

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



FRANCISCO GUIMARÃES DE ASSIS

CONTRIBUIÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE UMA
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA
O DESENVOLVIMENTO DOS PENSAMENTOS
PROBABILÍSTICO E ESTATÍSTICO DOS ALUNOS DOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Canoas, 2024

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIRETORIA ACADÊMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



FRANCISCO GUIMARÃES DE ASSIS

CONTRIBUIÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE UMA FORMAÇÃO
CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O DESENVOLVIMENTO DOS
PENSAMENTOS PROBABILÍSTICO E ESTATÍSTICO DOS ALUNOS DOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Canoas, 2024

C.I.P. - Brasil - Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.

A848c	<p data-bbox="422 284 1444 459">Assis, Francisco Guimarães de Contribuições didático–pedagógicas de uma formação continuada de professores para o desenvolvimento dos pensamentos probabilístico e estatístico dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental / Francisco Guimarães de Assis – 2024. 298f.</p> <p data-bbox="507 521 1153 555">Orientador (a): Claudia Lisete Oliveira Groenwald</p> <p data-bbox="507 622 1444 723">Tese (doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, BR-RS, 2024.</p> <p data-bbox="507 824 1444 891">1.Formação Continuada de Professores. 2. Educação Matemática. 3. Anos Iniciais. I. Claudia Lisete Oliveira Groenwald. II. Título.</p> <p data-bbox="1305 958 1444 990">CDU 374</p>
-------	---

Bibliotecária Responsável: Ana Lídia Alves CRB10/2298

FRANCISCO GUIMARÃES DE ASSIS

CONTRIBUIÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE UMA FORMAÇÃO
CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O DESENVOLVIMENTO DOS
PENSAMENTOS PROBABILÍSTICO E ESTATÍSTICO DOS ALUNOS DOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tese apresentada no Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática da Universidade Luterana do
Brasil para obtenção do título de Doutor em
Ensino de Ciências e Matemática.

Data de Aprovação: 18 / 11 / 2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Karine Machado Fraga de Melo
Secretaria Estadual da Educação do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Neura Maria De Rossi Giusti
Universidade Anhaguera – Polo Vacaria/RS

Prof. Dr. Agostinho Iaquan Ryokiti Homa
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

Profa. Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald
(Orientadora)
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aos meus pais, Francisco de Assis e Maria da Penha Guimarães de Assis, que acreditaram, juntamente comigo, na finalização desse processo importante para minha vida pessoal e profissional, como também aos meus irmãos, sobrinhos e os demais familiares.

Aos meus alunos, pois é para eles que busco melhorar profissionalmente cada vez mais.

Aos professores do município de São José dos Ramos, Paraíba, que abraçaram comigo o projeto que resultou nesta tese, como também à equipe da Secretaria de Educação, que acreditou no trabalho desenvolvido.

À minha orientadora, Professora Claudia, que não me deixou desanimar durante todo o percurso e pela oportunidade que me deu de aprender sobre a Formação Continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A vocês, todo meu carinho, respeito e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, quero agradecer a Deus por ter me proporcionado a conquista de me tornar um Doutor em Ensino de Ciências e Matemática, pois até aqui me sustentou o Senhor. Sem Ele, nada sou.

Quero agradecer à Professora Claudia Lisete Oliveira Groenwald, minha orientadora, pelo acolhimento, aprendizado e oportunidade que me deu ao longo dessa jornada.

Agradeço aos professores que fizeram parte da banca de qualificação e defesa, por terem aceitado o desafio, ao mesmo tempo que contribuíram para a minha aprendizagem. Com certeza, não teria uma equipe de professores melhor do que vocês.

Agradeço aos professores que atuam nos anos iniciais da rede municipal de ensino de São José dos Ramos/PB pela colaboração durante a pesquisa e participação nos encontros de formação. Vocês foram demais! Aproveito para estender meus agradecimentos a toda equipe da Secretaria Municipal de Educação, em especial aos Professores Izaque Arruda (Secretário de Educação) e Júnior Diniz (Coordenador Pedagógico), pelo apoio, pela parceria que tivemos e por terem acreditado que este trabalho daria certo. Não tenho palavras para agradecer a vocês.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil, por todos os conhecimentos que adquiri durante o período que estivemos junto, bem como aos amigos que ganhei nesse percurso, com os quais pude compartilhar várias experiências e momentos marcantes.

À minha família, em especial meus pais e irmãos, que torcem e acreditam em mim. Não tenho dúvidas da felicidade que estão sentindo por essa minha conquista.

Aos meus alunos, pelas experiências do dia a dia, que me fazem ir em busca de melhorar profissionalmente.

Enfim, quero agradecer a todos que acreditaram e acreditam no meu potencial.

Muito obrigado!

O Senhor é meu pastor e nada me faltará!

Salmo 23:1

RESUMO

A formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é um dos temas que tem sido amplamente debatido no meio educacional, que destaca a necessidade desses profissionais aprofundarem seus conhecimentos didáticos, como sendo um dos aspectos que contribui para que eles adotem práticas pedagógicas inovadoras e diferenciadas que podem mobilizar a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, defende-se nesta tese a necessidade de oportunizar aos professores a ampliação dos seus conhecimentos, aprofundando os que já possuem, principalmente sobre os conteúdos e sobre as questões metodológicas que envolvem os conceitos de Probabilidade e Estatística. Sob esse enfoque, apresenta-se nesta tese os resultados de uma pesquisa implementada no ano de 2023, em uma rede de ensino pública municipal, localizada no estado da Paraíba, cujo objetivo geral foi investigar as contribuições de uma formação continuada de professores, para que estes adotem estratégias de ensino que possibilitam o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, implementou-se uma formação continuada, desenvolvida de forma colaborativa, para os professores que atuam nessa etapa escolar nas escolas da rede ensino investigada. Os dados obtidos foram analisados sob a perspectiva da abordagem qualitativa, haja vista que se tratou de um estudo de caso, considerando, principalmente, as ideias de Lüdke e André (1986), Curi (2005), Costa (2008), Andrade (2010), Bicudo (2013), Silva e Cabral (2016) e Miola (2021). Vale ressaltar que essa metodologia foi adotada pelo fato dela possibilitar o entendimento sobre a natureza dos dados que foram coletados, bem como sobre o sentido e os significados que os professores participantes dão ao processo formativo. Considerando as falas dos sujeitos, que afirmaram ter dificuldades de desenvolver aulas que abordam os objetos de conhecimento relativos a unidade temática Probabilidade e Estatística, as quais são confirmadas por outras pesquisas que dão base teórica a essa investigação, destaca-se, como um dos resultados, a importância de uma formação continuada discutir temas relativos a esses assuntos, como forma de potencializar, qualificar e mobilizar a prática docente desses profissionais, com vistas ao desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes. Além disso, enfatiza-se a necessidade dessa formação ocorrer de maneira articulada entre os conhecimentos didáticos, curriculares, teóricos e práticos, a partir das características pessoais, cognitivas, contextuais e relacionais de cada um dos envolvidos.

Palavras-chaves: Formação Continuada de Professores; Probabilidade e Estatística; Educação Matemática; Anos Iniciais.

ABSTRACT

The continuing education of teachers who teach mathematics in the early years of elementary school is one of the topics that has been widely debated in educational circles, highlighting the need for these professionals to deepen their didactic knowledge, as one of the aspects that contributes to them adopting innovative and differentiated teaching practices that can mobilize student learning. In this sense, this thesis defends the need to give teachers the opportunity to expand their knowledge, deepening the knowledge they already have, especially about the content and methodological issues surrounding the concepts of Probability and Statistics. With this in mind, this thesis presents the results of a study carried out in 2023 in a municipal public school system located in the state of Paraíba, whose overall aim was to investigate the contributions of continuing teacher training so that teachers adopt teaching strategies that enable the development of Probabilistic and Statistical Thinking in students in the early years of elementary school. Thus, a continuing education program was implemented, developed in a collaborative way, for teachers working at this stage of schooling in the schools of the educational network investigated. The data obtained was analyzed from the perspective of the qualitative approach, since it was a case study, mainly considering the ideas of Lüdke and André (1986), Curi (2005), Costa (2008), Andrade (2010), Bicudo (2013), Silva and Cabral (2016) and Miola (2021). It is worth noting that this methodology was adopted because it enables us to understand the nature of the data that was collected, as well as the meaning and significance that the participating teachers give to the training process. Considering the statements made by the subjects, who said they had difficulties in developing classes that addressed the objects of knowledge related to the Probability and Statistics thematic unit, which are confirmed by other research that provides the theoretical basis for this investigation, one of the results highlights the importance of continuing training to discuss topics related to these subjects, as a way of enhancing, qualifying and mobilizing the teaching practice of these professionals, with a view to developing students' Probabilistic and Statistical Thinking. In addition, we emphasize the need for this training to take place in an articulated manner between didactic, curricular, theoretical and practical knowledge, based on the personal, cognitive, contextual and relational characteristics of each of those involved.

Keywords: Continuing Teacher Training; Probability and Statistics; Mathematics Education; Early Years.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição das teses, dos programas, das instituições e dos anos em que foram defendidas	30
Figura 2 - Distribuição das dissertações, dos programas, das instituições e dos anos em que foram defendidas.....	35
Figura 3 - Objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas em Probabilidade	65
Figura 4 - Objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas em Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental	65
Figura 5 - Temas Contemporâneos Transversais (TCT)	76
Figura 6 - Modelo do letramento estatístico	90
Figura 7 - Gráfico de Linhas para explorar a Estatística Descritiva e Inferencial	92
Figura 8 - Tipos específicos de raciocínio	95
Figura 9 - Níveis do Raciocínio Estatístico	95
Figura 10 - Tipos de pensamentos.....	99
Figura 11 - Etapas do Ciclo Investigativo	100
Figura 12 - Elementos da 4ª dimensão: disposições	101
Figura 13 - Desenvolvimento profissional a partir do trabalho colaborativo	108
Figura 14 - Princípios adotados para analisar a formação continuada	114
Figura 15 - Ações desenvolvidas para analisar os resultados da formação continuada	114
Figura 16 - Localização do município de São José dos Ramos no estado da Paraíba	116
Figura 17 - Localização do município de São José dos Ramos e as cidades circunvizinhas	117
Figura 18 - Número de alunos matriculados no ano de 2022	117
Figura 19 - Participou de formação continuada na área de Matemática.....	124
Figura 20 - Participou de formação continuada com foco em Probabilidade e Estatística	124
Figura 21 - Gosta de desenvolver os conteúdos de Matemática	126
Figura 22 - Justificativas dos professores a primeira questão da parte II	126
Figura 23 - Tem dificuldade de ensinar algum conteúdo de Matemática?	128
Figura 24 - Dificuldade dos professores em ensinar Matemática	128

Figura 25 - Você ensina conteúdos de Estatística aos seus alunos?	129
Figura 26 - Justificativas dos professores para não ensinar Estatística aos alunos	130
Figura 27 - Você trabalha temas ligados à Probabilidade com seus alunos?	131
Figura 28 - Justificativas por não trabalharem com Probabilidade em sala de aula	131
Figura 29 - Você tem alguma dificuldade em abordar conteúdos de Probabilidade e Estatística em sala de aula?	132
Figura 30 - Você gostaria de participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística?	134
Figura 31 - Justificativas dos professores em querer participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística.....	135
Figura 32 - Organização da formação continuada implementada	138
Figura 33 - Atividade 1 analisada pelos G1 e G2	141
Figura 34 - Atividade 2 analisada pelos G1 e G2	143
Figura 35 - Atividade 3 analisada pelos G3 e G4	144
Figura 36 - Resposta do G3 à atividade 3	145
Figura 37 - Resposta do G4 à atividade 3	146
Figura 38 - Atividade 4 analisada pelos G3 e G4	147
Figura 39 - Atividade 5 analisada pelos G3 e G4	148
Figura 40 - Atividade 6 analisada pelos G3 e G4	149
Figura 41 - Atividade 7 analisada pelo G5.....	150
Figura 42 - Atividade 8 analisada pelo G5.....	151
Figura 43 - Atividade 9 analisada pelo G6.....	152
Figura 44 - Atividade 10 analisada pelo G6.....	152
Figura 45 - Análise do G6 sobre a atividade 10.....	153
Figura 46 - Resposta do G6 ao segundo item da atividade 10	153
Figura 47 - Atividade 11 analisada pelo G6.....	154
Figura 48 - Resposta do G6 à atividade 11	155
Figura 49 - Atividade 12 analisada pelo G7.....	155
Figura 50 - Resposta do G7 à atividade 12	156
Figura 51 - Atividade 13 analisada pelo G7.....	157
Figura 52 - Resposta do G7 à atividade 13	158
Figura 53 - Atividade 14 analisada pelo G7.....	159
Figura 54 - Respostas do G7 à Atividade 14.....	160
Figura 55 - Avaliação dos participantes sobre o primeiro encontro formativo	161

Figura 56 - Tópicos que foram discutidos e as sínteses dos grupos	163
Figura 57 - Primeira atividade apresentada pelo G1 no segundo encontro	166
Figura 58 - Segunda atividade apresentada pelo G1 no segundo encontro	168
Figura 59 - Terceira atividade apresentada pelo G1 no segundo encontro	170
Figura 60 - Primeira atividade apresentada pelo G2 no segundo encontro	172
Figura 61 - Segunda atividade apresentada pelo G2 no segundo encontro	173
Figura 62 - Terceira atividade apresentada pelo G2 no segundo encontro	174
Figura 63 - Primeira atividade apresentada pelo G3 no segundo encontro	175
Figura 64 - Segunda atividade apresentada pelo G3 no segundo encontro	177
Figura 65 - Terceira atividade apresentada pelo G3 no segundo encontro	179
Figura 66 - Primeira atividade apresentada pelo G4 no segundo encontro	180
Figura 67 - Segunda atividade apresentada pelo G4 no segundo encontro	181
Figura 68 - Terceira atividade apresentada pelo G4 no segundo encontro	182
Figura 69 - Primeira atividade apresentada pelo G5 no segundo encontro	183
Figura 70 - Segunda atividade apresentada pelo G5 no segundo encontro	184
Figura 71 - Terceira atividade apresentada pelo G5 no segundo encontro	185
Figura 72 - Avaliação dos participantes sobre o segundo encontro formativo	186
Figura 73 - Documentos explicativos sobre o Saeb e o link de acesso	192
Figura 74 - Principais marcos históricos do Saeb.....	193
Figura 75 - Habilidades contempladas no cruzamento dos eixos definidos na Matriz de Referência de Matemática para o 2º do EF	195
Figura 76 - Habilidades contempladas no cruzamento dos eixos definidos na Matriz de Referência de Matemática para o 5º do EF	196
Figura 77 - Descrição de cada nível de proficiência para o 2º ano do EF no eixo Probabilidade e Estatística.....	197
Figura 78 - Descrição de cada nível de proficiência para o 5º ano do EF no eixo Probabilidade e Estatística.....	198
Figura 79 - Primeira questão discutida no terceiro encontro.....	200
Figura 80 - Segunda questão discutida no terceiro encontro.....	201
Figura 81 - Terceira questão discutida no terceiro encontro.....	202
Figura 82 - Quarta questão discutida no terceiro encontro.....	203
Figura 83 - Quinta questão discutida no terceiro encontro	204
Figura 84 - Sexta questão discutida no terceiro encontro.....	205
Figura 85 - Sétima questão discutida no terceiro encontro.....	206

