORA

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Essa pesquisa tem por objetivo investigar e analisar os saberes necessários sobre Probabilidade e Estatística para os pedagogos no cenário atual de reformas educacionais sob a forma de oficina através de uma reflexão inicial do desenvolvimento do espírito crítico na vida científica do pedagogo em relação a área do conhecimento, como também contribuir com uma seleção de tópicos que incluem elementos básicos sobre essa unidade temática da Matemática, que facilitará ao professor realizar a transposição didática de maneira mais atraente e menos teórica em sala de aula.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a:

- ☐ A participar das frequências e assinatura de participação;
- ☐ Se deslocar para o local do estudo/formação;
- ☐ Participar ativamente de atividades que escritas e manipulativas no decorrer da pesquisa;
- ☐ Permitir o possível uso de gravação de entrevista em áudio ou vídeo e que serão descartadas após 2 meses da defesa;
- ☐ Preenchimento de formulários e questionários de 20 minutos de duração;

Desconfortos e riscos:

De origem psicológica, intelectual; emocional: Possibilidade de constrangimento ao responder o questionário; Desconforto; Medo; Vergonha; Estresse; Quebra de sigilo; Cansaço ao responder às perguntas; e Quebra de anonimato.

De ordem física e orgânica: Dores; Desconforto local; Hematomas.

Você **não** deve participar deste estudo se: achar que é invasão de privacidade, responder a questões sensíveis, tais como atos ilegais, violência, sexualidade e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados, sentir-se discriminado(a) e estigmatizado(a) a partir do conteúdo revelado, se achar que os dados confidenciais serão divulgados, se tomar seu tempo ao responder ao questionário/entrevista e atividades, considerar riscos relacionados à divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos.

Buscaremos as seguintes medidas, providências e cautelas para minimizar os riscos: garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta de dados, estar atento aos sinais verbais ou não verbais de desconforto, assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro.

Benefícios:

Os resultados irão contribuir para o aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade docente e assegurar uma ação mais efetiva que promova aprendizagens significativas no ensino da Matemática. Irá ampliar nossa compreensão sobre Probabilidade e Estatística promovendo junto ao professor, uma reflexão sobre os conhecimentos necessários a se ensinar e estratégias didáticas.

Acompanhamento e assistência:

Mesmo não apresentando qualquer risco a saúde física ou mental na realização da pesquisa com os professores da rede municipal de Maracanaú, apresentamos uma proposta de intervenção no acompanhamento e assistência que será dada aos participantes, caso sejam detectadas situações que indiquem a necessidade de uma intervenção (médica, pedagógica, nutricional, psicológica ou outra), incluindo o eventual acompanhamento após o encerramento ou interrupção da pesquisa de forma que disponibilizaremos um carro particular para levá-lo a uma unidade hospitalar se de fato for necessário ou comunicar aos familiares ou buscar-se-á o devido encaminhamento junto aos órgãos competentes.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

Você terá direito ao ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa e à indenização pelos danos resultantes desta, nos termos da Lei.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadoras: Dina Séfora Santana Menezes, na secretaria de Educação de Maracanaú que fica na rua Capitão Valdemar de Lima, 202 - Centro - Maracanaú, CE. A Profa. Dra. Maria Cleide da Silva Barros e Profa. Dra. Francisca Helena de Oliveira Holanda, professoras do Instituto Federal do Ceará – IFCE, campus Maracanaú que fica na Av. Parque Central, 1315 - Distrito Industrial I, Maracanaú – CE.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs as 17:00hs no IFCE Reitoria - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426; fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

E-mail (opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 510/2015/CNS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome do(a) pesquisador(a):

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____.

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO

Professor(a),

Este questionário faz parte da dissertação de Mestrado acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática – IFCE/campus de Fortaleza, da aluna Dina Séfora Santana Menezes Lima, Intitulada **“FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS”**.

Os dados dos participantes dos questionários serão mantidos sob sigilo e em local seguro e apenas de acesso pelo pesquisador. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao pesquisador para esclarecimentos de eventuais dúvidas.

As informações aqui coletadas serão utilizadas somente para fins acadêmicos e científicos, preservando-se o anonimato dos participantes.

QUESTÕES NORTEADORAS

1. DA FORMAÇÃO ACADÊMICA E ATIVIDADE PROFISSIONAL

1.1 Qual a sua formação acadêmica?

Formação inicial_____

Especialização_____

Mestrado_____

Doutorado_____

1.2 Há quanto tempo está atuando no magistério?

() De 1 ano a 5 anos () De 6 a 10 anos () De 11 a 15 anos () De 16 a 20 anos

() De 21 – 25 anos () De 26 a 30 anos () Mais de 31 anos

1.3 Satisfação em atuar como professor(a) com o componente curricular de Matemática

1 – Não estou satisfeito(a)

2 - Pouco satisfeito(a)

3 – Não ensino essa área do conhecimento

4 – satisfeito(a)

5 – Muito satisfeito(a)

2. SOBRE A ÁREA DO CONHECIMENTO, MATEMÁTICA

2.1 Numa escala de 1 a 5 indique o grau de relevância do Ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

- 1 – Irrelevante
- 2 - Pouco relevante
- 3 – Relevante
- 4- Muito relevante
- 5 – Extremamente relevante

2.2 Numa escala de 1 a 5 indique o grau de dificuldade que enfrenta ao ensinar algum conteúdo específico na área da Matemática:

- 1. Extremamente Difícil
- 2. Muito Difícil
- 3. Moderado
- 4. Fácil
- 5. Muito Fácil

2.3 Numa escala de 1 a 5 indique o grau de dificuldade percebidas nos estudantes nas aulas de Matemática:

- 1 – Extremamente dificuldade
- 2 – Muita dificuldade
- 3 – Moderada
- 4- Pouca dificuldade
- 5 – Pouquíssima dificuldade

3. SOBRE A UNIDADE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

3.1 Numa escala de 1 a 5 indique a frequência que você trabalhar essa unidade temática em sala de aula

- 1 – Nunca (Por favor, vá para a questão 3.3)
- 2 - Quase nunca (Por favor, vá para a questão 3.3)
- 3 - Eventualmente
- 4 – Quase sempre
- 5 - Sempre

3.2 Em qual unidade temática você encontra maior dificuldade em ensinar?

- ☐ () Números
- ☐ () Álgebra
- ☐ () Geometria
- ☐ () Grandezas e medidas
- ☐ () Probabilidade e Estatística
- ☐ () Nenhuma

3.3 Se você nunca ou quase nunca trabalha essa Unidade Temática em sala de aula, por qual razão?

- ☐ () Porque não sei como fazer
- ☐ () Porque não dá tempo
- ☐ () Não vejo necessidade de utilizá-los
- ☐ () Não participei de nenhuma formação continuada no município
- ☐ () Nenhuma das alternativas

3.4 De que modo o professor está sendo preparado para se apropriar dos saberes necessários ao ensino de Probabilidade e Estatística?