Figura 86 - Oitava questão discutida no terceiro encontro	206
Figura 87 - Nona questão discutida no terceiro encontro	207
Figura 88 - Décima questão discutida no terceiro encontro.....	208
Figura 89 - Décima primeira questão discutida no terceiro encontro	208
Figura 90 - Décima segunda questão discutida no terceiro encontro	209
Figura 91 - Décima terceira questão discutida no terceiro encontro	210
Figura 92 - Décima quarta questão discutida no terceiro encontro.....	210
Figura 93 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E1 no terceiro encontro.....	211
Figura 94 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E2 no terceiro encontro	212
Figura 95 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E3 no terceiro encontro	213
Figura 96 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E2 no terceiro encontro	214
Figura 97 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E3 no terceiro encontro.....	215
Figura 98 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E1 no terceiro encontro	216
Figura 99 - Terceira tarefa desenvolvida pela equipe E3 no terceiro encontro	217
Figura 100 - Terceira tarefa desenvolvida pela equipe E1 no terceiro encontro	217
Figura 101 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E4 no terceiro encontro	218
Figura 102 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E5 no terceiro encontro	219
Figura 103 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E5 no terceiro encontro	220
Figura 104 - Terceira tarefa desenvolvida pela equipe E5 no terceiro encontro	221
Figura 105 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E6 no terceiro encontro	221
Figura 106 - Avaliação dos participantes sobre o terceiro encontro formativo	222
Figura 107 - Questão 02 da avaliação diagnóstica para o 2º ano.....	225
Figura 108 - Questão 05 da avaliação diagnóstica para o 2º ano.....	226
Figura 109 - Questão 06 da avaliação diagnóstica para o 2º ano.....	226
Figura 110 - Questão 07 da avaliação diagnóstica para o 2º ano.....	227
Figura 111 - Questão 12 da avaliação diagnóstica para o 2º ano.....	228
Figura 112 - Questão 13 da avaliação diagnóstica para o 2º ano.....	229
Figura 113 - Questão 04 da avaliação diagnóstica para o 5º ano.....	229
Figura 114 - Questão 05 da avaliação diagnóstica para o 5º ano.....	230
Figura 115 - Questão 06 da avaliação diagnóstica para o 5º ano.....	231
Figura 116 - Questão 12 da avaliação diagnóstica para o 5º ano.....	232
Figura 117 - Questão 14 da avaliação diagnóstica para o 5º ano.....	232
Figura 118 - Primeira atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro	236

Figura 119 - Segunda atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro	237
Figura 120 - Terceira atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro	238
Figura 121 - Quarta atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro	239
Figura 122 - Quinta atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro	240
Figura 123 - Sexta atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro	241
Figura 124 - Primeira atividade apresentada pela professora P2 no quinto encontro	242
Figura 125 - Segunda atividade apresentada pela professora P2 no quinto encontro	243
Figura 126 - Terceira atividade apresentada pela professora P2 no quinto encontro	244
Figura 127 - Atividade apresentada pela professora P3 no quinto encontro	246
Figura 128 - Plano de aula apresentado pela professora P4 no quinto encontro	247
Figura 129 - Primeira atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro	248
Figura 130 - Segunda atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro	249
Figura 131 - Terceira atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro	250
Figura 132 - Quarta atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro	251
Figura 133 - Plano de aula apresentado pela professora P5 no quinto encontro	253
Figura 134 - Atividade apresentada pela professora P5 no quinto encontro	254
Figura 135 - Primeira atividade apresentada pela professora P6 no quinto encontro	255
Figura 136 - Segunda atividade apresentada pela professora P6 no quinto encontro	256
Figura 137 - Primeira atividade apresentada pela professora P7 no quinto encontro	257
Figura 138 - Segunda atividade apresentada pela professora P7 no quinto encontro	258
Figura 139 - Primeira atividade apresentada pelo professor P8 no quinto encontro	260

Figura 140 - Segunda atividade apresentada pelo professor P8 no quinto encontro	261
Figura 141 - Terceira atividade apresentada pelo professor P8 no quinto encontro	262
Figura 142 - Modalidades de desenvolvimento profissional docente.....	266

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de São José dos Ramos/ PB	120
Tabela 2 - Distribuição de itens envolvendo o eixo de conhecimento Probabilidade e Estatística	195

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	TRAJETÓRIA ACADÊMICA E ESCOLHA PELO TEMA	18
1.2	ORGANIZAÇÃO DA TESE	21
2	A PESQUISA.....	23
2.1	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	23
2.2	PROBLEMA DE PESQUISA.....	26
2.3	OBJETIVOS.....	27
2.3.1	Objetivo geral	27
2.3.2	Objetivos específicos	27
3	CONTRIBUIÇÕES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO BRASIL	28
4	O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	40
4.1	ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA	41
4.2	A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO ESCOLAR E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	57
4.3	O ENSINO DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA.....	69
4.4	REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E O DESENVOLVIMENTO DOS PENSAMENTOS PROBABILÍSTICO E ESTATÍSTICO.....	81
4.4.1	O desenvolvimento do Pensamento Probabilístico	82
4.4.2	O ensino da Estatística na perspectiva de desenvolver o Pensamento Estatístico desde os primeiros anos do Ensino Fundamental	88
4.4.3	Considerações relevantes sobre o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico	102
4.5	DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	104
5	PERCURSO METODOLÓGICO	110

5.1	A ESCOLHA DA METODOLOGIA.....	110
5.2	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	115
5.3	O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS RAMOS, A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E O PROFESSOR QUE ATUA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL...	116
6	ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	119
6.1	O PERFIL DOS SUJEITOS DA PESQUISA.....	119
6.2	A PRÁTICA PEDAGÓGICA, O CONHECIMENTO DOS PROFESSORES E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA.....	125
6.3	DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS: DESAFIOS, PERSPECTIVAS E REFLEXÕES.	136
6.3.1	O primeiro encontro da formação continuada.....	138
6.3.2	O segundo encontro da formação continuada	162
6.3.3	O terceiro encontro da formação continuada.....	189
6.3.4	O quarto encontro da formação continuada.....	223
6.3.5	O quinto encontro da formação continuada (Visitas às escolas)	234
6.4	REFLEXÕES E ANÁLISES SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA IMPLEMENTADA.....	263
7	CONCLUSÃO.....	274
	REFERÊNCIAS	281
	APÊNDICES	293
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO	293

1 INTRODUÇÃO

A formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) é um dos temas que têm sido amplamente debatidos no meio educacional. Dentre os assuntos mais recorrentes, destaca-se a necessidade de esses profissionais aprofundarem seus conhecimentos didáticos matemáticos, pois entende-se que esse é um dos fatores que podem contribuir para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem nessa área. Nesse tocante, considera-se que o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo são aspectos importantes para uma boa prática do professor em sala de aula.

Tais discussões ocorrem em função da necessidade de os estudantes aprofundarem e consolidarem seus conhecimentos matemáticos, a partir de metodologias de ensino que proporcionem a compreensão e identificação dos significados que a Matemática assume em diversas situações, especialmente nas que estão ligadas aos múltiplos contextos. Implementar uma prática pedagógica nessa perspectiva é atender às mudanças sociais, sobretudo as que requerem que as pessoas desenvolvam competências e habilidades específicas para viverem no mundo contemporâneo, dentre as quais se destacam as que envolvem os conhecimentos probabilísticos e estatísticos. Nesse contexto, compreende-se que a escola – enquanto espaço de socialização e formação do cidadão –, o professor – enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem –, e a Matemática – enquanto área de conhecimento – assumem papéis importantes na formação dos estudantes. Desse modo, esse trio deve contribuir para o desenvolvimento integral dos discentes, propiciando a constituição de adultos capazes de viver em sociedade, assim como promover ações para melhoria da qualidade de vida de todos e de si próprio.

No entanto, acredita-se e comunga-se com a ideia de que, para atender a essas demandas, é preciso formar os professores na perspectiva apresentada, dando-lhes a oportunidade de ampliar seus conhecimentos, aprofundando os que já possuem, principalmente sobre os conteúdos, como também as questões metodológicas, as quais envolvem suas práticas pedagógicas e as estratégias de ensino que adotam para desenvolver determinados conceitos, principalmente os que envolvem a Probabilidade e a Estatística.

Sob esse enfoque, apresenta-se nesta tese uma investigação sobre as contribuições de uma formação continuada de professores, como forma de qualificar o trabalho docente e possibilitar o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do EF, a partir de uma pesquisa que foi implementada no ano de 2023, com vinte e quatro educadores que lecionam nesta etapa escolar e pertencem à rede municipal de ensino do município de São José dos Ramos, no estado da Paraíba. Para tanto, apresenta-se inicialmente a trajetória acadêmica do pesquisador, seguida pela forma como esta tese está estruturada. São discutidos, ainda, os aspectos relevantes que auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa e da formação continuada implementadas.

1.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA E ESCOLHA PELO TEMA

Entendo que o desenvolvimento de uma pesquisa está intrinsecamente ligado à trajetória do pesquisador, impulsionado por seu desejo de investigar e descobrir algo que aperfeiçoe seus conhecimentos epistemológicos e contribuir para o avanço acadêmico. No presente caso, o foco recai sobre ações que são importantes para o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Foi com base nesse enfoque que iniciei minha trajetória acadêmica no ano de 2005, quando ingressei no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), o qual concluí no ano de 2008. Durante esse período, sempre me interessei pelas discussões que envolviam o processo de ensino e aprendizagem dos objetos do conhecimento (conteúdos) de Matemática. No entanto, dentre os diversos temas, a formação dos professores sempre foi o que mais despertou meu interesse. Foi a partir daí que passei a entender que esse processo é indispensável para a melhoria da qualidade da educação ofertada, tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior.

Posteriormente, iniciei, no ano de 2011, o curso de especialização em Ensino de Matemática, pelo Instituto de Educação Superior da Paraíba (IESP), concluindo-o no ano de 2012. Mais adiante, no ano de 2014, ingressei em outro curso de especialização, dessa vez em Educação, com foco em práticas pedagógicas interdisciplinares, pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Nesses dois cursos, tive a oportunidade de aprender mais sobre o ensino e aprendizagem em Matemática, o que consolidou minha compreensão sobre a importância de os

professores, especialmente da Educação Básica, estarem envolvidos em um processo contínuo de formação. Entendo que é através dessa formação que o docente tem a possibilidade de conhecer e atender às demandas educacionais atuais, principalmente quando desenvolvida em serviço, permitindo assim a qualificação contínua de sua prática docente.

Durante o período em que cursei a primeira especialização, eu lecionava em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola indígena pertencente à rede municipal de ensino de Baía da Traição, município localizado no Litoral Norte do estado da Paraíba. Àquela época, considerei primordial conhecer as orientações do Referencial Curricular Nacional da Educação Indígena (RCNEI), de modo a me apropriar delas e, assim, desenvolver uma prática pedagógica alinhada. Isso me permitiu adotar estratégias metodológicas de ensino que atendessem às demandas e implementar, em minhas aulas, um currículo voltado para as necessidades dos meus alunos, todos indígenas. Embora eu fosse um professor polivalente, pois havia prestado o concurso para essas turmas, por ter o curso do magistério, dediquei-me intensamente ao estudo desse documento, principalmente das propostas curriculares para o ensino de Matemática das escolas indígenas. Tal interesse foi tão marcante, que meus trabalhos de conclusão de curso foram voltados para essa área.

Ainda no ano de 2014, participei da equipe de formação do Programa de Formação Continuada Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), na área de Matemática, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Essa experiência me possibilitou perceber algumas lacunas da formação dos professores que atuam nos anos iniciais do EF, principalmente na área de Matemática. Essa constatação foi identificada através das dificuldades apresentadas pelos participantes da formação ao realizarem as atividades propostas, além dos relatos deles mesmos, que admitiram não dominar determinados conteúdos matemáticos, inclusive aqueles abordados nos anos iniciais. Acredito que esse processo tenha sido desafiador, sobretudo pelo fato de que esses participantes eram responsáveis por replicar as formações para os demais docentes de suas respectivas redes de ensino.

Essa experiência me motivou a ingressar no curso de Mestrado, no ano de 2016, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba, que concluí no ano de 2018. Durante esse curso, intensifiquei minhas leituras e pesquisas, principalmente as que discutiam sobre a formação matemática dos professores que atuam nos anos

iniciais. Como resultado, desenvolvi a dissertação nessa área, investigando as lacunas da formação inicial e as contribuições da formação continuada para o aprofundamento do conhecimento matemático desses profissionais, além dos impactos desse processo nas práticas pedagógicas, especificamente do Programa PNAIC, para os professores alfabetizadores da rede municipal de ensino de Lagoa de Dentro, no estado da Paraíba. Nesse mesmo período, apresentei o “Produto Educacional: Proposta de formação continuada de professores envolvendo o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização”, que foi discutido e proposto aos professores participantes da pesquisa como forma de contribuir para sua formação continuada.

Vale ressaltar que esse Produto Educacional foi elaborado a partir da necessidade apontada pelos professores que participaram da pesquisa. De acordo com esses profissionais, as formações do PNAIC pouco contribuíram na área da Educação Estatística, indicando a necessidade de uma formação específica que contemplasse esse tema. Assim, a proposta foi desenvolvida a partir de três objetivos: a) discutir estratégias metodológicas para o ensino dos conteúdos relacionados ao eixo Tratamento da Informação; b) reconhecer a importância do ensino e da aprendizagem dos conteúdos relacionados a esse eixo; e c) produzir atividades que foquem nos conhecimentos relacionados com a Educação Estatística.

Os resultados da pesquisa de Mestrado e da elaboração do Produto Educacional mobilizaram meu interesse em compreender por que os professores enfatizavam a necessidade de retomar e aprofundar seus conhecimentos sobre os temas relativos à Educação Estatística. Foi nesse momento que percebi a importância de ingressar no curso de Doutorado e implementar uma pesquisa para entender também essa problemática, investigando as contribuições de uma formação continuada para que os professores dos anos iniciais do EF implementem práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes.

Desse modo, desenvolvi uma pesquisa, juntamente com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), em Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, a qual foi implementada com os professores que atuam nos anos iniciais do EF da rede pública municipal de ensino de São José dos Ramos, no estado da Paraíba, na perspectiva apresentada.