- ☐ () Cursos de Extensão
- ☐ () Formação Continuada no município
- ☐ () Leituras e estudos em grupos
- ☐ () Leituras e estudos individuais
- ☐ () Não considero relevante

3.5 Assinale seu grau de concordância com a afirmação: Durante sua formação inicial você teve uma preparação para o ensino de Probabilidade e Estatística.

- 1** - Não tenho opinião
- 2** - Discordo totalmente
- 3** - Discordo
- 4** - Concordo
- 5** - Concordo totalmente

4. SOBRE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Numa escala de 1 a 5 expresse as suas considerações com relação a BNCC?

4.1 O meu conhecimento com relação ao documento da BNCC

1- Nenhum

2- Baixo

3- Médio

4- Alto

5- Muito alto

4.2 Numa escala de 1 a 5 expresse o grau de importância pra você, das mudanças na Matemática a partir da implementação da BNCC

1- Nenhuma importância

2- Pouca importância

3- Neutro

4- Importante

5- Muito importante

4.3 Numa escala de 1 a 5 expresse o grau de importância das mudanças para a prática do pedagogo que leciona Matemática

1- Nenhuma importância

2- Pouco importância

3- Neutro

4- Importante

5- Muito importante

5. FALE ALGO QUE NÃO PERGUNTEI MAS VOCÊ CONSIDERA RELEVANTE.

APÊNDICE E – OFICINA PARA PROFESSORES DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – PGECM**

OFICINA PARA PROFESSORES DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ

PERÍODO: Setembro à Outubro de 2020

LOCAL: Secretaria de Educação de Maracanaú- CE

ÁREA DO CONHECIMENTO: Matemática

MEDIADORA DA FORMAÇÃO: Dina Séfora S. M. Lima

CARGA HORÁRIA: 4 dias com 4 horas de duração cada encontro

APRESENTAÇÃO

A formação continuada de professores é um processo permanente de aperfeiçoamento de saberes necessários à atividade docente, mobilizando o direcionamento do trabalho pedagógico nas escolas. É importante considerar que as oficinas realizadas nas formações continuadas, implicam em atitudes investigativas e reflexivas, valorizando suas experiências pessoais, suas incursões teóricas e seus saberes práticos, possibilitando assim que atribuam novos significados a sua prática.

Para Vieira e Volquind (2002), uma oficina pedagógica representa

[...] uma forma de ensinar e aprender, mediante a realização de algo feito coletivamente. Salienta-se que oficina é uma modalidade de ação. Toda oficina necessita promover a investigação, a ação, a reflexão; combina o trabalho individual e a tarefa socializadora; garantir a unidade entre a teoria e a prática (VIEIRA; VOLQUIND, 2002, p. 11).

Para tanto, ao se idealizar essa oficina, partimos dessa metodologia de ação, valorizando as experiências, crenças, concepções, valores, individualidades nos diferentes contextos que cada um dos professores participantes atuam, mas também oportunizando abordagens reflexivas que irão contribuir para o aperfeiçoamento didático e o alcance do nosso objetivo

geral que será em analisar os saberes pedagógicos envolvidos na unidade temática Probabilidade e Estatística.

Tencionamos justificar a relevância da oficina que será mediada por reflexões que norteiam as práticas pedagógicas sobre a inserção da estocástica, a partir de leituras e estudos de produção científica brasileira e internacional, de artigos, dissertações e teses, em referenciais importantes da área da Didática da Matemática e Educação Estatística, como Wodewotozki e Jacobini (2009), Cazorla e Utsumi (2010) Brousseau (2008), D'Ambrósio (1998), Guimarães (2016), Lopes (2012), dentre outros, que traduzem o ensino da área da Matemática de forma prazerosa, com inúmeras sugestões e teorias que inspiram um melhor ensino e aprendizagem.

Consideramos que a aplicabilidade da oficina de práticas pedagógicas sobre a inserção da estocástica, viabiliza aos professores a investigação de sua prática e aquisição de conhecimentos, de modo relevante do ponto de vista matemático, possibilitando-nos fazer conjecturas e formular as seguintes hipóteses que pretendemos verificar sua validade ao final da oficina:

- A maior parte dos professores pedagogos têm dificuldades de ensinar Probabilidade e Estatística;
- Os professores quase nunca trabalham essa unidade temática em sala de aula porque não sabem que recursos utilizar, limitando-se as atividades dos livros didáticos.

TEMA DA OFICINA: SABERES PEDAGÓGICOS E A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO ESTOCÁSTICA NOS ANOS INICIAIS

A Educação Estocástica vêm apresentando significativas contribuições no desenvolvimento do pensamento e raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico para a formação dos alunos através de situações significativas e contextualizadas.

Nesse sentido, Lopes (2012) afirma que:

Essas diferentes formas de raciocínio, quando interligadas, constituem o raciocínio estocástico o qual permite compreender como os modelos são usados para simular fenômenos aleatórios; entender como os dados, são produzidos para estimular a probabilidades, reconhecer como, quando e por meio de quais ferramentas as inferências podem ser realizadas; e compreender e utilizar o contexto de um problema para planejar as investigações, avaliá-las e tirar conclusões. (LOPES, 2012, p.168).

Para a autora, essas interlocuções da Combinatória, Probabilidade e Estatística favorecem aos estudantes o desenvolvimento desse raciocínio por meio de conceitos

matemáticos de forma relacionados. Assim, uma produção de materiais que envolvem observação, análise, registros, através de Situações Didáticas, poderá contribuir para o trabalho do professor em sala de aula.

Para compreender as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, instigados a trabalhar com Probabilidade e Estatística, num contexto colaborativo, procurando elucidar os saberes pedagógicos necessários que irão atingir as aprendizagens dos alunos, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Propor situações-didáticas que forneçam ao professor elementos que gerem uma análise nas suas práticas pedagógicas de estocástica;
- Refletir sobre sua própria prática a partir dos assuntos inseridos na oficina;
- Apresentar recursos didáticos que são utilizados para trabalhar a habilidade específica de que se trata a oficina.

De acordo com as habilidades definidas pela Base Nacional Comum Curricular –BNCC (BRASIL, 2017), para construção do saber pedagógico, a oficina partindo da unidade temática Probabilidade e Estatística, terá seu foco no 5º ano do Ensino Fundamental, mediante a análise dos resultados do 5º ano do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará - SPAECE (CEARÁ, 2018) do município de Maracanaú, onde dos 3.085 alunos que foram avaliados em 2018, apenas 22,2% ficaram no padrão adequado⁵.

Para melhor auxiliar no alcance do objetivo da oficina, escolhemos o objeto de conhecimento: ***Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linha.*** Desse modo, objetivando realizar inferências e tomadas de decisões por parte dos alunos, decidimos trabalhar com os professores as seguintes habilidades da BNCC:

(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis)

(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões (BRASIL, 2018, p. 297).

⁵ Padrão adequado, estabelecido pelo SPAECE é o nível de estudantes que conseguiram atingir um patamar um pouco além do que é considerado essencial para a sua etapa de escolaridade exigindo novos estímulos e desafios.