Os objetivos e os dados obtidos com a aplicação desse estudo serão discutidos ao longo desta tese, bem como a sua relevância para o desenvolvimento acadêmico e para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente para a formação continuada dos professores envolvidos na pesquisa.

1.2 ORGANIZAÇÃO DA TESE

Atualmente, a abordagem dos conteúdos de natureza probabilística e estatística é tratada na unidade temática Probabilidade e Estatística da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Já nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), esse tema fazia parte do bloco de conteúdos Tratamento da Informação. No entanto, em ambos os documentos, o ensino desses assuntos destaca a importância do trabalho pedagógico como forma de consolidar aprendizagens que auxiliem os estudantes na tomada de decisões, assim como desenvolvam competências e habilidades desde os primeiros anos do EF.

Nesta tese, concorda-se com a implementação desses temas nos currículos escolares nessa etapa escolar. No entanto, defende-se que os professores atuantes nessas turmas estejam preparados para desenvolverem atividades que proporcionem uma aprendizagem que estabeleça a consolidação dos Pensamentos Probabilístico e Estatísticos dos estudantes. Assim, discute-se aqui as contribuições de uma formação continuada de professores para o desenvolvimento desses pensamentos nesse nível de ensino.

Com o objetivo de identificar as contribuições de uma formação continuada, na perspectiva mencionada, e compreender a importância de que esse processo ocorra a partir de um trabalho colaborativo, esta tese foi organizada em seis capítulos. Neles, estão concentradas as discussões sobre o tema, além das referências adotadas, os apêndices e os anexos utilizados no seu desenvolvimento.

O primeiro capítulo apresenta a introdução, que inclui a trajetória acadêmica do pesquisador e a explanação sobre a organização desta tese. No segundo capítulo, *A pesquisa*, estão expostos a justificativa para o desenvolvimento da pesquisa, o problema que motivou a investigação e os objetivos geral e específicos.

Posteriormente, no terceiro capítulo, apresenta-se a revisão de literatura, que foi empreendida a partir do levantamento realizado no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Tal levantamento teve como objetivo identificar os trabalhos desenvolvidos nos últimos

anos sobre a formação continuada de professores dos anos iniciais do EF, com ênfase no processo de ensino e aprendizagem da unidade temática.

O quarto capítulo apresenta o referencial teórico desta tese, dividido em cinco subcapítulos. Primeiramente, são abordados os aspectos históricos do processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística. Em seguida, discute-se sobre como ocorreu a implementação do ensino desses temas nos currículos das escolas brasileiras e os seus impactos na formação dos professores. Posteriormente, apresentam-se as orientações da Proposta Curricular do Estado da Paraíba sobre o ensino dos conteúdos probabilísticos e estatísticos nos anos iniciais. Logo após, são apresentadas reflexões sobre o progresso da Educação Estatística, enfatizando o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico. Por fim, discutem-se os desafios e as perspectivas da formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF.

O quinto capítulo apresenta o percurso metodológico adotado para o desenvolvimento da pesquisa, os instrumentos utilizados na coleta de dados e a caracterização estrutural e organizacional do local onde o estudo foi conduzido. Vale ressaltar que a pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, com foco em um estudo de caso.

Por sua vez, no sexto capítulo, discutem-se os dados da pesquisa, a partir da análise do perfil dos sujeitos participantes da investigação, suas práticas pedagógicas, os conhecimentos dos professores e o processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística desenvolvido no município de São José dos Ramos. Além disso, é apresentada a formação continuada que foi implementada e desenvolvida com esses professores.

Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre o trabalho que resultou nesta tese, seguidas das referências utilizadas, bem como dos apêndices e anexos.

2 A PESQUISA

Conforme relatado, a formação continuada dos professores que atuam nos anos iniciais do EF, principalmente na área de Matemática, tem sido um dos temas mais discutidos no meio educacional. Nessas discussões, tem se destacado a importância de os docentes estarem em constante desenvolvimento profissional, sobretudo que esse processo formativo seja constituído de forma colaborativa, por meio da troca de experiências com outros educadores, de forma que possam refletir, discutir e qualificar sua prática na sala de aula. Além disso, também tem sido enfatizada a necessidade de proporcionar aos professores o aprofundamento dos seus conhecimentos matemáticos, como sendo um dos meios de se sentirem capacitados para atender às necessidades da educação contemporânea e cumprir o que é indicado pela BNCC (Brasil, 2018a).

Nesse tocante, com a finalidade de contribuir com a prática docente e buscar qualificar os índices educacionais, implementou-se uma pesquisa caracterizada pelo processo de formação continuada na área de Matemática junto aos professores da rede municipal de ensino de São José dos Ramos, no estado da Paraíba. O foco da pesquisa foi a importância de desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do EF. Vale destacar que essa pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética, por meio do parecer de número 5.163.864.

2.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Acredita-se que a formação continuada dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na área de Matemática, é um dos fatores importantes para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem, principalmente por possibilitar que esses profissionais se sintam mais preparados e autoconfiantes no exercício de suas funções. No entanto, entende-se que, para isso acontecer, é necessário que essa formação seja desenvolvida em serviço, por meio de um processo que tenha os próprios professores como protagonistas, realizando discussões, refletindo em conjunto e colocando suas opiniões e vivências em um grupo colaborativo. Pois, comunga-se com a ideia de que, por meio do exercício reflexivo, os professores terão a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos matemáticos e colocar em prática um trabalho pedagógico que auxilie no desenvolvimento dos objetos do conhecimento (conteúdos) de Matemática e, no caso

desta tese, do desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos seus alunos.

No que se refere a grupo colaborativo, esta tese adota a concepção de um espaço de formação continuada de professores, onde eles têm a possibilidade de se desenvolver profissionalmente, por meio da reflexão e do questionamento dos seus conhecimentos, o que pode proporcionar o aprofundamento e consolidação de novos saberes. A adoção desse conceito corrobora com as ideias de Ferreira (2008), no que se refere à constituição do trabalho colaborativo, haja vista que, nesse processo, cada um dos professores tem a função de participar das decisões e avaliar os resultados. Nessa mesma direção, Fiorentini (2011) explica que a formação continuada colaborativa é um processo educativo no qual os professores, atuando em um contexto de trabalho conjunto e reflexivo, desenvolvem e aprofundam suas práticas pedagógicas e teóricas. Diferentemente de modelos tradicionais de formação, que, muitas vezes, se limitam a cursos e treinamentos pontuais, a formação colaborativa envolve um engajamento contínuo e compartilhado entre os participantes, promovendo uma aprendizagem mútua e coletiva.

Sob esse enfoque, afirma-se que a formação continuada terá maiores chances de alcançar resultados positivos se as estratégias metodológicas adotadas nesse processo forem discutidas e refletidas em um contexto colaborativo. Além disso, essas estratégias devem incentivar mudanças na prática pedagógicas dos docentes, sobretudo, promovendo uma aprendizagem matemática significativa.

É nessa direção que se concorda com Nacarato, Mengali e Passos (2009), quando as autoras afirmam que, para promover a aprendizagem discutida nesta tese e para que ocorram verdadeiras mudanças no ensino da Matemática, é preciso que os saberes e as crenças dos professores dos primeiros anos sejam revistos, de modo que suas estratégias metodológicas sejam questionadas, refletivas e investigadas. Em outras palavras, é fundamental proporcionar a esses professores a oportunidade de autorrefletir sobre o trabalho que eles têm desenvolvido em suas aulas, como sendo um exercício da formação continuada. Acredita-se que, a partir dessa reflexão, eles poderão questionar sobre “O quê?”, “Para quê?” e “Como?” abordar os conteúdos que auxiliam no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais.

A partir das concepções adotadas e apresentadas nesta tese, destaca-se a importância de o processo formativo contínuo dos professores ser desenvolvido na

perspectiva supracitada. No entanto, é indispensável que a estes profissionais sejam dadas as oportunidades necessárias para que isso ocorra, principalmente de aprofundar seus conhecimentos probabilísticos e estatísticos, de conhecer materiais manipulativos, de utilizar jogos pedagógicos e debater sobre formulação e resolução de situações-problema.

É com base nesses argumentos e nos resultados de outras pesquisas que também discutem sobre a importância de desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes desde os anos iniciais – os quais serão apresentadas ao longo desta tese –, estabeleceu-se como ponto de partida investigar de que forma uma formação continuada pode contribuir para alcançar esse objetivo.

Assim, para justificar a implementação da pesquisa e o seu desenvolvimento, três aspectos foram elencados. O primeiro aspecto relaciona-se com a necessidade de tratar o professor como um profissional que precisa estar em constante formação profissional. O segundo aspecto vincula-se à ideia de fazer com que o docente compreenda o seu contexto escolar como espaço de investigação, onde tem a possibilidade de encontrar estratégias pedagógicas/metodológicas que o ajudem a facilitar a aprendizagem matemática dos estudantes, especialmente no que se refere a Probabilidade e Estatística. Já o terceiro aspecto refere-se à importância de proporcionar aos professores uma reflexão sobre o ensino desse tema na contemporaneidade, a fim de ampliar seus conhecimentos sobre os conteúdos didáticos, os quais incluem todos os campos da Matemática.

Os argumentos apresentados são defendidos por Assis (2018), por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) e por Batanero (2002), uma vez o seu ensino e estudo tem apresentado problemas em todos os níveis de ensino, sobretudo devido às dificuldades dos professores em desenvolvê-los em sua essência. Por isso, tais questões precisam ser discutidas na formação continuada desses profissionais, haja vista que se tratam de conhecimentos essenciais para o exercício da cidadania.

Foi no contexto apresentado que se buscou contribuir para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem, principalmente para o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do EF, por meio de um processo formativo constituído de forma colaborativa com professores do município de São José dos Ramos.

2.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante das pesquisas que foram desenvolvidas, percebe-se que a formação matemática dos professores que atuam nos anos iniciais do EF, especialmente na parte que trata da Probabilidade e Estatística, ainda tem apresentado lacunas. Dessa forma, elencou-se como o problema da investigação implementada o seguinte questionamento: Quais as contribuições de uma formação continuada para que os professores que atuam nos anos iniciais adotem uma prática pedagógica que desenvolva os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes desde essa etapa escolar?

Além dessa pergunta, que norteou o trabalho desenvolvido, surgiram as seguintes questões, que foram discutidas de forma colaborativa com os professores participantes durante os encontros da formação continuada implementada no município:

Quais os conhecimentos que esses professores adquiriram no campo da Educação Estatística durante sua formação inicial?

Quais as dificuldades que eles encontram para desenvolver temas ligados à Educação Estatística em sala de aula?

Que conteúdos de Probabilidade e Estatística, bem como atividades, são trabalhados nas aulas e que proporcionam o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes?

Embora a pesquisa tenha partido da hipótese de que a formação continuada dos professores que atuam nos anos iniciais do EF, na área de Matemática, não seja efetiva o suficiente para capacitá-los a colocar em prática um trabalho pedagógico que promova os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes, evidenciou-se a importância de repensar o processo formativo nas suas múltiplas dimensões. Em especial, destaca-se a necessidade de inserir os assuntos da unidade temática Probabilidade e Estatística nos currículos, não com o intuito de cumprir as determinações da BNCC, mas com o objetivo de possibilitar a consolidação de uma aprendizagem com significado, a qual é compreendida nesta tese como um processo de assimilação, compreensão e integração de informações e conhecimentos, principalmente no que se refere aos conceitos apontados. Além disso, entende-se que quando essa aprendizagem está consolidada os estudantes são capazes de estabelecer conexões entre os conceitos probabilísticos e estatísticos, como também

com outras áreas do conhecimento, utilizando sempre o seu pensamento lógico, que é mobilizado pela reflexão e criticidade.

2.3 OBJETIVOS

Com a finalidade de responder à questão norteadora, foram delineados os objetivos geral e específicos, que são apresentados a seguir.

2.3.1 Objetivo geral

A pesquisa implementada teve como objetivo geral investigar as contribuições de uma formação continuada para que os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF adotem uma prática pedagógica que auxilie no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes nessa etapa escolar.

2.3.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral da pesquisa, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os conhecimentos que os docentes possuem no campo da Educação Estatística, os quais foram adquiridos durante a formação inicial e em formações continuadas;
- Identificar as dificuldades que esses professores encontravam para trabalhar com temas ligados à Probabilidade e à Estatística em sala de aula;
- Conhecer o planejamento didático elaborado pelos professores e as atividades por eles propostas, com vistas ao desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico;
- Implementar uma formação continuada de professores, por meio de um grupo colaborativo, envolvendo os Pensamento Probabilístico e Estatístico para os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Analisar os avanços na formação continuada dos professores, no que diz respeito ao aprofundamento dos conhecimentos sobre temas relativos à Probabilidade e à Estatística, bem como as ressignificações das práticas pedagógicas adotadas para o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes.

3 CONTRIBUIÇÕES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO BRASIL

Enquanto campo de estudo, a Educação Estatística, também denominada Estocástica, tem se desenvolvido de forma significativa entre os temas pesquisados, principalmente pela relevância dos conhecimentos que estão ligados a ela, sobretudo os que envolvem os assuntos relacionados à Estatística, Probabilidade e Combinatória.

De acordo com as explicações de Lopes *et al.* (2023), o desenvolvimento e interesse por esse tema foi impulsionado, principalmente, pela implementação dos conteúdos nos currículos da Educação Básica. A partir desse enfoque, entende-se que as políticas educacionais reconhecem a necessidade de estudá-lo nas escolas e a sua importância para a formação do estudante. Para tais autores, a concepção da Educação Estatística tem mobilizado os professores a porem em prática um fazer pedagógico voltado à “análise crítica de dados, com centro na variabilidade e criticidade sobre a incerteza”, pois acredita-se que, desse modo, o professor “pode desencadear a formação de um cidadão crítico e consciente do mundo em que vive, capaz de apresentar argumentos consistentes que auxiliam a transformação para um contexto social mais adequado e justo para todos” (Lopes *et al.*, 2023, p. 17).

Corroborando essas ideias, Porciúncula (2023) ressalta que a legitimação da Educação Estatística e o seu desenvolvimento está atrelado à sua ampla interlocução com outras áreas de conhecimento, o que promove a criticidade e a cientificidade dos estudantes. Desse modo, compreende-se que essa integração e aplicabilidade de conhecimentos justificam seu estudo desde os primeiros anos escolares, ao mesmo tempo em que impulsiona sua inclusão nas legislações educacionais e favorece a reorganização dos currículos das escolas, de modo especial o da Matemática. Porém, compreende-se que esse trabalho não aconteceu de forma rápida.

Segundo Porciúncula (2023), foram várias as tentativas de incluir a Educação Estatística nos currículos escolares, inclusive no Brasil. No entanto, em outros países, o esforço não foi tão grande; a exemplo disso, a união entre os Estados Unidos, a *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) e a *American Statistical Association* (ASA), que “recomendaram a inclusão de Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental e no Ensino Médio” (p. 65). Esses acontecimentos mobilizaram

também o interesse de vários pesquisadores pelo tema, que, no Brasil, foi motivado após a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Além da criação dos PCN,

Outro aspecto que alavancou as pesquisas na área foi a introdução da tecnologia, o que significou que mais opções de simulação e gráficos estavam disponíveis. Nesse caso, os alunos não precisavam mais ser limitados ao número de experimentos realizados, ou a ter que criar suas próprias representações à mão (Porciúncula, 2023, p. 66).

Corroborando essas ideias, Medeiros e Curi (2022) também apontam, em seus estudos, o crescimento da Educação Estatística enquanto área de conhecimento, em face do aumento do número de pesquisadores interessados pelo tema nas últimas décadas. De acordo com as autoras, esse avanço é

Decorrente do fato de estar presente em diferentes áreas, em virtude das transformações sociais, econômicas e políticas que exigem repensar uma educação mais significativa, uma formação cidadã e crítica e, principalmente, a consolidação da comunidade científica de educadores (Medeiros; Curi, 2022, p. 2).

Nesse sentido, julgou-se necessário revisitar o portal de periódicos da Capes, com a finalidade de identificar os objetivos das teses e dissertações que foram publicadas nos últimos dez anos e que abordaram o ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do EF.

No processo de seleção das produções acadêmicas, que levou em consideração a relevância do tema abordado nesta tese, foram utilizados três refinamentos baseados nos seguintes descritores para a apresentação neste capítulo: “Educação Estatística” e “Formação de professores”; “Estatística” e “Probabilidade” e “Anos iniciais do Ensino Fundamental”; “Educação Estatística” e “Anos iniciais”. Com esse refinamento, foram selecionados 13 trabalhos, sendo 6 teses e 7 dissertações, que levaram em consideração os descritores utilizados e a finalidade desse estado de conhecimento. Esses aspectos também foram importantes durante o processo de eliminação de alguns trabalhos, pois o objetivo consistia em selecionar apenas aqueles que discutiam sobre o ensino da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do EF, com foco na formação dos professores.

A figura 1 apresenta as teses que foram selecionadas, destacando seus respectivos autores, o título do trabalho, o programa, a instituição e o ano em que foram defendidas, obedecida a ordem cronológica do ano de defesa.

Figura 1 - Distribuição das teses, dos programas, das instituições e dos anos em que foram defendidas

Autor	Título da tese	Programas	Instituição	Ano de defesa
Marcilio Farias da Silva	Estudo da aprendizagem sobre variabilidade estatística: uma experiência de formação com futuros professores dos anos iniciais da educação básica	Educação Matemática	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)	2017
Dayse Bivar da Silva	O contexto escolar na aprendizagem sobre gráficos para estudantes cegos dos anos iniciais	Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	2021
Wilson Monteiro de Albuquerque Maranhão	Praxeologias da educação estatística na formação de professores dos anos iniciais: o caso do pensamento transnumérico	Educação em Ciências e Matemática	Universidade Federal do Pará (UFPA)	2021
Cristiane de Fátima Budek Dias	Formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: Base de conhecimento no ensino da Estatística	Ensino de Ciências e Tecnologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2021
Maria Betania Evangelista da Silva	Ensino e aprendizagem de tabelas nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	2021
Nilceia Datori Barbosa	Probabilidade em ação com um jogo pedagógico e as relações com processos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Ensino e História das Ciências e da Matemática	Universidade do ABC (UFABC)	2023

Fonte: A pesquisa.

Dentre as teses selecionadas para a composição deste capítulo, identificam-se duas temáticas, quais sejam a formação de professores e o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, de acordo com Medeiros e Curi (2022), além desses temas, a área de Educação Estatística tem visto o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à revisão da literatura, análises de livros didáticos, metodologias de ensino, história, uso das tecnologias digitais, práticas docentes e análise de propostas e documentos curriculares.

Vale salientar que, levando em consideração os descritores utilizados no banco de teses e dissertações da capes, é necessário destacar que, apesar da diversidade de temas de pesquisa e da relevância dos estudos em Educação Estatística para o desenvolvimento científico, percebe-se que o número dos trabalhos e discursões sobre Estatística, de modo geral, supera a quantidade de pesquisas que abordam a Probabilidade.

No que se refere às teses selecionadas para compor este capítulo, especialmente aquelas que discutem a formação de professores, constata-se que os trabalhos de Silva (2017) e Maranhão (2021) analisam o aspecto inicial da formação docente, tendo estudantes do curso de Pedagogia como sujeitos de suas pesquisas. Por sua vez, Dias (2021) estuda o processo formativo continuado.

O trabalho de Silva (2017) apontou que os futuros professores dos anos iniciais apresentam dificuldades na compreensão conceitual dos conteúdos estatísticos. Essa constatação se deu em função do objetivo da pesquisa implementada pelo autor, que buscou identificar e caracterizar os indícios dos conhecimentos em Estatística dos estudantes do curso de Pedagogia. Além disso, ele destacou que nenhum dos estudantes pesquisados teve contato com assuntos que envolvem medidas de dispersão, amplitude, intervalo e desvio médio.

Por sua vez, Maranhão (2021), em seus estudos, analisou as contribuições de praxeologias que favorecem o desenvolvimento do pensamento transnumerativo no equipamento praxeológico de estudantes do Curso de Pedagogia. Essa análise, conforme explica o autor, foi implementada a partir da realização de um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), o que gerou suas hipóteses *a priori*, as quais confirmaram que esse percurso desencadeia praxeologias favoráveis ao desenvolvimento do pensamento mencionado.

Nesse sentido, e com base no trabalho desenvolvido por Maranhão (2021), entende-se que a formação do professor que atuará nos anos iniciais do EF,

especialmente no que se refere à abordagem do ensino de Estatística, deve ser baseada no estudo e análise das demandas educacionais, respeitando, porém, as orientações dos documentos oficiais.

Quanto ao trabalho de tese de Dias (2021), observa-se que a pesquisa implementada pela autora teve como objetivo conceber a base de conhecimento a ser contemplada em uma proposta de formação de professores para o ensino de Estatística nos primeiros anos do EF. A pesquisa contou com a participação de professores que lecionam nessa etapa escolar em escolas do estado do Paraná.

Já quanto aos resultados obtidos nesse estudo, a pesquisadora Dias (2021) também destacou os seguintes aspectos que devem ser considerados no processo de formação continuada de professores envolvendo o tema de Estatística: cativar os participantes; entender como foi a formação básica e profissional do professor; fazer o diagnóstico de seus conhecimentos prévios em relação ao conteúdo; respeitar seus conhecimentos pedagógicos; primar pela atividade docente durante as propostas; e optar por propostas nas quais o conteúdo seja tratado simultaneamente à realização de investigações, por meio de projetos que envolvam o contexto do professor.

Sobre as teses que discutem o processo de ensino e aprendizagem em Educação Estatística, destacaram-se os trabalhos de Silva (2021a), Silva (2021b) e Barbosa (2023).

Silva (2021a) analisou a compreensão de estudantes cegos dos anos iniciais do EF em atividades de interpretação e construção de gráficos, a partir do contexto escolar. Alinhada a esse objetivo, a autora também buscou compreender como o atendimento educacional especializado é realizado e de que maneira os professores têm subsidiado o ensino de representações gráficas para a turma com estudantes cegos. Além disso, investigou a aprendizagem desses estudantes em situações de interpretação de gráficos de barras e construções de pictogramas. Para a coleta de dados, a pesquisadora selecionou duas escolas da região metropolitana de Recife/PE, que tinham estudantes cegos.

No que diz respeito aos resultados obtidos com essa pesquisa, a autora Silva (2021a) destacou que as escolas não estão preparadas para desenvolver um trabalho pedagógico inclusivo. Apesar de as professoras que atuam nas instituições pesquisadas reconhecerem a importância da aprendizagem dos conteúdos que incluem os gráficos estatísticos, tais profissionais carecem de práticas inclusivas que atendam às demandas e especificidades de cada uma das estudantes cegas. Além

dessa constatação, a pesquisadora identificou que o pouco domínio que as docentes possuem sobre os conceitos estatísticos reflete na metodologia adotada por elas, o que favorece a utilização de estratégias tradicionais e não problematizadoras.

Além desses enfoques, Silva (2021a) apontou a necessidade de investimentos na formação inicial e continuada dos professores, de modo a possibilitar que esses profissionais participem de encontros formativos que os auxiliem a compreender os conceitos estatísticos e a desenvolver práticas pedagógicas inclusivas. Sob esse enfoque, ressalta-se que tanto a autora quanto esta tese defendem que esse processo seja implementado de forma premente, haja vista a necessidade de um ensino e de uma aprendizagem alinhados à abordagem contemporânea da Educação Estatística.

Por sua vez, a pesquisa desenvolvida por Silva (2021b) teve como objetivo analisar o ensino e a aprendizagem de representação em tabelas nos anos iniciais do EF, na perspectiva do Letramento Estatístico. Para alcançá-lo, a pesquisadora realizou três estudos. O primeiro, que analisou como ocorre a abordagem do ensino de tabelas nos livros didático; o segundo encontro identificou os conhecimentos que os estudantes de uma mesma turma possuem sobre as tabelas estatísticas; e o terceiro encontro analisou as aprendizagens dos estudantes do 2º e 5º anos, a partir de uma sequência didática.

Segundo Silva (2021b), durante os encontros com os sujeitos da pesquisa, foram desenvolvidas diversas atividades envolvendo interpretações e construções de tabelas a partir de um banco de dados. Ela destaca ainda que os estudantes que participaram da intervenção apresentaram um desempenho superior em relação aos grupos de controle, pois passaram a interpretar e analisar dados a partir de questionamentos, criticidade e reflexões.

Outro resultado identificado por Silva (2021b) é o fato de os livros didáticos trazerem a abordagem desse tema de forma limitada. E, por isso, a pesquisadora defende que o professor aborde esse assunto de forma reflexiva e significativa, explorando um conjunto de habilidades que mobilizem os estudantes na tomada de decisões, capacitando-os a chegar a conclusões assertivas.

Por outro lado, como objetivo da pesquisa desenvolvida por Barbosa (2023), identificou-se que sua finalidade foi apresentar o jogo denominado “Probabilidade em Ação” nas versões digital e física – essa última utilizando um tabuleiro –, para que, a partir daí, fossem discutidos os aspectos que permeiam o processo de ensino e

aprendizagem da Probabilidade nos anos iniciais. A implementação do estudo da pesquisadora ocorreu em turmas do 5º ano do EF de uma escola do município de Barueri/SP.

De acordo com Barbosa (2023), os resultados obtidos após a implementação do jogo com os estudantes foram favoráveis, principalmente pelo fato de o uso desse material didático ter favorecido a mobilização do pensamento probabilístico. A autora também destaca a potencialidade desses recursos no processo pedagógico e sua importância no ensino de conteúdos ligados à Probabilidade. Apesar disso, ela enfatiza que ainda é escassa a disponibilidade de recursos pedagógicos que auxiliem na abordagem desses assuntos.

Sobre as dissertações que foram analisadas e utilizadas para compor esse capítulo, também se percebe a recorrência das duas temáticas que também foram constatadas nas teses, quais sejam: a formação de professores e o processo de ensino e aprendizagem. Outra observação foi a prevalência da Estatística em relação à presença da Probabilidade.

Para melhor compreensão, a figura 2 apresenta as dissertações que foram selecionadas a partir dos critérios mencionados anteriormente. Nela, são apresentados seus respectivos autores, o título do trabalho, o programa de Pós-Graduação ao qual está vinculado, a instituição de ensino e o ano em que foram defendidos, obedecida a ordem cronológica de tempo de defesa.

Figura 2 - Distribuição das dissertações, dos programas, das instituições e dos anos em que foram defendidas

Autor	Título da tese	Programas	Instituição	Ano de defesa
Rubia Juliana Gomes Fernandes	Estatística e Probabilidade: uma proposta para os anos iniciais do Ensino Fundamental	Ensino de Ciências e Tecnologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2014
José Renato Buencio	Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental 1- necessidades formativas dos professores e uma proposta de formação	Educação	Universidade de Uberaba	2020
Francisco Arnaldo Lopes Bezerra	O Encontro Nacional de Educação Matemática- ENEM: como espaço formativo dos professores que lecionam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Educação	Universidade Federal do Ceará	2020
Samia Mota da Silva	O ensino e aprendizagem de Estatística nos iniciais do Ensino Fundamental: o uso da ferramenta scratch na formação do pedagogo	Criatividade e inovação em metodologias de Ensino Superior	Universidade Federal do Pará	2021
Dina Sefora 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	Ensino de Ciências e Matemática	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará	2021
Amanda Regina dos Santos Andrade	O ensino de Estatística por professoras de Educação de Jovens e Adultos dos anos iniciais	Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco	2022
Diego Magno Lopes	Probabilidade e Estatística: sequências didáticas infográficas conforme a BNCC para o Ensino Fundamental- anos iniciais	Matemática em Rede Nacional	Universidade Federal do Ceará	2023

Fonte: A pesquisa.

Dentre as dissertações selecionadas no banco da Capes e apresentadas na figura 2, a temática de formação de professores é identificada nos trabalhos de Buencio (2020), Bezerra (2020), Lima (2021) e Silva (2021c), sendo que os três primeiros pesquisaram esse processo formativo a partir da Probabilidade e da Estatística, ao passo que o último trabalho dissertativo focou apenas na Estatística.

Em sua dissertação, Buencio (2020) destaca a necessidade de que a formação inicial e continuada dos professores atuantes nos anos iniciais do EF dê ênfase ao ensino da Probabilidade e Estatística. Sob esse enfoque, o pesquisador realizou cinco encontros formativos com vinte e um professores de uma escola da rede municipal de ensino de Uberaba/MG, cujo objetivo foi proporcionar o desenvolvimento desses profissionais em um contexto colaborativo.

Os resultados da pesquisa de Buencio (2020) permitiram identificar as necessidades dos professores participantes, que se concentram nos campos do conhecimento específico dos conteúdos – e que estão relacionadas às dificuldades de leitura e interpretação de gráficos, identificação da escala, falta de domínio de noções relacionadas ao estudo de probabilidades – e no campo pedagógico – que inclui as estratégias metodológicas para abordar em suas aulas esses assuntos. A partir dessa constatação, o autor evidencia a importância da formação continuada dos professores como sendo um aspecto que auxilia na melhoria das práticas pedagógicas e no desenvolvimento profissional docente, bem como a necessidade de aprimorar os conhecimentos dos educadores sobre a unidade temática da BNCC Probabilidade e Estatística.