Partimos de uma reflexão sobre a importância do ensino dessa unidade temática nos Anos Iniciais com base no artigo da autora Celi Espasandin Lopes intitulado: *A ESTATÍSTICA E A PROBABILIDADE NO CURRÍCULO DA ESCOLA BÁSICA E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES*.

Ao final da oficina, procuramos confirmar as hipóteses inicialmente levantadas, confrontando-as com as respostas que os professores apresentaram para as seguintes perguntas:

- Que análise você faz da sua prática pedagógica em sala de aula para o desenvolvimento no aluno do pensamento estatístico, probabilístico e combinatório?
- Que recursos didáticos são utilizados para trabalhar esses conteúdos matemáticos?
- Ao visualizarmos um ensino e uma aprendizagem em estocástica, como desenvolvê-la significativamente em sala de aula?

METODOLOGIA

Diante das diversas metodologias, para ajustar-se ao nosso propósito, encontramos na Engenharia Didática de Formação – EDF, da autora Perrin-Glorian (2009), a identificação intimamente relacionada com a nossa oficina, visto que o foco está centrado no professor e não no aluno. A EDF perpassa pelas seguintes etapas: Análises preliminares, concepção e análise a priori das Situações Didáticas, experimentação e análise a posteriori e validação. Experimentação será a etapa composta dessa oficina que, em complementaridade com as etapas da Teoria das Situações Didáticas – TSD de Brousseau (2008), se estruturam em práticas intencionais, promovendo a construção de conceitos matemáticos.

Mediado pelo pesquisador, cada professor realiza individualmente as atividades e que, em grupo, serão socializadas e discutidas, seguindo as subseqüentes fases da Teoria das Situações Didáticas (TSD): Ação, Formulação, Validação e Institucionalização, que serão especificadas e orientadas durante a resolução das Situações Didáticas.

Fases:

1ª Fase – Ação: Nessa fase inicial, os professores irão receber as atividades impressas que serão apresentadas, em seguida, em cada dia previsto para oficina e tentarão resolvê-las.

2ª Fase – Formulação: Será realizado troca de informações entre os professores à partir das observações que se deram na etapa anterior, fazendo considerações referentes as atividades no

que se referem ao acertos e os erros na realização da atividade, registrando pontos relevantes dessa discussão ou socialização.

3ª Fase – Validação: será discutido pelos professores e mediado pela pesquisadora alguns pontos:

- Situações que exploram conceitos de aleatoriedade;
- Elaboração de argumentos consistentes baseados na interpretação das informações, fazendo uso de conhecimentos sobre Probabilidade e Estatística;
- A compreensão que tem o aluno dos Anos Iniciais referente a um evento aleatório;
- Socialização dos registros realizados pela discussão na atividade anterior;

4ª Fase – Institucionalização: Nessa etapa iremos fazer o fechamento de todas as atividades realizadas pelos professores sistematizando os argumentos para constituição de um saber científico concernente a Probabilidade e Estatística.

Para tal, previu-se a integração de mídias como material impresso, de áudio e vídeo, jogos, buscando atender aos objetivos da oficina.

A avaliação da oficina, realizada de forma contínua, viabiliza ponderações sobre as discussões e dificuldades encontradas por meio da participação dos professores nas variadas Situações Didáticas propostas e, ao final, avaliação geral ocorrida nos 4 dias de oficina.

CONTRATO DIDÁTICO

No âmbito da Didática da Matemática, mediados pelas relações professor, aluno e saber, segundo Brousseau (1996), o contrato didático é “[...] um conjunto de comportamentos (específicos) do professor que são esperados pelos alunos, e um conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor” (BROUSSEAU, 1996, p. 38).

Especificamente nessa oficina, o estabelecimento do contrato didático, se configura em uma relação de pesquisador e professor, no qual cada um terá a responsabilidade de gerenciar a sua parte: o professor, o processo de aprendizagem e o pesquisador, a de conduzir a construção do conhecimento da área a ser estudada, no caso a área de conhecimento, Matemática. Essa condução implica na seleção de Situações Didáticas que poderão levar a construção acerca de novos saberes pedagógicos.

SITUAÇÕES DIDÁTICAS (SD)

1º Dia

Duração: 4 horas

Objetivo: Discutir as possibilidades pedagógicas e ampliar as potencialidades que a Literatura pode trazer para o ensino de Probabilidade e Estatística, salientando as possíveis interfaces entre as duas áreas do conhecimento, Matemática e Língua Portuguesa.

Procedimento

1º momento:

Acolhida: Abertura com um lanche, boas vindas e apresentação da pesquisadora e dos participantes, seguido através da apresentação do slide contendo o objetivo da oficina, o tema e sua contextualização, a metodologia que será utilizada e o contrato didático.

2º momento:

Será realizada a predição do livro com a apresentação dos personagens da capa do livro, elaboração de hipóteses e em seguida a leitura do Livro “Fugindo das garras do gato” que será realizada pela pesquisadora, seguidamente de discussões que possam vir a serem feitos pelos professores participantes quanto à metodologia, compreensão e levantamentos de hipóteses à serem cometidos pelos alunos quando a leitura proferida pelo professor regente em sala de aula. Outro aspecto será os conhecimentos que podem ser trabalhados a partir dessa literatura infantil. Realizar um pequeno debate destacando e listando os pontos chaves que são abordados no texto sobre Estatística e Probabilidade.

Sinopse do livro:

O livro aborda a representação visual e gráfica de quantidades para compreensão do conteúdo matemático presente no texto e apresenta ao leitor o modo como a Matemática pode ser utilizada em nosso favor através de situações do cotidiano. O leitor se depara com várias situações, estratégias e tomadas de decisões de um grupo de ratinhos que utilizam estratégias intrigantes. Eles precisam amarrar algo barulhento no pescoço de um gato malvado, para fugir de suas garras.

Em seguida, após a leitura da história, será realizado uma pequena sondagem com perguntas para que todos os professores participantes respondam e percebam as possibilidades pedagógicas, além da inserção desse conteúdo através da contação de história e a finalidade para uma aprendizagem lúdica e contextualizada com a realidade do aluno.

Situação 1 – Pré-teste: Conhecimentos prévios do professor sobre Estocástica

- O que você sabe ou entende sobre estatística, probabilidade e combinatória?
- O que ensinar de estatística a uma criança em processo de alfabetização?
- Como trabalhar estatística e probabilidade com outras ciências ou com o cotidiano?
- Nessa unidade temática, em sala de aula, você sabe utilizar outros recursos, não se limitando nas atividades dos livros didáticos?
- O que você sabe ou entende sobre educação estocástica?

Após essa sondagem do conhecimento prévio, que os professores desempenharam, socializaram e que será instigado pela pesquisadora, será realizado as seguintes Situações Didáticas a partir da leitura do livro: *Fugindo das garras do gato*, como forma de ampliar a discussão e análise dos referenciais teóricos e os procedimentos metodológicos.

Situação 2 - Explorando situações de aleatoriedade

A história *Fugindo das garras do gato*, fala da existência de um celeiro na fazenda que é um esconderijo secreto dos ratos. É lá que eles encontram muita comida e tudo o que precisam. Porém eles precisam fugir das garras do gato malvado. Assim, para se defender, querem dar uma lição nesse gato, amarrando em seu pescoço um guizo.

Fases – Ação e formulação

Responda os questionamentos abaixo:

Antes da leitura

- a) Inicialmente, o que poderíamos apresentar à turma a partir da capa do livro?
 - Onde acontece a história?
 - Quais os animais que aparecem?
 - Dos animais, quem você acha que está fugindo das garras do gato?
 - Porque estão fugindo das garras do gato?
- b) O que você pensa da história a partir do título?
- c) Qual será o assunto que pode ser abordado nesse livro?
- d) O que você acha que poderá acontecer ao final da história?

Após a leitura

- e) Qual foi a alternativa encontrada pelos ratos para se protegerem do gato?
- f) Se você fosse um dos ratos, que sugestão você daria para se protegerem das garras do gato?
- g) Na primeira situação de votação dos ratos, quais eram as duas variáveis pelas quais eles deveriam decidir?
- h) É provável (tem mais possibilidade de acontecer) ou improvável (tem pouca possibilidade de acontecer) que os ratos consigam colocar guizo no pescoço do gato? Quais as possíveis respostas dos alunos com essa primeira questão, o que eles responderiam?

Seria na verdade a partir da leitura do texto, por indução, estabelecer a comparação de que, o desafio de amarrar o guizo no pescoço do gato é muito menor a “chance” (probabilidade) que os ratos consigam. Dessa forma, possibilita uma melhor compreensão do conceito teórico de probabilidade e o raciocínio probabilístico.

- i) Que outras situações problema envolvendo os personagens podem ser criadas para o desenvolvimento do pensamento probabilístico?
- j) Os ratos conseguiram colocar o guizo no pescoço do gato e toda vez que ouvem o trim-trim do guizo, os ratos colocam um quadradinho de papel colorido em uma das colunas do gráfico de barras. Assim, eles podem descobrir em qual momento do dia precisam tomar mais cuidado. Veja a figura do gráfico de barras retirado do livro e responda: A partir desse gráfico, como instigar o aluno a interpretação? Explique sua resposta.

**FIGURA 1- GRÁFICO PICTOGRÁFICO
FREQUÊNCIA DO GATO NO CELEIRO**



Fonte: livro Fugindo das garras do gato (YUN-JEONG, SUN-YEONG, 2009)

Fase – Validação

- k) Quais conhecimentos matemáticos podem ser trabalhados a partir dessa literatura infantil e a qual unidade temática esses conhecimentos estão relacionados?
- l) A partir do gráfico apresentado na história, como instigar o aluno para que ele interprete e descubra em qual momento do dia terá maior probabilidade do gato passar no celeiro?
- m) Qual é esta probabilidade? E como mediar o aluno para que ele chegue à resposta?
- n) Verificamos na história a presença de aspectos da fantasia. Existe alguma relação do livro com o cotidiano?
- o) O livro propõe possibilidades pedagógicas para o trabalho com Probabilidade e Estatística?
- p) Qual dificuldade pedagógica você encontra ao trabalhar os conceitos matemáticos a partir da leitura do livro Fugindo nas garras do Gato?

Fase – Institucionalização

- A predição do texto literário: Fugindo das Garras do gato, possibilitará o raciocínio Probabilístico e Estatístico, à partir do pensar no que seria provável que acontecesse ao final da história, o que seria impossível acontecer, o que seria certo e o que aconteceria com certeza.
- Discussão da solução: Para determinar qual momento do dia tem maior probabilidade do gato passar, teremos que calcular a probabilidade de cada momento do dia em que o gato passou. Vimos que a probabilidade de cada um varia de acordo com o número de vezes que o gato passou.
- Quando relacionamos as possibilidades de um evento ocorrer com seu total de possibilidades estamos calculando a probabilidade deste evento acontecer.
- Familiariza e oportuniza o aluno a interpretação dos dados através do gráfico de barras e as tabelas.

Finalizar a oficina realizando a discussão em grupo a partir da leitura compartilhada do artigo: AO ENSINO DA ESTATÍSTICA E DA PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO ESCOLA BÁSICA E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES, da autora Prof.^a Dr.^a Celi Aparecida Espasandin Lopes, com o objetivo de refletir a importância do ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais e consolidar os saberes pedagógicos assimilados durante a oficina. Será analisado e registrado pela pesquisadora o desempenho, a participação

e o relato dos participantes nesse dia de oficina, analisando a concordância do texto e das atividades com o objetivo da oficina a ser alcançado.

2º Dia

Duração: 4 horas

Objetivo: Auxiliar os professores a refletirem sobre as possibilidades metodológicas de realização do letramento e da alfabetização matemática tendo como instrumento o uso de informações de dados estatísticos e sua interpretação nos diversos gêneros textuais de forma provocativa e questionadora, a fim de inferir um olhar pedagógico.

Procedimento

1º momento:

Acolhida: Iniciando a oficina com uma Poesia em seguida, apresentação do objetivo da oficina do dia.

2º momento:

Inicialmente, antes da atividade, partimos da análise do texto: A escritura de cartas possibilitando identificar o pensamento probabilístico dos alunos” (Nacarato 2013, p.179-192) do livro: *“Estatística e Probabilidade na Educação Básica: Professores Narrando Suas Experiências”* (NACARATO, 2013) e a partir delas, iremos evidenciando os momentos em que os conceitos da estocástica são fundamentais para o ensino de Probabilidade e Estatística.

Situação 3 - Gêneros Textuais para inserção da Estocástica

Fase – Ação e formulação

Todos os participantes irão escolher um gênero textual e apresentar sua investigação sobre os conteúdos de Estocástica envolvido na situação-problema para os demais colegas, partindo dos questionamentos específicos à cada gênero textual escolhido. Deverá ser levado em conta o que se observou ao resolver as situações-problema, sobre a relação que Probabilidade e Estatística tem com a vida cotidiana, suas inter-relações que originam a estocástica e o que pode ser desenvolvido para aprendizagem dos alunos. Registrar as respostas para discutí-las posteriormente no grupo. A atividade será realizada com as seguintes reflexões a partir das figuras abaixo que representam a Matemática nos gêneros textuais considerando alguns questionamentos.

Gênero Textual 1- Tabela de Informação Nutricional

1. Você tem o costume de analisar a tabela de ‘Informação Nutricional’ dos produtos que compra?
2. Você compreende as informações dispostas nas embalagens dos alimentos?
3. Para que serve esse texto nas embalagens dos produtos?
4. Que informações podemos obter dele?
5. Como identificar cada informação nas tabelas nutricionais?
6. A tabela nutricional é um importante meio para organizar e apresentar dados e informações. Que elementos nessa tabela você considera os mais importantes?
7. É pouco provável, muito provável, improvável ou impossível que ao aumentar a porção de qualquer um dos itens da tabela, o valor energético irá se manter?
8. Das informações contidas no gênero textual, qual você teve dificuldade em encontrar? Justifique.