Por sua vez, Bezerra (2020), embora não mencione explicitamente a Probabilidade e Estatística no título de sua dissertação, investigou as contribuições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) como espaço formativo para os docentes que atuam nos primeiros anos do EF. Sua análise se baseou nos trabalhos apresentados oralmente nas edições de 2016 a 2019, com foco nas unidades temática de Geometria e Probabilidade e Estatística. Com base nos trabalhos analisados, o autor apontou que tais produções contribuem para o desenvolvimento da formação dos professores. Porém, ele ressalta que a plataforma utilizada para coleta de dados – o site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) – não oferece uma “interface amigável e intuitiva”, o que dificulta a busca por informações.

Quanto à pesquisa desenvolvida por Lima (2021), identificou-se que seu objetivo esteve pautado em analisar os saberes pedagógicos necessários aos professores que atuam nos anos iniciais do EF para o ensino de Probabilidade e Estatística. Para tanto, a pesquisadora aplicou um questionário a duzentos professores que lecionam na rede municipal de ensino de Maracanaú/CE, com a finalidade de traçar o perfil desses profissionais. Em seguida, foram convidados oito deles para participarem de uma oficina, que foi desenvolvida a partir da Engenharia Didática de Formação. Como resultados, a pesquisadora destaca o papel dos professores no processo de investigação, interação e produção de saberes pedagógicos, que foram mobilizados com as vivências das Situações Didáticas propostas, além da troca de experiência com outros profissionais.

Já a pesquisa desenvolvida por Silva (2021c) buscou descobrir como o *Scratch* pode contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas do pedagogo no ensino de Estatística nos anos iniciais do EF. Desse modo, o objetivo da autora foi desenvolver um produto educacional com orientações para a construção de animações e jogos utilizando essa ferramenta computacional. Após a produção e organização desse produto, Silva (2021c) o testou com quinze discentes do curso de Pedagogia. Como resultados, a pesquisadora enfatizou a potencialidade do produto, tendo em vista que a validação do painel de especialistas – composto por dois pedagogos e um estatístico – foi satisfatória por apontar que ele pode contribuir para a apropriação dos conceitos estatísticos dos futuros professores.

No que se refere à abordagem da temática que envolve o processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do EF, destacou-se as dissertações desenvolvidas por Fernandes (2014), Andrade (2022) e Lopes (2023).

A pesquisa implementada por Fernandes (2014), em uma turma do 4º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Curitiba, no estado do Paraná, teve como objetivo analisar quais os impactos que uma sequência de estudos, pautada no ensino e na aprendizagem da Estatística e da Probabilidade, pode causar para os anos iniciais do EF. Inicialmente, a pesquisadora aplicou com os estudantes um questionário, que foi chamado de pré-teste, cuja finalidade foi analisar seus conhecimentos prévios em relação aos conceitos probabilísticos e estatísticos. Em seguida, ela desenvolveu uma sequência de ensino (SE), a partir da resolução de situações-problema envolvendo esses assuntos.

Durante a aplicação da sequência, Fernandes (2014) constatou o interesse, disposição e entusiasmo dos estudantes para a realização das atividades, bem como a mobilização dos conhecimentos prévios que eles possuíam. Em sua análise, a autora evidenciou que a proposta metodológica favoreceu a apropriação dos conteúdos básicos e pertinentes ao nível de escolaridade dos estudantes envolvidos. Porém, ela destaca a importância da implementação de outras pesquisas e atividades didáticas que abordem tais conhecimentos. E, como forma de contribuir com o processo pedagógico, ela elaborou um material de apoio para os professores que atuam nos anos iniciais, que consiste em uma sequência de ensino que pode ser adotada e tomada como norte para o desenvolvimento dos objetos de conhecimentos relativos à Probabilidade e Estatística.

Já a dissertação de Andrade (2022) foi desenvolvida a partir de uma pesquisa com o objetivo de analisar o que dizem os professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA) sobre as práticas para o processo de ensino de pesquisa estatística. Segundo a pesquisadora, alinhado a esse objetivo, seu estudo também analisou o conhecimento das docentes que atuam nessa modalidade de ensino, porém dos anos iniciais do EF. Nesse tocante, ela relatou que foram entrevistadas dez professoras que lecionam em escolas da rede municipal da região metropolitana de Recife/PE.

Quanto aos resultados, Andrade (2022) identificou dificuldades das professoras quanto aos conceitos estatísticos, principalmente na construção de gráficos. Além disso, ela enfatizou a importância de a formação inicial e continuada dos professores dos anos iniciais abordar o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, de modo a auxiliá-los a superar os obstáculos identificados.

Por fim, Lopes (2023) desenvolveu sua pesquisa com o objetivo de apresentar um livro, no formato de *e-book*, como sendo um guia didático para os professores que atuam nos anos iniciais, abordando o ensino de unidade temática Probabilidade e Estatística. Inicialmente, o pesquisador fez uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a BNCC, a fim de se apropriar e identificar as diferentes orientações para a abordagem dos conteúdos de Probabilidade e Estatística. Mediante dessa comparação, ele elaborou cinco atividades lúdicas que podem ser implementadas durante as aulas nas turmas dos primeiros anos escolares.

Como resultado, Lopes (2023) constatou a importância de os conhecimentos probabilísticos e estatísticos serem desenvolvidos pelos professores, a partir das

orientações dos documentos que norteiam a educação brasileira, principalmente da BNCC.

Apesar de, inicialmente, ser constatada a prevalência da abordagem de duas temáticas nas dissertações e teses que foram selecionadas, percebe-se que, em todas elas, a formação dos professores foi citada, seja no processo inicial ou continuado.

Nesse aspecto, constata-se a importância de se discutir o processo formativo dos docentes – especialmente dos que atuam nos anos iniciais do EF – sob diferentes perspectivas, incluindo a necessidade de incluir a Probabilidade e a Estatística nos espaços formativos, haja vista as dificuldades que os profissionais têm sobre esses assuntos. Porém, ressalta-se que não basta incluir essa discussão de forma superficial; é necessário abordá-la com o objetivo de capacitar os professores com conhecimentos didáticos e pedagógicos, para que consigam implementar uma prática pedagógica capaz de mobilizar e desenvolver as competências e habilidades indicadas pela BNCC.

4 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Muitos são os desafios e as perspectivas para que sejam consolidadas as competências e as habilidades específicas indicadas pela BNCC, de modo especial as que pertencem à unidade temática Probabilidade e Estatística e que tratam da importância de desenvolver nos estudantes os Pensamentos Probabilístico e Estatístico desde os primeiros anos escolares. Diante do exposto e corroborando esse objetivo, neste capítulo, são apresentadas reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem dessa unidade temática, assim como sua abordagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, são sugeridos encaminhamentos que podem auxiliar o professor atuante nessa etapa escolar, incluindo orientações sobre como propor um trabalho nessa perspectiva e incentivando-o a pensar, planejar e executar atividades didáticas que o auxiliem no desenvolvimento de competências e habilidades probabilísticas e estatísticas.

Nessa perspectiva, acredita-se que, para que o professor coloque em prática um trabalho pedagógico nesses termos, faz-se necessário que ele também compreenda o processo histórico e a inserção dos conhecimentos relativos à Probabilidade e Estatística no meio educacional. Para mais, ele deve estar familiarizado com as orientações e encaminhamentos metodológicos dos principais documentos norteadores dos sistemas de ensino, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as propostas curriculares dos estados e municípios – nesse caso da Proposta Curricular do Estado da Paraíba – e as diretrizes estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que fundamentam a organização das escolas brasileiras.

Desse modo, este capítulo está dividido em cinco subcapítulos. O primeiro deles apresenta os aspectos históricos que remetem ao ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística, como também seus impactos na educação brasileira. O segundo discute a implementação do ensino da Probabilidade e Estatística no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com base nas orientações dos PCN e das normativas da BNCC, e a formação dos professores que atuam nessa etapa escolar. Já no terceiro subcapítulo, são apresentadas as orientações para o trabalho com a Probabilidade e a Estatística, a partir da Proposta Curricular do Estado da Paraíba. No quarto, propõe-se a reflexão sobre a Educação Estatística, na

perspectiva de desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos alunos que estudam nos anos iniciais. E, por fim, são apresentadas as considerações sobre o trabalho com a Probabilidade e a Estatística, a partir da formação continuada dos professores.

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA

Nos últimos anos, o ensino da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica tem-se apresentado como um dos temas mais relevantes no meio educacional. Isso se deve, em grande parte, às contribuições que esses conhecimentos oferecem para transformar o modo de vida das pessoas, principalmente no que se refere ao exercício da cidadania, bem como a necessidade de elas utilizarem tais conhecimentos como meios para resolver determinados problemas do dia a dia.

Embora as discussões sobre esse tema tenham ganhado força há poucas décadas, especialmente no período da implementação dos PCN – marcado também pelo crescente número de pesquisadores interessados nesses conhecimentos –, faz séculos que esses assuntos são discutidos tanto no âmbito escolar quanto fora dele. Todas essas discussões compartilham o mesmo objetivo, que é auxiliar as pessoas a perceberem situações probabilísticas e estatísticas nas vivências cotidianas e a reconhecerem a necessidade de apropriar-se de habilidades que as capacitem a resolvê-las.

Nesse sentido, destaca-se a importância de implementar esses temas nos currículos escolares e o papel que eles assumem na formação dos estudantes. Além disso, é fundamental capacitar os professores que atuam nos primeiros anos do EF com conhecimentos suficientes, assegurando que possuam conhecimentos suficientes para desenvolver atividades voltadas para a consolidação de uma aprendizagem com significado. Com isso, julga-se fundamental conhecer o processo histórico e o surgimento dos conhecimentos relativos à Probabilidade e à Estatística, suas modificações e adaptações no processo pedagógico, assim como as orientações para suas abordagens em sala de aula, de modo a proporcionar aos alunos e professores a compreensão e necessidade de suas aplicações nas diversas situações cotidianas.

No quesito Probabilidade, autores como Vasconcelos, Vasconcelos e Chaquiam (2022); Melo (2017a), Lima et. al. (2016); Coutinho (2007); Restrepo e González (2003) e Batanero e Godino (2002) apontam que os primeiros indícios das manifestações envolvendo esse conhecimento ocorreram na Idade Média, com o interesse do homem em conhecer fenômenos relacionados a possibilidades de algo acontecer e obter vantagens para si mesmo, especialmente nos jogos de azar. Apesar de esses jogos envolverem a contrariedade de sorte, “eles eram utilizados com objetivos de lazer, porém integrando uma dimensão mística ou psicológica do acaso” (Coutinho, 2007, p. 52). Esses autores deixam claro em seus estudos que, desde a Antiguidade, esses jogos demonstraram a necessidade de se compreender acontecimentos que podiam ou não acontecer.

Por sua vez, Melo (2017a) faz-nos refletir sobre os precursores desses acontecimentos. Para ele, embora se suponha que tudo tenha se originado nesse período, há várias discussões a esse respeito. De acordo com o autor, há dois grupos de historiadores que fazem essa discussão: um que acredita que tudo começou quando um homem antigo, de nome Chevalier Méré, mandava problemas para Blas Pascal, que envolviam parte da teoria da Probabilidade; e outro que defende que as primeiras manifestações probabilísticas ocorreram por volta do século XVI entre os matemáticos Pascal e Fermat, quando estes “trocavam correspondências e debatiam sobre cálculos que envolviam apostas de jogos” (p. 20).

Restrepo e González (2003) também esclarecem esse assunto. Para eles, Méré e Blas Pascal vivenciaram uma situação probabilística, mas foram Pascal e Fermat que formalizaram a teoria das probabilidades, principalmente pelo fato de apontarem a necessidade de considerar situações que não possuem possibilidades equiprováveis. Essa afirmativa fortalece as ideias de que foram Pascal e Fermat os precursores dos cálculos da Probabilidade.

Outra corrente que explica a origem da Probabilidade é apresentada nos estudos de Vasconcelos, Vasconcelos e Chaquiam (2022). Esses autores apontam os italianos como os primeiros a estudarem as técnicas para ganhar jogos de azar – embasados em análises, comparações, estratégias e cálculos sobre frequências das ocorrências nas apostas –, destacando que a formalização dos estudos começa a ganhar força com eles, principalmente com as estratégias para ganhar esses jogos de Girolamo Cardano (1501- 1576). Além disso, eles destacam que foi Cardano quem

produziu análises profundas de lances de dados, com base no seu grande envolvimento com apostas, uma vez que isso era um dos seus afazeres diários.

Ainda sobre essa discussão, Coutinho (2007) enfatiza as contribuições de Cardano para o desenvolvimento do conhecimento probabilístico, principalmente com a publicação da sua obra *Liber De Ludo Aleae*, escrita no século XVI, porém só foi publicada em 1665, após a sua morte. Conforme a autora, a obra de Cardano permitiu a tomada de várias decisões na resolução de problemas dos jogos de azar daquela época, principalmente aqueles que envolviam lançamentos de dados.

Tais fatos revelam a importância de conhecer e compreender esses conhecimentos e os seus conceitos, bem como de aplicá-los na resolução de situações-problema, principalmente por favorecerem o seu entendimento, já que fazem parte da construção social e histórica da humanidade. Além disso, mostram que as situações probabilísticas impulsionaram e estreitaram relações, hoje tratadas de forma integrada com os conhecimentos estatísticos – proporcionando, assim, uma nova dimensão e visão sobre a Ciência Estatística – e interdisciplinar, com as diversas áreas do currículo escolar.

Sobre a Estatística, Batanero e Godino (2002) afirmam que sua origem é muito antiga, datando de milhares de anos antes de Cristo. Um exemplo que reforça essa ideia está na Bíblia, no livro de *Números*. Nele, é possível encontrar referenciais que apontam a idade do serviço militar dos israelitas. Porém, mesmo com esses indícios, os autores explicam que esses conhecimentos só adquiriram reconhecimento de ciência muito recentemente. Além disso, eles ressaltam que essa passagem bíblica não representa, precisamente, um censo, mas estabelece relações categóricas que envolvem variáveis.

Oliveira (2022) também destaca fatos históricos acerca da origem e manifestação da Estatística. Segundo a autora, “as primeiras estatísticas” foram registradas no Egito antigo, por volta dos anos 5000 a. C. a 3000 a. C.. Naquela época, os faraós ordenavam registros estatísticos de suas colheitas, cálculos de falta de mão-de-obra, além de registros de riquezas, tributos, populações e moradias. Além desse registro de ordenamento, Oliveira (2022) destaca a preocupação da China, há mais de 2000 anos, com o crescimento da sua população, que, provavelmente, foi constatado a partir de observações sistemáticas e ações que configuram a ideia de uma espécie de censo demográfico.

A partir desse recorte histórico, percebe-se que as situações e vivências cotidianas foram exigindo novos conhecimentos, inclusive mais sofisticados, bem como a compreensão deles por parte da humanidade, que, a cada dia, necessita de novos saberes para desvendar as mudanças que ocorrem frequentemente no mundo e que modificam o modo de vida das pessoas.