FIGURA 2 - TABELA NUTRICIONAL

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção 50g (1 unidade)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor Energético	75kcal = 313kJ	4
Carboidrato	2,4g	1
Lactose	0g	**
Proteína	6g	8
Gordura Total	4,6g	8
Gordura Saturada	0,5g	2
Gordura Trans	0g	**
Colesterol	0mg	0
Fibra Alimentar	4,7g	19
Sódio	566mg	24
Zinco	1,3mg	19
Ferro	2,1mg	15
Vitamina B9	39,2ug	16
Vitamina B12	0,4ug	17
Vitamina A	98,9ug	16
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) Valor diário não estabelecido.		

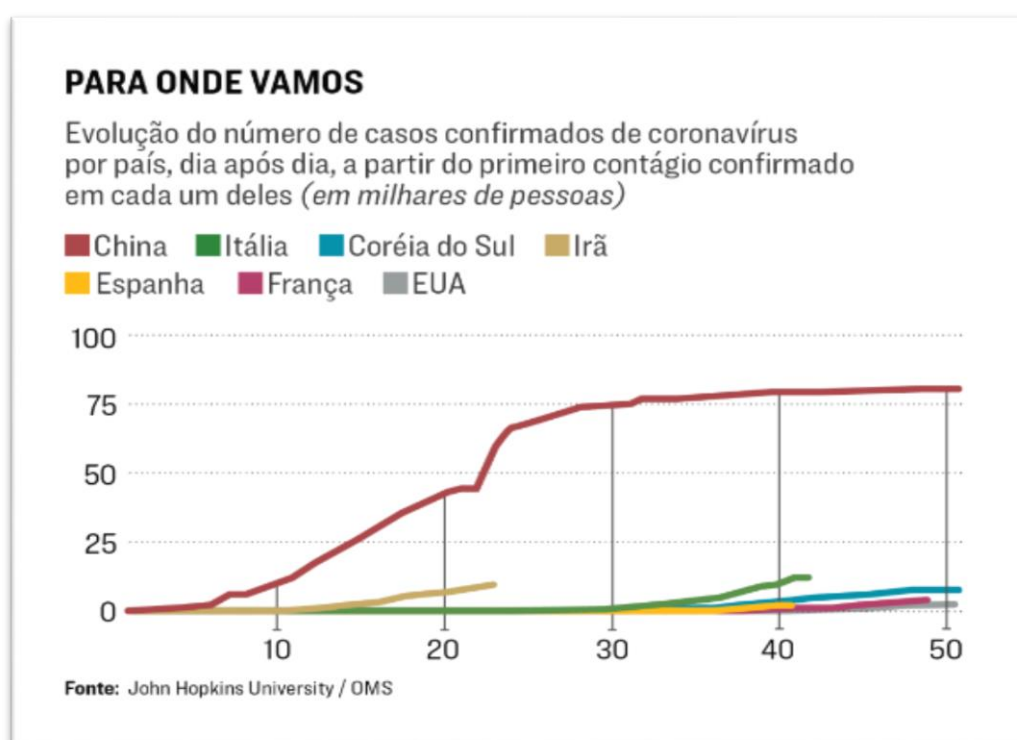
Fonte: Domínio Público

Gênero Textual 2 – Infográfico

ATIVIDADE

1. O que é e para que serve esse texto?
2. Qual a função do título do gráfico?
3. Que informações podemos obter dele?
4. O que é necessário levantar nessa pesquisa?
5. Qual o maior número que aparece nesse gráfico? E o que esse número representa?
6. Podemos dizer que é impossível a Itália acompanhar os números de casos da China?
7. Das informações contidas no gênero textual, qual você teve dificuldade em encontrar? Justifique.

FIGURA 3 - INFOGRÁFICO



Fonte: Revista Exame (2020)

Gênero Textual 3 - Conta de luz

ATIVIDADE

1. O que é e para que serve esse texto?
2. Você sabe ler sua conta de luz? Sabe tudo que é cobrado nela?
3. Que informações podemos obter dela?

4. Até que dia o usuário deve pagar?
5. Onde podemos ver a quantidade de energia que consumimos ao mês?
6. Qual foi o período de leitura?
7. Nesse período, qual foi o consumo de energia (KWh)?
8. Qual valor da energia com as tarifas?
9. Que tributos (impostos) são cobrados na sua conta de luz?
10. Desses impostos, qual o Estadual e qual o Federal?
11. De acordo com o gráfico do histórico de consumo dos últimos 13 meses, qual foi o mês de maior consumo?
12. E o mês de menor consumo?
13. Tiveram meses de consumos iguais?
14. Houve diminuição ou crescimento no consumo nesses 13 meses?
15. Das informações contidas no gênero textual, qual você teve dificuldade em encontrar? Justifique.

FIGURA 4 - CONTA DE ENERGIA



Fonte: Domínio Público

OBSERVAÇÃO: A figura 1 será apenas ilustrativa, pois na oficina foi realizado com uma conta de luz real.

Fase – Validação

- a) O que você tem a considerar a partir da atividade vivenciada com os gêneros textuais?
- b) Com o uso de informações de dados estatísticos nos diversos gêneros textuais, é possível que os alunos consigam identificar corretamente os dados apresentados nos gêneros?
- c) O que você acrescentaria ou suprimiria nessa atividade com gêneros textuais para o ensino de Estatística para seus alunos na sua sala de aula?
- d) Que outras questões podem ser elaboradas para complementar esse ensino?

Fase – Institucionalização

Alguns pontos à considerar:

- Quantas informações estão contidas nos diferentes tipos de textos (gêneros textuais), nos mais variados meios de comunicação que possibilitam o desenvolvimento da habilidade de interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos;
- Vimos que uma simples atividade com gêneros textuais pode abranger informações apresentadas em uma linguagem Matemática;
- Espera-se, com essa atividade, o desenvolvimento nos alunos do raciocínio estatístico, ampliando a capacidade na análise crítica;
- Outro aspecto importante é que o aluno perceba a importância da legenda e a forma de dispor os dados para favorecer a visualização e a interpretação das informações.
- Como trabalhar a análise de dados?
- É muito importante que as perguntas sejam elaboradas pelos estudantes, a partir de suas sugestões, para que os dados lhes sejam significativos;
- Assim como, que os alunos percebam a importância da legenda e a forma de dispor os dados para favorecer a visualização e a interpretação das informações;
- Para finalizar, buscar estratégias que façam o aluno lidar com leituras e a interpretação de tabelas e gráficos, de dados estatísticos de temáticas variadas e produção de textos que sintetizam suas conclusões.

Na atividade com gênero textual Tabela Nutricional, a abordagem transversal relaciona esse tema contemporâneo Educação Alimentar e Nutricional ao conteúdo da área da Matemática, realizando um diálogo com os alunos sobre as vitaminas que compõem uma alimentação saudável.

A partir dos gêneros textuais apresentados, o professor deverá buscar estratégias e produção de textos que propiciem nos alunos a sintetização de suas conclusões a partir de dados estatísticos de temáticas variadas. Espera-se com essas atividades, não apenas uso de fórmulas e conceitos abstratos, muitas vezes incompreensíveis para os alunos, mas o desenvolvimento do raciocínio estatístico e probabilístico, ampliando a capacidade dos alunos na análise crítica das situações.

3º Dia

Duração: 4 horas

Objetivo: Refletir e destacar a mobilização dos saberes pedagógicos que enfatizam o pensamento estatístico, probabilístico e combinatório nas situações problema através de jogos e brincadeiras.

Procedimento

1º momento:

Acolhida: Preparação do ambiente com música, jogos e brincadeiras e a reflexão: Que sentimentos e lembranças vocês tiveram ao entrar na sala para oficina ao visualizarem esse ambiente de jogos, brinquedos e brincadeiras e escutarem músicas que remetem à infância? Iniciando o encontro com o jogo do Bingo com todos participantes, seguidamente apresentação do objetivo do 3º encontro.

2º momento:

Situação 4 – Atividade Brincando de vestir a Boneca e Jogo de Cavalos

Combinatória é a contagem de possibilidades, ou seja, a quantificação de conjuntos ou subconjuntos de objetos ou de situações, selecionados de um conjunto. Tem como objetivo responder: “Quantos elementos ou eventos são possíveis?”.

Os problemas de combinatória se dividem em 4 tipos: arranjo, combinação, permuta e produto cartesiano.

- Arranjo: grupos com alguns elementos do conjunto e a ordem importa.
- Combinação: grupos com alguns elementos do conjunto e a ordem não importa.

- Permuta: grupos com todos os elementos do conjunto e a ordem importa.
- Produto cartesiano: grupos relacionando todos os elementos de dois conjuntos (A e B, por exemplo) – um elemento de um conjunto A com um elemento do conjunto B – e a ordem não importa.

Fases – Ação e formulação

A atividade de vestir a boneca é uma atividade que envolve Combinatória, probabilidade e Estatística. Inicialmente os participantes irão sugerir três nomes para a boneca e, após essa sugestão, será realizado uma votação entre os professores participantes para a escolha definitiva do nome da boneca, registrando os votos em forma de tabela ou quadro, não os definindo, pois será retomado alguns conceitos e características que os diferencia. Durante a atividade serão realizadas algumas interversões e perguntas como: O que você identifica na construção da atividade anterior: uma tabela ou quadro? O que as diferenciam?

Seguidamente será realizado a construção do gráfico de barras a partir dos dados da tabela com a quantidade de votos dos nomes de preferência sugeridos, em uma folha de papel quadriculada, explorando os conhecimentos prévios através dos seguintes questionamentos: Antes de construirmos o gráfico, o que é Estatística?; E por que ensinar Estatística nos Ensino Fundamental?; Então, se vamos construir o gráfico, quais são os tipos de gráficos?; Qual o gráfico seria ideal?; Quais são os elementos que devem estar presentes no gráfico? Apresentar os tipos de gráficos e suas características é o ideal para a atividade, como também para os Anos Iniciais.

Finalizando a construção do gráfico, realizar os seguintes questionamentos: Olhando para o gráfico, dá para saber qual foi o nome preferido, ou seja, qual foi o nome escolhido pela MAIORIA? Será que seu nome sugerido é também o da maioria? Ou está em segundo, ou terceiro lugar? Será que é o da minoria, ou seja, o menos votado?

Dando sequência a atividade, os participantes receberão um kit com as roupinhas das bonecas e cada participante irá realizar a seguinte situação:

- Agora nossa boneca já tem um nome e precisamos vesti-la. Temos várias blusas, shorts, bermudas e saias. Vamos fazer combinações das blusas com os shorts, as bermudas e as saias. De quantas maneiras diferentes poderemos vestir a boneca para termos vários looks.

- Vamos ver se você vai conseguir fazer o maior número de combinações com esses kits de roupas para formar vários looks femininos! Quantas possibilidades de combinação são possíveis?

Realizada todas as combinações, para finalizamos a atividade, iremos colocar todos os looks femininos criados a partir das combinações dentro de um saco preto e vamos escolher, aleatoriamente, apenas um look.

Para determinar a probabilidade de um evento ocorrer, é preciso inicialmente encontrarmos o espaço amostral. Dessa forma, quais elementos compõem o espaço amostral inicial desta situação? Será apresentado todas as combinações encontradas formando assim o espaço amostral como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Espaço amostral das possíveis combinações



Fonte: Elaborada pela autora (2020)

- Qual a probabilidade na escolha aleatória desse look ser uma saia e a blusa verde?
- Se você continuasse a repetir a escolha aleatória da roupa para boneca, qual a probabilidade de sair a combinação short e blusa?
- Quando sortearmos mais um look feminino, qual a probabilidade de sair uma blusa amarela com uma bermuda amarela?
- Sorteando novamente outro look feminino de dentro do saco, qual a probabilidade de sair um vestido?

Para atividade do jogo de cavalos de corrida, enumerados e expostos no tabuleiro. Cada participante irá apostar em um único cavalo, a partir da tabela de premiação. Jogam-se os 2 dados; O cavalo avança de acordo com o número igual à soma dos dados e vence o jogo aquele cavalo que chegar à reta final. O jogo possibilitará ao professor uma atividade simples de apresentar aos alunos conceitos de certo, provável, improvável, possível e impossível no jogo a partir da escolha aleatória do número do cavalo por cada participante.

Figura 6 – Tabela de premiação

CAVALOS	PONTOS	APOSTADOR
1	15	AMARILDO
2	20	MARISTELA
3	25	SARA
4	30	MORGANA
5	35	RAFAEL
6	40	CHARLENE
7	45	MARIANA
8	50	GILMARA

Fonte: Elaborada pela autora (2020)

Fase – Validação

- a) Qual a importância do planejamento do professor ao escolher o momento de usar essa metodologia de ensino e o uso de jogos como ferramenta?
- b) Que contribuições trazem ao aluno para a construção de conceitos de Probabilidade ao realizar a situação-didática com o jogo de vestir a boneca?
- c) Que outros jogos você conhece que poderá contribuir para o desenvolvimento do raciocínio Probabilístico, Combinatório e Estatístico?

Fase – Institucionalização

Com base no caderno 7 – Educação Estatística do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (BRAISL, 2014), será realizada a leitura compartilhada do texto: **“O ensino de combinatória no ciclo de alfabetização”** (BRASIL, 2014^a, p. 39 a 50) realizando, quando necessário, apontamentos que irão contribuir para alcance do objetivo da pesquisa.

Alguns pontos à considerar:

- Você aprendeu que, num evento aleatório apesar de não saber exatamente o que vai acontecer, podemos determinar a probabilidade de algo ocorrer;
- O jogo é uma ferramenta pedagógica que estimula e facilita a aprendizagem dos alunos, tornando-os mais participativos;
- Analisar com os alunos a mudança do tipo de representação dos dados de uma tabela para um gráfico.

4º Dia

Duração: 4 horas

Objetivo: Visando compreender o potencial do objeto de aprendizagem (OA) através da plataforma *Kahoot* para melhorar a capacidade do aluno adquirir conhecimentos.