Ainda sobre a Estatística, Viali e Ody (2020) destacam que debater sobre as questões históricas foi o que fundamentou o primeiro congresso mundial nessa área, ocorrido no ano de 1853, na cidade de Bruxelas. De acordo com esses pesquisadores, tais discussões só foram formalizadas em 1885, com a criação do *International Statistical Institute* (ISI), período em que foi celebrado o jubileu da Sociedade Londrina de Estatística.

Em seus estudos, Cordani (2015) afirma que a ISI, enquanto organização internacional e associação de estatísticos, originou-se para promover o desenvolvimento da Estatística nas Américas, bem como para ressaltar a importância da inserção desse conhecimento no currículo das escolas. A autora ainda destaca que a criação de um comitê, em 1940, formado no interior do *Institute of Mathematical Statistics* (IMS), nos EUA, sobre o ensino da Estatística, contribuiu positivamente com o debate sobre a Educação Estatística, principalmente no que se refere ao progresso e disseminação desse campo de conhecimento, como também das aplicações das probabilidades.

Assim, acredita-se que essas discussões foram essenciais para o desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística enquanto ciência, como também para auxiliar na formação de muitos profissionais, sobretudo em países ingleses. Além disso, tais conhecimentos impulsionaram a constituição de novas instituições e sua implementação nas propostas curriculares dos cursos universitários.

Cordani (2015) e Viali e Ody (2020) destacam dois exemplos que representam a importância dos fatos citados para o reconhecimento desses conhecimentos como sendo indispensáveis no currículo escolar. O primeiro exemplo é a publicação de uma portaria do Governo de São Paulo, em 1954, fixando os conteúdos de um programa de formação para professores que abordaria noções estatísticas, de modo a auxiliar os profissionais do magistério na produção de indicadores sobre a educação brasileira da época. O segundo exemplo citado é a formação de uma comissão entre a *American Statistical Association* (ASA) e o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), em 1967, para estabelecer uma proposta curricular.

Posteriormente, a partir da década de 1970, surgiu um movimento mundial que reconheceu a dimensão social da Estatística e sua importância para Educação Básica. Segundo Cazorla, Kataoka e Silva (2010), “esse movimento já era a base do que hoje se denomina de Educação Estatística” (p. 20). Para as autoras, essa nova área de pesquisa surge da necessidade “de investigar meios para sanar as dificuldades encontradas por professores, ao ensinar seus conceitos e procedimentos aos usuários da Estatística” (p. 22).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) reforçam a importância de se conhecer esses aspectos históricos, pois eles marcam a intensificação das investigações relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem da Estatística, bem como o entendimento, reconhecimento e compreensão da necessidade de apropriação dos conhecimentos relativos à área. Além desses enfoques, destacam ainda a efetivação da Educação Estatística na Europa e na América do Norte, notadamente nos Estados Unidos, através das entidades ASA e o *International Association for Statistical Education* (IASE), que têm por finalidade:

Promover o entendimento e o avanço da Educação Estatística e de seus assuntos correlacionados; fomentar o desenvolvimento de serviços educacionais efetivos e eficientes por meio de contatos internacionais entre indivíduos e organizações, incluindo educadores estatísticos e instituições educacionais (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013, p. 10).

No Brasil, a Educação Estatística também tem ganhado força, principalmente por meio da criação de alguns grupos de pesquisas, que têm se preocupado com os processos pedagógicos que envolvem a abordagem dos conteúdos dessa área na sala de aula. Dentre os grupos, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) destacam o GT 12, da SBEM; o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística (GPÉE), na UNESP, constituído no ano de 2004; o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística (GEPEE), da UNICSUL, organizado em 2009; o Grupo Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática na Educação Básica (PEA- Mat), da PUC- SP; o Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM), da UNICAMP; e o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências (GPEMEC), da UESC-BA. No caso dos três últimos grupos de pesquisa, os autores ressaltam que, além dos estudos no campo da Educação Estatística, eles também desenvolvem pesquisas relacionadas a outros temas da área de Matemática.

Nessa mesma discussão, é importante mencionar a criação da Associação Brasileira de Estatística (ABE) no ano de 1984, que tem como objetivo

Promover um intercâmbio entre os professores que lecionam Estatística, sobretudo no ensino superior, pesquisadores que utilizam Estatística em seus trabalhos e profissionais e estudantes, das mais diversas áreas de conhecimento, que necessitem da Estatística (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013, p. 11).

Com base no exposto, dois aspectos precisam ser ressaltados: o primeiro é o fato de a Probabilidade e da Estatística terem se constituído por procedimentos matemáticos, com ênfase nos aspectos técnicos e operacionais, e não por meio de situações investigativas e reflexivas, as quais são essenciais para a construção do conhecimento, assim como para a constituição de uma aprendizagem com significados. Já o segundo aspecto a ser considerado é o fato de as ações que resultaram no desenvolvimento da Educação Estatística terem ocorrido em consonância com o avanço das pesquisas em Educação Matemática (EM), que, embora ligadas, são áreas distintas.

A partir dessas explicações, é possível compreender que a Probabilidade e a Estatística estão intrinsicamente ligadas, tanto que, atualmente, são tratadas de forma integrada no âmbito da Educação Estatística. A integração entre esses dois campos matemáticos é conhecida mundialmente pelo termo europeu *Estocástica* (Grando; Nacarato, 2013). Em se tratando do primeiro aspecto, destacam-se dois elementos essenciais que tratam da construção do conhecimento, o que, na concepção adotada neste trabalho, envolve a constituição de conceitos e a busca por experiências concretas, reveladas em acontecimentos conhecidos que possibilitam relações de generalizações. De acordo com Santos (2020), esse processo permite que a criança, desde cedo, faça generalizações e, por meio delas, possa internalizar os modos de ação, as funções sociais que envolvem interação, e comecem a controlar seu próprio comportamento. Ou seja, essas ações favorecem a formação de conceitos, que são constituídos espontaneamente, pois se desenvolvem na vida cotidiana.

Nessa perspectiva, entende-se que os conceitos espontâneos são indispensáveis para a compreensão dos acontecimentos sociais, uma vez que eles são desenvolvidos nos âmbitos familiar e cultural. Além disso, eles influenciam na maneira do indivíduo de agir, pensar e se relacionar com o meio em que vive. Para Santos (2020), a consolidação desses conceitos auxilia no desenvolvimento dos

conceitos científicos, que são constituídos no ambiente escolar e sofrem influências dos conhecimentos que as crianças já possuem ao ingressar na escola.

Considera-se que a criança, ao ingressar na escola, já possui certo nível de maturidade de funções mentais superiores, como percepção, atenção e memória; são funções consideradas fundamentais para o desenvolvimento de conceitos científicos, mas não determinantes (Santos, 2020, p. 22).

Baseada em Vygotsky, a autora esclarece que os conceitos científicos são desenvolvidos na escola, e a construção desses conceitos “possui característica sistematizadora, estabelecida em um processo social mediado e culturalmente contextualizado”, ou seja, “os conceitos escolarizados emergem do desenvolvimento social e histórico da educação formal em instituições escolares, baseados em conceitos científicos” (Santos, 2020, p. 22).

A partir dessas explicações, ressalta-se a importância de o professor entender que a consolidação da aprendizagem, no âmbito discutido nesta tese, bem como o desenvolvimento de conceitos, está diretamente ligada à forma como o processo de ensino e aprendizagem é conduzido. Isso é particularmente relevante no ensino de Probabilidade e da Estatística, o que inclui a organização e sistematização do trabalho pedagógico, principalmente a linguagem adotada por esse profissional, pois esta tem um papel primordial na educação, o qual está relacionado à possibilidade de desenvolver conceitos diversos.

Nessa mesma direção, os estudos de Santos (2020) apontam que a formação dos conceitos científicos favorece o desenvolvimento do pensamento da criança, perpassando três fases, denominadas: pensamento sincrético, pensamento por complexo e pensamento conceitual. No contexto deste trabalho, acredita-se que essas fases estão diretamente ligadas ao desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico, os quais serão discutidos com maior profundidade nos próximos tópicos.

O pensamento sincrético é constituído a partir da internalização de significados de uma determinada palavra pela criança e é formado por um conjunto de elementos dispersos e sem conexões. Além disso, ele pode ser desarticulado com muita facilidade durante uma atividade cotidiana. Por isso, esse pensamento “é estabelecido por tentativas de ensaio e erro”. Por sua vez, o pensamento por complexo é marcado por relações desordenadas, mas que marcam dados de experiências. “Nessa fase, a criança agrupa objetos e fenômenos por suas

semelhanças, por seus contrastes e por suas proximidades no espaço”. “O domínio da abstração e do pensamento por complexo possibilita na criança a formação de conceitos verdadeiros”, os quais são entendidos como pensamento conceitual. Já o pensamento conceitual é a fase caracterizada pela formalização e uso das operações mentais em situações mais elaboradas. Nessa terceira fase, a criança “desenvolve generalização abstrata de propriedades essenciais dos conceitos, abstraindo as demais” (Santos, 2020, p. 21).

Apesar de se diferenciarem conceitualmente, ressalta-se que a formação e desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos não obedecem a uma cronologia biológica; muito pelo contrário, elas se complementam. Inclusive, pode-se dizer que, no caso das fases que tratam do pensamento por complexo e o conceitual, elas coexistem entre si (Vigotsky, 2000).

Sobre a ideia de proporcionar uma aprendizagem na perspectiva que tem sido apresentada nesta tese, Lopes (2008) enfatiza que a Estocástica só complementar a formação dos alunos se abordada nessa perspectiva, principalmente se ela considerar suas situações familiares, de modo que estas sejam contextualizadas, investigadas e analisadas. Assim, acredita-se que, ao desenvolver um trabalho pedagógico nessa direção, o professor proporcionará ao seu aluno a oportunidade de consolidar novos conhecimentos, que serão constituídos a partir da aplicação de generalizações, construídas nas relações e no entendimento sobre o sentido das situações.

Além dessa proposta, é necessário que o professor, ao planejar uma atividade pedagógica dessa natureza, entenda que “o movimento de significação não é unívoco nem imediato” (Santos, 2020, p. 24), ou seja, é preciso que ele tenha em mente o que o seu aluno sabe, o que não sabe, o que precisa saber, quais os conhecimentos prévios que possui, qual seu repertório de leitura e quais são as suas próprias estratégias de resolução de problemas. Assim, acredita-se que é a partir desse tipo de mediação e através da busca por significados que o conhecimento se constrói, o que favorece o desenvolvimento de competências e habilidades.

Já o segundo aspecto a ser considerado, no que concerne à expansão da Estocástica, é explicado por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) e Lopes (2010). Para esses autores, embora a Probabilidade, a Estatística e a Matemática tenham se desenvolvido de modo semelhante, os seus conteúdos e valores são diferentes. Sob esse enfoque, entende-se que a Probabilidade, por exemplo, com seus “princípios

como os da aleatoriedade e da incerteza se diferenciam dos aspectos mais lógicos ou determinísticos da Matemática” (p. 13). Além disso,

A existência de faces mais subjetivas, tais como a escolha da forma de organização dos dados, a interpretação, a reflexão, a análise e a tomada de decisões, fazem com que a Estatística apresente um foco diferenciado ao da Matemática (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013, p. 13).

Os elementos que diferenciam os valores e objetivos da Estocástica com os da Matemática, enquanto duas ciências distintas, são identificados em Lopes e D'Ambrosio (2015). As explicações dessas pesquisadoras mostram que a Matemática “elege como objeto de estudo os números e suas operações, as generalizações e abstrações, as configurações espaciais, suas transformações medidas”. Por sua vez, a Estocástica foca “os números em contextos que se constituem como dados de um processo investigativo, analisam variáveis e casos, distribuições e variações, bem como o papel da aleatoriedade no design de um estudo e na interpretação de resultados” (p. 17).

Essas explicações evidenciam que a Estocástica e a Matemática são duas áreas que se apresentam com focos diferentes. No entanto, é preciso considerar que existem vários aspectos que as aproximam no contexto educacional, especialmente a partir da Matemática Crítica. De acordo com Campos (2007), para entender essa aproximação, é preciso reconhecer que a educação crítica representa um desafio, pois não é fácil “compreender as complexas inter-relações entre o ensino, a construção da identidade pelos estudantes, o desenvolvimento de relações sociais democráticas e a transformação social” (p. 99).

A relação de aproximação entre a Estocástica e a Matemática enfatiza a responsabilidade mútua entre professor e aluno durante todo o processo pedagógico. Inclusive, ela possibilita o envolvimento direto dos estudantes na tomada de decisões e estabelece a vivência de um currículo escolar voltado para a resolução de situações-problema, a partir das quais cada um deles consegue identificar a relevância do conhecimento que está sendo consolidado.

Com base no exposto, entende-se que a educação, em uma perspectiva crítica, se desenvolve a partir de contextos caracterizados por posturas democráticas, o que possibilita o diálogo e a interação entre todos os agentes que fazem o processo educativo acontecer. Nesse sentido, destacam-se três aspectos que devem ser considerados no contexto da Educação Crítica:

A atribuição aos estudantes de uma competência crítica, que envolve os estudantes nas decisões e no controle do processo educacional; o currículo que deve ser considerado criticamente, estruturando uma nova perspectiva que questiona aspectos tais como a aplicabilidade do assunto, quem o usa e onde é usado, quais os interesses implícitos, que contexto gerou o assunto, quais as suas funções, quais as suas limitações; direcionamento do processo de ensino e aprendizagem a partir de problemas, onde a seleção dos tipos de problemas que irão compor o processo educacional, deverá considerar os aspectos realmente relevantes para os estudantes e os objetivos sociais deflagrados pelo problema (Melo; Groenwald, 2021, p. 34).

Concomitante a esse processo, a Educação Matemática Crítica possibilita a realização de atividades por meio do diálogo, da investigação, da discussão e da democratização, tomando como ponto de partida a resolução de problemas, que devem “estar ligados a processos importantes para a sociedade em geral e, ao assumirem a responsabilidade de resolvê-los, os alunos devem se projetar em um engajamento político e social” (Melo; Groenwald, 2021, p. 36). Em outras palavras, entende-se que, nessa concepção, os estudantes têm desenvolvido competências e habilidades matemáticas distintas, principalmente as que estão relacionadas às ideias de refletir sobre suas aplicações.

Nessa mesma perspectiva, identifica-se uma convergência significativa entre os princípios que foram apresentados e a Educação Estatística Crítica, a qual congrega com a proposta de “produzir uma pedagogia democrática, reflexiva, engajada em sua função maior de responsabilidade social para com os educandos” (Campos, 2020, p. 83). Desse modo, é importante que, no desenvolvimento dessa concepção, a obtenção e análise de dados ocorram a partir de situações contextualizadas e de relevância social, que abordem, preferencialmente, as vivências cotidianas dos estudantes.

Diante do exposto, defende-se que o ensino da Probabilidade e da Estatística seja desenvolvido de modo integrado e seja concebido a partir dos seguintes itens apontados por Campos (2007): problematizar o ensino, trabalhar por meio de projetos, valendo-se dos princípios da modelagem matemática; utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita; tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos

alunos; utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica; valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Probabilidade e Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido.