Procedimento

1º momento:

Acolhida: *Quizz* sistematizando os conteúdos apresentados nos encontros anteriores. Apresentação da plataforma Kahoot.

2º momento:

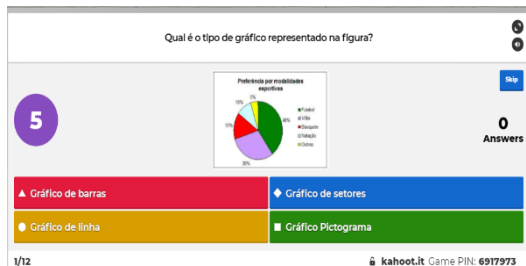
Situação 5 – Plataforma Kahoot

As práticas pedagógicas necessitam de reflexões diante da leitura que fazemos hoje da nossa realidade, ou seja, a importância da inovação dos saberes pedagógicos para transmissão dos conhecimentos com uma maior interação. Dessa forma, iremos utilizar a plataforma *Kahoot* com várias situações criados na forma de *quiz* que possam ser utilizados no ensino de Probabilidade e Estatística.

Fases – Ação e formulação

Os participantes irão, na fase de ação, produzir conhecimentos intuitivamente para responder o quiz com as seguintes perguntas:

QUIZ - KAHOOT



Qual é o tipo de gráfico representado na figura?



Pode te ajudar a fazer essa conta, já que trata da quantificação das possibilidades de combinações para determinados eventos.



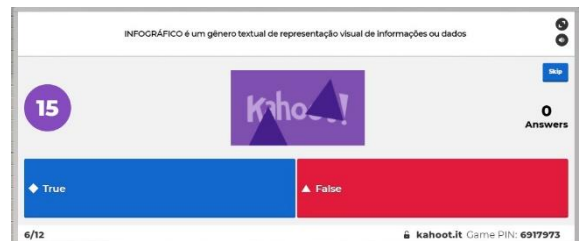
Seu Zé está jogando Bingo com os amigos da terceira idade. As bolinhas que ainda estão na urna são as seguintes:



Significa verificar em um conjunto de elementos os que têm a mesma propriedade.



Quais desses jogos são mais apropriados para trabalhar o raciocínio probabilístico?



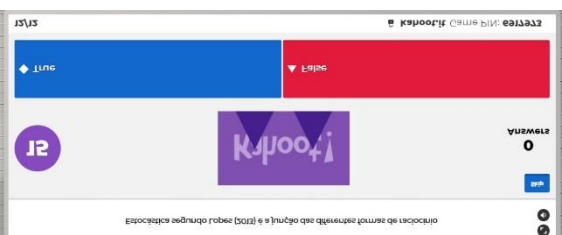
INFOGRÁFICO é um gênero textual de representação visual de informações ou dados



A conta de luz é um tipo de texto informativo sobre o quanto foi o seu gasto mensal ou anual de algum determinado elemento.



Num dado, a soma dos valores das faces opostas é sempre.

 Realizar um bingo na sala de aula não é uma possibilidade pedagógica para o raciocínio probabilístico, só o dado.	 Assim como o baralho, o xadrez faz parte dos conhecidos jogos de azar.
 A Literatura não permite uma aproximação com conceitos matemáticos	 Estocástica segundo Lopes (2013) é a junção das diferentes formas de raciocínio

Fonte: Elaborado pela autora com base na plataforma Kahoot (2020)

Na fase de formulação, os participantes irão responder ao quis, formulando esquemas teóricos para dar as respostas às situações.

Fase – Validação

Nessa fase todos os participantes irão verificar as respostas do quis na tentativa de convencer os demais participantes a veracidade das afirmações ou discordar das suas respostas dadas no quiz.

Fase – Institucionalização

Nessa da fase, iremos mediar a intenção didática com o uso da ferramenta Kahoot para o ensino de estocástica, conferindo os resultados e os saberes conceituais e pedagógicos que os professores dispõem sobre o tema formalizando o que oficialmente foi aprendido por todos os participantes.

Para concluirmos a oficina, iremos realizar uma avaliação geral contemplando todos os encontros realizados e espera-se que, a partir das orientações realizadas em cada fase de institucionalização das cinco situações desenvolvidas pelos professores, os mesmos possam utilizar as estratégias nas aulas e que de fato sejam significativas.

Realização da avaliação dos encontros pelos participantes.

I – AUTO AVALIAÇÃO (Relate sobre seu desempenho)					
INDICADOR	MARQUE UMA OPÇÃO				
	1	2	3	4	5
Participação nas atividades de sala de aula					
Objetividade nas discussões e/ou propostas					
Cumprimento do horário estabelecido					
Envolvimento nos trabalhos em grupo					
Interesse nas atividades propostas					
Relacionamento com colegas e instrutores					
II – QUANTO AO FORMADORA					
FORMADORA	MARQUE UMA OPÇÃO				
	1	2	3	4	5
INDICADOR					
As metodologias utilizadas facilitam a aprendizagem					
O material pedagógico foi utilizada de forma adequada					
Os conteúdos abordados têm pertinência com o trabalho docente					
O cumprimento qualitativo da agenda foi satisfatório					
A carga horária foi cumprida com boa distribuição do tempo					
Houve domínio sobre os conteúdos abordados					
OFICINA	MARQUE UMA OPÇÃO				
	1	2	3	4	5
Os objetivos estabelecidos foram alcançados					
As estratégias utilizadas facilitaram a compreensão dos conteúdos					
Houve interação em sala de aula entre formador e professores					
A linguagem utilizada possibilitou a transmissão adequada dos conteúdos					
As temáticas trabalhadas atendem às demandas					
As expectativas foram atendidas					
III – QUANTO À INFRAESTRUTURA/APOIO LOGÍSTICO:					
INDICADOR	MARQUE UMA OPÇÃO				
	1	2	3	4	5
Ambiente pedagógico (sala, iluminação, ventilação, etc)					
Equipamentos usados foram adequados					

REFERÊNCIAS

- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em 03/02/2020.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Educação Estatística- caderno 7**. Brasília: MEC/SEB, 2014. 80 p.
- BROUSSEAU, G. **A Teoria das situações didáticas e a formação do professor**. Palestra. São Paulo: PUC, 1996.
- BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. Apresentação de Benedito Antônio da Silva. São Paulo: Ática. 2008.
- BRUNER, Jerone S. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Bloch, 1969.
- LOPES, Celi Espasandin. **A Educação Estocástica na infância**. Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, 160-164, mai. 2012.
- LOPES, Celi Espasandin. **O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos professores**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.
- NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C. **Estatística e probabilidade na Educação Básica: professores narrando suas experiências**. 1ª Ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.
- PERRIN-GLORIAN, M. J. **L'ingénierie didactique a l'interface de la recherche avec l'enseignement. Développement des ressources et formação des enseignants**. in Margolinas et all.(org.): En amont et en aval des ingénieries didactiques, XVª École d'Été de Didactique des Mathématiques – Clermont-Ferrand (PUY-de-Dôme). Recherches em Didactique des Mathématiques. Grenoble : La Pensée Sauvage, v. 1, p. 57-78, 2009.
- VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- YUN-JEONG, C. SUN-YEONG, K. **Fugindo das garras do gato**. 2. ed. São Paulo: Callis. 2009.

ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

Eu, José Marcelo Farias Lima, Secretário de Educação do Município de Maracanaú, autorizo a realização do projeto intitulado **“FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA”** pela pesquisadora: Dina Séfora Santana Menezes Lima e que envolverá entrevista, questionários, atividades, curso, análise de dados e que será iniciado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

A Secretaria de Educação de Maracanaú está ciente de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá quaisquer implicações negativas aos professores da rede municipal de Maracanaú que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta organização, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções nºs 466, de 12 de dezembro de 2012, e Norma Operacional nº 001/2013, pelo CNS, e disponíveis no Regimento Interno do Comitê de Ética em Pesquisa do IFCE.

Local, 08 de Junho de 2020.

José Marcelo Farias Lima
SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO DE MARACANAÚ

ANEXO B - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO DO PEDAGOGO E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): UMA ANÁLISE SOBRE OS SABERES PEDAGÓGICOS NECESSÁRIOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO

Pesquisador: Dina Séfora

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 29322119.9.0000.5589

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO CEARA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.252.071

Apresentação do Projeto:**RESUMO**

A formação de inicial de professores pedagogos na área da Matemática, tem sido motivo de estudos nas pesquisas acadêmicas nos últimos anos, devido as novas mudanças nessa área do conhecimento e nos baixos resultados das avaliações externas. Nesse sentido, esse trabalho tem por objetivo investigar e analisar os saberes necessários sobre probabilidade e estatística para os pedagogos no cenário atual de reformas educacionais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental e médio vem dar ênfase sobretudo destacando que o ensino de Probabilidade e Estatística começa já nos anos iniciais, desde o 1º ano do Ensino Fundamental e nos anos finais antecipa alguns conhecimentos que hoje usualmente é do Ensino Médio. O documento de caráter normativo norteador dos currículos dos sistemas e redes de ensino, aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), homologada em dezembro de 2017 e do ensino médio, etapa final da Educação Básica também aprovada e homologada em dezembro de 2018, está pautada na colaboração entre União, estados, municípios e Distrito Federal e a versão completa entrará em vigor em 2020. Na sequência, nas análise preliminares, uma das etapas da EDF, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre a trajetória do pedagogo e sua relação com a área da Matemática, em seguida, uma análise no campo epistêmico-matemático pautado em autores que abordam o ensino de Estatística e Probabilidade. Utilizamos a Engenharia Didática de

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

CEP: 60.410-426

E-mail: cep@ifce.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ



Continuação do Parecer: 4.252.071

Formação (EDF) como metodologia de pesquisa fundamentada na Teoria das Situações Didáticas que se estrutura de forma experimental assentado em práticas intencionais realizadas nas salas de aula que promovem a construção de conceitos matemáticos. O campo da pesquisa contará com a participação de 20 Professores Pedagogos efetivos do município de Maracanaú que lecionam 5º ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais na disciplina de Matemática através de encontros formativos mobilizados para discernir e delinear aspectos que julgarmos relevantes para serem analisados e avaliados, aplicando as fases subsequentes da Engenharia Didática: concepção e análise a priori; experimentação, análise a posteriori e validação (interna).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa é de investigar e analisar os saberes necessários sobre probabilidade e estatística para os pedagogos no cenário atual.

Objetivos Específicos

1. Investigar a última reforma, a BNCC do ensino fundamental e a unidade temática: probabilidade e estatística;
2. Identificar saberes e dificuldades apresentadas pelos pedagogos na unidade temática probabilidade e estatística;
3. Compilar a base teórica da transposição didática como campo conceitual e base epistemológica para a dissertação;
4. Propor uma metodologia de ação para o público alvo: professores da rede Municipal de Educação de Maracanaú.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De origem psicológica, intelectual ; emocional: Possibilidade de constrangimento ao responder o questionário; Desconforto; Medo; Vergonha; Estresse; Quebra de sigilo; Cansaço ao responder às perguntas; e Quebra de anonimato.

De ordem física e orgânica: Dores; Desconforto local; Hematomas.

Você não deve participar deste estudo se: achar que é invasão de privacidade, responder a questões sensíveis, tais como atos ilegais, violência, sexualidade e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados, sentir-se discriminado(a) e estigmatizado(a) a partir do conteúdo revelado, se achar que os dados confidenciais serão divulgados, se tomar seu tempo ao responder ao questionário/entrevista e atividades, considerar riscos relacionados à divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos.

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.410-426

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ



Continuação do Parecer: 4.252.071

Buscaremos as seguintes medidas, providências e cautelas para minimizar os riscos: garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos, minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta de dados, estar atento aos sinais verbais ou não verbais de desconforto, assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico - financeiro.

Benefícios:

Os resultados irão contribuir para o aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade docente e assegurar uma ação mais efetiva que promova aprendizagens significativas no ensino da Matemática. Irá ampliar nossa compreensão sobre Probabilidade e Estatística promovendo junto ao professor, uma reflexão sobre os conhecimentos necessários a se ensinar e estratégias didáticas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto submetido ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PGECM

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados: Informações Básicas do Projeto; TCLE, Projeto, Cronograma, Declaração de infraestrutura, Questionário, Folha de rosto, Declaração de garantia de regresso dos benefícios da pesquisa, Declaração de compromisso de apresentação dos resultados, Orçamento, Roteiro de entrevista

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

É importante ressaltar que, caso alguma Instituição Coparticipante possua Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o projeto, também, deverá ser avaliado no CEP da Instituição Coparticipante, após a aprovação no CEP da Instituição Proponente, devendo o pesquisador aguardar, também, a aprovação na Instituição Coparticipante antes de iniciar sua pesquisa. Logo, recomenda-se/solicita-se que o pesquisador efetue essa verificação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

CEP: 60.410-426

E-mail: cep@ifce.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ



Continuação do Parecer: 4.252.071

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1451715.pdf	05/08/2020 16:53:19		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	05/08/2020 16:52:40	Dina Séfora	Aceito
Outros	roteiro_de_entrevista.pdf	03/07/2020 21:19:13	Dina Séfora	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	03/07/2020 21:15:35	Dina Séfora	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	15/06/2020 13:48:54	Dina Séfora	Aceito
Outros	DECLARACAO_DE_REGRESSO_DE_BENEFICIOS.pdf	09/06/2020 13:14:18	Dina Séfora	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_COMPROMISSO.pdf	09/06/2020 13:12:26	Dina Séfora	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	09/06/2020 13:11:48	Dina Séfora	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_AUTORIZACAO_INFRAESTRUTURA.pdf	09/06/2020 13:09:40	Dina Séfora	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/06/2020 13:09:10	Dina Séfora	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 01 de Setembro de 2020

Assinado por:
Jefté Ferreira da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.410-426

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br