Uma prática pedagógica desenvolvida no âmbito da criticidade possibilitará ao professor adotar uma postura democrática, de modo a preparar o estudante “para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem” (Campos, 2020, p. 84). Logo, para que isso aconteça, é primordial que o docente siga os seguintes princípios:

Contextualizar os dados de um problema estatístico, preferencialmente utilizando dados reais; incentivar a interpretação e análise dos resultados obtidos; socializar o tema, ou seja, inseri-lo num contexto político/social e promover debates sobre as questões levantadas (Campos, 2020, p. 84).

Enquanto área de pesquisa e produção de conhecimento e com base nas ideias apresentadas, acredita-se que a Educação Estatística tem por objetivo promover o entendimento e o avanço dos seus assuntos correlacionados, fornecer embasamento teórico às pesquisas na área, melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes, estabelecer parâmetros para um ensino com eficiência, auxiliar o trabalho docente, sugerir metodologias diferenciadas, centradas na consolidação de competências, e valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno.

Nesse sentido, enfatiza-se que uma prática pedagógica desenvolvida nas dimensões mencionadas deve valorizar a aplicabilidade desse conhecimento nas situações cotidianas, de modo a preparar os estudantes a levantar problemas e hipóteses, formular questionamentos, coletar informações, escolher métodos, refletir, discutir e analisar resultados (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013).

Corroborando essas ideias, Melo (2017a) evidencia a importância de o professor trabalhar atividades didáticas que contribuam para o desenvolvimento da consciência crítica dos estudantes. Esse processo deve ensinar a capacitação deles para transformar reflexões em ações benéficas, tanto para si quanto para a comunidade em que estão inseridos, ao mesmo tempo em que rompem com o modo

tradicional de abordar os conceitos probabilísticos e estatísticos e propõem um ensino voltado a investigações.

Pactuando com essa mesma ideia, Cordani (2015) afirma que a Educação Estatística tem como objetivo preparar os estudantes para atuarem como cidadãos na sociedade contemporânea, de modo a serem capazes de pensar neles e no outro, bem como de fazerem questionamentos inteligentes e terem confiança para se defender de imposições. Além disso, ela os prepara para entender o papel desempenhado por esses conhecimentos, sobretudo na tomada de decisões nas mais variadas áreas de conhecimento.

Com base no exposto, compreende-se a relevância desses conhecimentos para o cidadão e a importância de sua discussão no âmbito escolar, como estratégias para os estudantes desenvolverem competências e habilidades, que os possibilitem atuar no mundo em que vivem.

Essa nova abordagem conceitual e os reflexos desses movimentos, especialmente no Brasil, tem ensejado – desde o final da década de 1990, com a publicação dos PCN – que novas pesquisas sejam implementadas. Além disso, tem-se motivado a incorporação dos objetos de conhecimento relacionados à Probabilidade e Estatística nos currículos escolares desde os anos iniciais do Ensino Fundamental (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013; Cazorla; Kataoka; Silva, 2010).

O reconhecimento da inserção desses conhecimentos nos currículos escolares foi impulsionado pelo avanço tecnológico, pela rapidez na veiculação de notícias, pela forma como a sociedade contemporânea se comunica e pelo crescente número de informações que exigem a organização e interpretação e que, posteriormente, auxiliam as pessoas a tomarem decisões em busca de uma melhor qualidade de vida.

É com base nesses argumentos que Reame *et al.* (2013) defendem que o tema seja desenvolvido também na Educação Infantil. De acordo com as autoras, ele deve ser abordado com atividades investigativas

E voltado para o desenvolvimento de habilidades necessárias à resolução de problemas e à tomada de decisões no dia a dia por meio de atividades de natureza interdisciplinar, possibilitando conexões em diversas áreas do conhecimento (p. 43).

Nesse aspecto, Mandarino (2010) afirma ser possível realizar atividades nessa etapa escolar, voltadas ao desenvolvimento de competências e habilidades que

envolvam coleta, organização e análise de dados, bem como “às capacidades de ler, interpretar, estabelecer relações e lidar com situações que envolvem um contexto probabilístico” (p. 204). No entanto, ela reforça que o trabalho com esses conceitos deve ser iniciado de forma prazerosa e com foco em experiências do interesse das crianças, e sua abordagem deve ser a partir de jogos e brincadeiras que possam possibilitar os princípios da contagem e determinação dos resultados possíveis de uma situação.

Ao desenvolver um trabalho pedagógico que favoreça a implementação da Educação Estatística na Educação Infantil, o professor deve ter em mente que não pode levar em consideração os procedimentos estéticos produzidos pelos estudantes. Isso se deve à crença de que os registros das crianças devem ser construídos livremente, sem preocupação com qualquer organização ou algum procedimento classificatório dos dados obtidos em uma brincadeira ou jogo, por exemplo.

Porém, dependendo das intervenções pedagógicas e dos objetivos traçados pelo professor, é possível que, aos poucos, os alunos passem a utilizar formas mais organizadas para anotar os pontos obtidos em um jogo, por exemplo. Além disso, tal prática pode proporcionar o entendimento das crianças sobre as informações produzidas, o que poderá facilitar a sua apresentação e comunicação para os outros colegas da turma.

Mesmo não sendo o foco deste trabalho, é importante discutir esse assunto, haja vista o contexto em que ele está sendo tratado e, principalmente, por favorecer o desenvolvimento das crianças em múltiplos aspectos, dentre os quais se destacam os apontados por Reame *et al.* (2013):

Da interação social pelo exercício do respeito mútuo, pela negociação de intenções, por falar e ouvir o outro; da comunicação oral em Matemática na medida em que as crianças falam, descrevem, explicam o que observam em seus registros; trocam ideias e impressões; elaboram perguntas. E, em função disso, aprendem diferentes formas de pensar e de elaborar o próprio pensamento por meio da interação coletiva; de noções relativas a números e medidas da maneira integrada [...]; de habilidades de resolução de problemas, quando as crianças levantam hipóteses, formulam um procedimento ou uma estratégia para a resolução do problema, analisam resultados e elaboram conclusões (Reame *et al.*, 2013, p. 44).

Retomando a discussão sobre a implementação dos PCN, Viali e Ody (2020) destacam que o lançamento desse documento marcou o início da Educação Estatística no Brasil na Educação Básica. Porém, afirmam que “houve pouca evolução

no ensino, pois a criação dos parâmetros não significou uma prática efetiva” (p. 70) dos conhecimentos relacionados ao Bloco de Conteúdos Tratamento da Informação, nomenclatura utilizada pelos PCN para tratar dos assuntos relacionados à Probabilidade e Estatística. Acredita-se que uma das razões que os levam a tal conclusão é o fato de que a formação inicial para docentes, que atuarão nos primeiros anos da Educação Básica, não tem como obrigatórios, em seus currículos, conhecimentos relacionados a esse tema.

As explicações de Grando e Nacarato (2013) remetem à ideia de concordância sobre a falta da abordagem desse tema nos cursos de formação inicial para os professores dos anos iniciais. De acordo com as autoras, essa formação pouco ou nada contribui “para a constituição de um repertório de saberes do conteúdo e de saberes pedagógicos desse conteúdo, que lhe dê segurança para um trabalho efetivo desse conteúdo” (p. 16).

É nesse sentido que se defende a importância da abordagem desses conhecimentos nos cursos de formação de professores, principalmente pela necessidade desse profissional em capacitar o seu aluno para

a) utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento; b) questionar a realidade, formulando problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isto o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (Cordani, 2015, p. 170).

O desenvolvimento dessas competências passou a ser defendido após a criação dos PCN, que também contribuíram para a implementação de novas pesquisas nessa área. Inclusive, pode-se dizer que os PCN influenciaram na criação do GT 12, no ano de 2001, a partir do I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - I SIPEM. O GT 12, denominado Ensino de Probabilidade e Estatística, é um grupo de pesquisa da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), cujo foco é estudar e compreender como ocorrem os processos de ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística. O grupo reúne diversos pesquisadores interessados nesse tema e agrega diferentes instituições de ensino superior do país, sendo responsável por uma parcela significativa da produção científica da Educação Estatística no Brasil (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013; Cazorla; Kataoka; Silva, 2010).

Sobre esse assunto, Santos e Fiorentini (2016) afirmam que a Educação Estatística no Brasil passou a ser mais articulada, o que resultou na organização de eventos científicos para debater o tema, bem como para a produção de livros na área, o que contribuiu para o amadurecimento desse campo de pesquisa. Além disso, muitos trabalhos da área passaram a ser apresentados em diversos eventos nacionais e internacionais.

Para Lopes *et al.* (2023), esse grupo de trabalho e pesquisas tem ampliado a cada ano, o que fortalece, cada vez mais, a Educação Estatística, pois muitos são os estudos implementados, com temáticas e focos diversificados.

De acordo com Samá (2023), o fortalecimento do GT 12 ocorre em função do SIPEM. Para a autora, esse é o principal evento dos membros do grupo da SBEM, embora seja possível identificar vários trabalhos dessa natureza em outros eventos importantes, como no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT), Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), *International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS), Congresso Ibero-americano de Educação Matemática (CIBEM), Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM) e Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística (SINAPE).

Por sua vez, Cazorla, Kataoka e Silva (2010) citam dois eventos importantes que também marcam o movimento para o desenvolvimento da Educação Estatística: a Conferência Internacional “Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística: desafios para o Século XXI”, realizada na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e a visita da pesquisadora espanhola Carmen Batanero, uma das maiores pesquisadoras em Educação Estatística, ao Programa da UNICAMP, a convite do Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM), ambos em 1999. “Essa conferência é considerada por muitos pesquisadores brasileiros como um marco para a criação dos primeiros grupos de pesquisa em Educação Estatística no Brasil” (Samá, 2023, p. 294).

Os estudos de Cazorla, Kataoka e Silva (2010) mostram que há duas correntes diferentes que dividem os pesquisadores na Educação Estatística. Uma dessas correntes é formada por estudiosos vinculados à Educação Matemática, os quais estão preocupados com o seu ensino e aprendizagem na escola, e reúne professores e estudantes de cursos de graduação e pós-graduação. A outra, de forma mais específica,

É formada pelos professores que ensinam Estatística em cursos de graduação e pós-graduação das diversas áreas de conhecimento. A maioria destes pesquisadores está mais preocupada com a formação do estatístico e dos usuários de Estatística no Ensino Superior e sua ligação é mais forte com a Associação Brasileira de Estatística - ABE (Cazorla; Kataoka; Silva, 2010, p. 22).

Apesar dessa divisão, compreende-se que elas estabelecem relações importantes, destacando a necessidade de que as pessoas no mundo contemporâneo utilizem conhecimentos relacionados à previsão de acontecimentos, coleta, organização e análise de dados, a partir da utilização dos seus aspectos cognitivos e afetivos, envolvendo o exercício reflexivo e indo além dos conceitos probabilísticos e estatísticos, como também de métodos e materiais.

Como visto, o processo histórico que destaca o desenvolvimento da Educação Estatística no Brasil está atrelado também ao número de trabalhos acadêmicos e artigos que têm sido publicados nas últimas décadas, sejam em revistas, livros, eventos científicos ou em defesas de dissertações e teses.

De acordo com Silva, Curi e Schimiguel (2017),

A pesquisa em Educação Estatística tem se intensificado nos últimos anos, haja vista a trajetória crescente da produção do GT12 (Grupo de trabalho sobre Ensino de Probabilidade e Estatística) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), tanto em número de publicações, quanto de orientações de trabalhos de mestrado e doutorado (p. 680).

Conforme os estudos de Viali e Ody (2020), os quatro primeiros trabalhos acadêmicos em Educação Estatística defendidos no Brasil, entre teses e dissertações, ocorreram nos anos de 1994, 1996, 1999 e 2000, respectivamente. Os registros apontam que o primeiro deles pertence à pesquisadora Cileda Coutinho, que é uma das principais orientadoras de teses e dissertações nessa área e é responsável por pouco mais da metade dos trabalhos produzidos (Cazorla; Kataoka; Silva, 2010).

Sobre o segundo trabalho, Santos e Fiorentini (2016) apontam a tese de Ronaldo Seichi Wada, intitulada *Estatística e ensino: um estudo sobre representações de professores de 3º grau*, defendida no Programa da UNICAMP. Os autores ainda destacam que “as primeiras teses e dissertações envolvendo Educação Estatística deram ênfase ao Ensino Superior, nível onde predominantemente ocorria o ensino de Estatística no Brasil até então” (p. 206).

Ainda de acordo com Santos e Fiorentini (2016), a primeira pesquisa a trazer esse tema no nível básico foi a de Casa, em 1997, que trazia o título *O ensino da*

Estatística no Primeiro Grau. Já em 2004, foi publicada a primeira dissertação de mestrado na modalidade profissional, defendida por Vilas Boas (2004), intitulada *Desenvolvimento de um sistema computacional para o ensino de Estatística à distância.*

Mesmo com a afirmação de que é crescente o número de trabalhos publicados sobre o tema, Viali e Ody (2020) fazem-nos refletir acerca disso ao destacarem que, entre os anos de 1994 e 2018, o número de defesas de dissertações e teses seguiu de forma irregular, tendo seu ápice em 2015, quando foram defendidas 12 teses, mas sendo registradas apenas três no ano seguinte.

Segundo Santos e Fiorentini (2016, p. 210),

Devemos considerar o amadurecimento da pesquisa nacional na área, a crescente atuação dos grupos de pesquisa, que vêm, a cada ano, demonstrando mais interesse neste campo, e o aumento do número de eventos específicos da área, ou daqueles que incorporam o tema como linha de investigação, fatos que contribuíram e seguem contribuindo para o crescimento geral deste campo de pesquisa.

Com base no exposto até aqui, acredita-se no desenvolvimento da Educação Estatística, enquanto área de pesquisa, bem como campo de conhecimento necessário para o exercício da cidadania. Porém, destaca-se a necessidade de se ampliar essa discussão, com a finalidade de se conhecer os impactos do ensino da Probabilidade e Estatística na Educação Básica, sobretudo da sua inserção no currículo escolar das turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, discussão apresentada no próximo subcapítulo.

4.2 A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO ESCOLAR E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A partir dos enfoques destacados no tópico anterior, percebe-se que as discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística ocorreu antes da promulgação dos PCN. Acerca disso, Santos e Fiorentini (2016) afirmam que a LDB de 1971 generalizou disposições básicas sobre o currículo escolar, o que manifestou, de forma específica, as primeiras abordagens sobre o ensino da Estatística na Educação Básica em alguns estados brasileiros, o que, antes, era exclusivo do Ensino Superior e dos Cursos Normais.

No entanto, foi a partir dos PCN que os sistemas escolares reorganizaram suas propostas e projetos pedagógicos, com a finalidade de atender às diretrizes criadas, além de implementar nos currículos os conteúdos ligados à Probabilidade e Estatística. Nesse período, enquanto as escolas se organizavam para seguir as orientações do documento, o número de pesquisadores interessados nesse tema aumentou, o que fortaleceu e motivou a inserção da Educação Estatística no ensino básico.

A promulgação dos PCN, a inserção da Estocástica no currículo escolar e a atenção dos pesquisadores ao assunto marcaram um grande avanço no processo pedagógico, principalmente pelo fato de destacarem que essa abordagem deve incentivar o aluno a observar fenômenos, conjecturar hipóteses, levantar, tratar e analisar dados sob o ponto de vista investigativo.

De acordo com esse documento, a ideia não é desenvolver um trabalho voltado à definição de termos e fórmulas, mas fazer com que o aluno, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, fazendo uso de tabelas, gráficos e representações que aparecem em seu dia a dia. Outro objetivo constatado nos parâmetros é auxiliar o professor, através de orientações didáticas, a desenvolver no estudante a capacidade de compreender que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são aleatórios e que é possível identificar prováveis resultados desses ocorridos, a partir da análise e resolução de situações-problema que envolvem a realização de experimentos e observação de eventos (Brasil, 1997).

Conforme indicado nos PCN, a abordagem dos conteúdos de natureza probabilística deve ter como escopo a compreensão sobre a ideia de aleatório e que sejam ensinadas as noções de acaso e incerteza. Alinhadas a essas propostas, julga-se importante o incentivo da aplicação de atividades que envolvam leitura e interpretação de gráficos e tabelas, especialmente daqueles que apresentam informações de interesse dos estudantes, que abordam situações de suas vivências e publicadas nos diversos meios de comunicação. Desse modo, entende-se que a implementação de uma prática pedagógica nessa direção possibilita o posicionamento crítico dos alunos diante dos dados que são veiculados.

A inserção desses conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem tem um papel fundamental no desenvolvimento da interdisciplinaridade, da transversalidade, do espírito científico e da formação dos alunos enquanto cidadãos,

justamente pelo fato de poderem ser tratados nas diversas áreas. No caso da sua abordagem na Educação Básica, ressalta-se que esta ocorre no componente curricular da Matemática e possibilita um trabalho com os *Temas Transversais*, dentre os quais se destacam os apresentados pelos PCN: *Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde e Pluralidade Cultural*.

Além desses temas, considera-se importante a autonomia da escola em poder

Desenvolver projetos envolvendo outras questões consideradas de relevância para a comunidade. Temas relacionados à educação do consumidos, por exemplo, são contextos privilegiados para o desenvolvimento de conteúdos relativos à medida, porcentagem, sistema monetário, e, desse modo, podem merecer especial atenção no planejamento de Matemática (Brasil, 1997, p. 35).

Os exemplos citados revelam a presença da Matemática em diversas situações, como também a possibilidade de ensinar e aprender essa ciência sob seus múltiplos contextos, especialmente a partir daqueles que fazem parte da vivência do estudante. Ressalta-se que, quando o documento menciona o termo Matemática, este se refere a todos os seus campos, inclusive o que trata da Probabilidade e da Estatística.

Quanto ao que deve ser ensinado aos estudantes dos anos iniciais, no que tange às discussões sobre os conteúdos abordados no bloco Tratamento da Informação, o documento divide os assuntos entre os dois primeiros ciclos escolares. Para o primeiro ciclo, conforme o documento, os conteúdos devem alcançar alguns objetivos, dentre os quais se destacam:

Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos; 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, 1997, p. 65-66).

Logo, para essa etapa, é indicado o trabalho com os seguintes conteúdos:

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, calçadas); 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, 1997, p. 74-75).

No que se refere ao ensino para o segundo ciclo, destacam-se os seguintes objetivos:

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; Vivenciar processos de resolução de problemas, percebendo que para resolvê-los é preciso compreender, propor e executar um plano de solução, verificar e comunicar a resposta (Brasil, 1997, p. 81-82).

No entanto, para alcançá-los, as orientações enfatizam que o trabalho com os conteúdos desse ciclo deve envolver:

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, 1997, p. 90-91).

A partir dos conteúdos mencionados pelos PCN, observa-se uma relação direta entre os dois primeiros ciclos, evidenciando que o que se espera não é a repetição dos assuntos nos anos/séries posteriores, mas a oportunidade para que o aluno avance na construção dos seus próprios conhecimentos. No entanto, para que isso ocorra, é essencial que o professor adote uma prática que proporcione o desenvolvimento do espírito investigativo dos seus alunos, sobretudo com a realização de atividades que despertem a criticidade, a curiosidade e o interesse deles, estimulando-os a fazer questionamentos, estabelecer relações e construir argumentos e justificativas.

Diante do exposto, percebe-se que a implementação da Educação Estatística no currículo das escolas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, deve ser vista como uma ação necessária e indispensável, inclusive pelo fato de esses conhecimentos serem essenciais para a sociedade, uma vez que influenciam o modo

de vida das pessoas, seja no âmbito pessoal, social e até mesmo nas decisões políticas.

Essa explicação deixa claro que o objetivo de abordar temas relacionados à Educação Estatística em sala de aula é promover a formação de estudantes críticos e informados, capazes de compreender, interpretar e avaliar informações nos mais variados contextos. Além disso, busca-se prepará-los para atuar na sociedade de forma reflexiva, sobretudo em situações de cunho social, político, econômico, cultural e educacional. Para mais, insere-se nessa formação o desenvolvimento da capacidade de leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas, assim como a consolidação do raciocínio e do pensamento para lidar com situações aleatórias, as quais demonstram incerteza sobre os acontecimentos.

Corroborando essas ideias, Mandarinó (2010) ressalta a importância de se preparar os estudantes para viverem em uma sociedade que valoriza, cada vez mais, o levantamento de dados e sua divulgação, levando em consideração a sua confiabilidade e a sua não concordância com os interesses de todos os setores sociais. Para a autora, é fundamental que o professor coloque em prática uma proposta de ensino baseada em metodologias que favoreçam a análise e a leitura crítica dos estudantes sobre determinadas situações, bem como inferências sobre as informações que são produzidas, além de torná-los capazes de confrontar dados, inclusive os numéricos, fazer previsões e tomar decisões, pois acredita-se que o desenvolvimento dessas capacidades contribui para a formação plena dos estudantes enquanto cidadãos.

Nessa perspectiva, entende-se que o ensino da Probabilidade e da Estatística deve proporcionar uma formação que auxilie o estudante no exercício da sua cidadania, possibilitando-o compreender e transformar o mundo em sua volta, valorizar a pluralidade cultural da sociedade como um todo e incentivando-o a resolver situações-problema para o bem comum, utilizando sempre seus conhecimentos probabilísticos e estatísticos.

Trabalhar nessa perspectiva implica reconhecer a necessidade de inserir, desde cedo, os alunos no mundo repleto de diversas práticas sociais e culturais. Além disso, é essencial perceber a importância da Estocástica, cuja abordagem no contexto escolar, deve permitir o aluno alcançar diversas metas, dentre as quais se destacam as propostas por Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 15):

Desenvolver habilidades colaborativas e cooperativas para trabalhos em equipe; desenvolver habilidades de transposição dos saberes escolares para sua vida cotidiana, como cidadão e como profissional; desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações.

Para os autores, não existe uma receita para se alcançar essas metas, mas, no contexto tratado aqui, o docente deve adotar estratégias que facilitem o cumprimento das ações mencionadas. Por isso, o foco do trabalho pedagógico deve ser desviado do produto para o processo; a análise e a interpretação são mais importantes do que as técnicas; o uso da tecnologia deve ser incorporado no ensino; os problemas e exemplos propostos devem ter significados para os alunos; a argumentação vale mais do que calcular ou desenhar; a aprendizagem colaborativa e os trabalhos em grupo também devem ser incentivados; e as avaliações devem ser voltadas para o cumprimento das metas.

Essas considerações ressaltam a importância da sensibilidade do professor, especialmente em reconhecer que os problemas “não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados ou certos, devendo ser avaliados pela qualidade do raciocínio e adequação dos métodos utilizados” pelos estudantes (Guimarães, 2013, p. 118).

É importante também que o processo pedagógico siga nessa direção, porém é fundamental que o desenvolvimento, a abordagem e a aquisição desses conhecimentos ocorram progressivamente. Por isso, é primordial que os estudantes saibam usar técnicas elementares, construam representação estatísticas, formem opiniões própria a respeito de informações produzidas e veiculadas e adquiram noção de casualidade para compreender conceitos probabilísticos.

Logo, faz-se necessária a implementação de atividades que envolvam absorção de dados reais e suas representações quantitativas; verificação, classificação e ordenação dos resultados obtidos; aplicação de um simbolismo para representar variáveis; eleição de gráficos mais adequados para fazer representações estatísticas; comparação e comentários numéricos dos dados; obtenção de média aritmética; construção de tabelas de frequências; descobrimento da necessidade de utilizar a mesma unidade para representar resultados; comparação e valorização dos resultados; realização de observações sistemáticas e repetição de feitos em forma de jogo; observação de feitos aleatórios e comparação de fatos aleatórios com fatos reais (Alsina, 2009).

As discussões apresentadas neste capítulo possibilitam a reflexão e reconhecimento da importância da implementação do ensino da Probabilidade e da Estatística desde os primeiros anos escolares, principalmente no contexto da Educação Estatística (EE). Esse enfoque sugere a indagação sobre quais são os objetivos da EE. A partir desse questionamento, optou-se por seguir essa apresentação a partir de um deles, que trata de “sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em METAS estabelecidas e em COMPETÊNCIAS a serem desenvolvidas” (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013, p. 12).

Esse objetivo deixa claro que a abordagem da Probabilidade e da Estatística, nas dimensões apresentadas neste trabalho, deve estar centrada para a consolidação de competências e habilidades específicas, haja vista que se apropriar delas, para atuar na sociedade de forma crítica e reflexiva, é uma exigência contemporânea, conforme tem sido enfatizado pela BNCC (Brasil, 2018a) e destacado por Guimarães (2013). Desenvolvê-las por meio da inserção dos estudantes no universo investigativo permite que eles compreendam a sociedade atual, motivando-os a tomar decisões, capacitando-os a interpretar informações divulgadas pelos diversos meios e contextos, inclusive naqueles em que a variabilidade e a incerteza estão presentes, além de utilizar várias formas de registros.

Percebe-se a citação dos termos “competências” e “habilidades” com bastante frequência neste trabalho. Com isso, julga-se necessário compreender o significado que cada um assume, principalmente no contexto em que são tratados.

Para Perrenoud (1999), competência é a mobilização de conhecimentos, que fazem parte de um conjunto de capacidades que possibilitam ao indivíduo “agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (p. 7).

Nessa mesma direção, Allessandrini (2002) explica que competência é a

Capacidade de compreender uma determinada situação e reagir adequadamente frente a ela, ou seja, estabelecendo uma avaliação dessa situação de forma proporcionalmente justa para com a necessidade que ela sugerir a fim de atuar da melhor maneira possível (p. 164).

Em um contexto mais contemporâneo, que leva em consideração os espaços escolares, competência é

A mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores

para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018a, p. 8).

Além dessa definição, a BNCC agrega à competência aprendizagens essenciais, as quais são entendidas, a partir desse documento, como habilidades e devem ser asseguradas a todos os estudantes da Educação Básica pelo princípio da equidade.

Nesta tese, adota-se as definições da BNCC para competências e habilidades, como também as de Perrenoud, pois entende-se que ambas focam, em se tratando do ensino da Probabilidade e da Estatística na perspectiva apresentada, na ideia de que

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 decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (Brasil, 2018a, p. 274).

No que diz respeito à consolidação dessas capacidades, ressalta-se que a escola tem um papel fundamental para que isso ocorra, pois o espaço escolar é um dos ambientes que favorecem a constituição do indivíduo enquanto cidadão. Por isso, faz-se necessário seguir as orientações da BNCC, haja vista que tal documento enaltece o reconhecimento dos princípios educacionais brasileiros, sobretudo a garantia de direitos.

Nessa direção, em se tratando do desenvolvimento de competências e habilidades, a BNCC indica que, em Probabilidade, a preocupação do professor dos anos iniciais deve ser promover nos estudantes a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos.

Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. [...]. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (Brasil, 2018a, p. 274).

Assim, apresenta-se na figura 3 os objetos de conhecimento que devem ser abordados e as respectivas habilidades a serem desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental no que compete à parte da Probabilidade destacada pela BNCC.

Figura 3 - Objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas em Probabilidade

Ano	Objetos de conhecimento	Código	Habilidade
1º	Noção de acaso	EF01MA20	Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
2º	Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano	EF02MA21	Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
3º	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.
4º	Análise de chance de eventos aleatórios	EF04MA26	Identificar, em eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
5º	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	EF05MA22	Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando de 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).

Fonte: Brasil (2018a, p. 280-297).

Quanto à abordagem da Estatística, orienta-se que o professor dessa etapa escolar trabalhe com atividades que envolvam coleta e organização de dados de uma pesquisa realizada a partir do interesse dos seus alunos, pois acredita-se que o planejamento de ações como essa ajuda a compreender o papel da Estatística no cotidiano. Assim, o ensino desses conteúdos deve focar na leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos, bem como na produção de textos escritos para comunicar dados, uma vez que esse tipo de texto auxilia o aluno a sintetizar ou justificar suas conclusões (Brasil, 2018a).

Nesse tocante, é importante que todas as práticas pedagógicas voltadas para os anos iniciais, na perspectiva da Educação Estatística, sejam desenvolvidas para a consolidação das habilidades apresentadas na figura 4, assim como seus respectivos objetos de conhecimento, conforme é indicado pela BNCC.

Figura 4 - Objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas em Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Ano	Objetos de conhecimento	Código	Habilidade
1º	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;	EF01MA22	Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30

	Registros pessoais para comunicação de informações coletadas		elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
2º	Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples 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.
3º	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.
4º	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.
5º	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.

Fonte: Brasil (2018a, p. 280-297).

Vale lembrar que as habilidades citadas fazem parte da unidade temática Probabilidade e Estatística da BNCC, que está inserida na área de Matemática. Além disso, destaca-se que sua consolidação é um aspecto que supera a ideia de cumprir exigências impostas ao processo pedagógico. Na concepção adotada neste trabalho, desenvolvê-las é garantir os direitos dos estudantes, levando em consideração o princípio da equidade na educação, especialmente por possibilitar o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico deles.

Conforme tem-se discutido, o desenvolvimento de competências e a adoção de práticas pedagógicas que auxiliem na consolidação de habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística são aspectos que envolvem diretamente a ação docente. Por isso, um ponto importante que precisa ser refletido é se os professores estão preparados para desenvolver ações que atendam a essas demandas. Assim, para discutir esse assunto, é preciso considerar dois fatores importantes que envolvem diretamente a formação dos docentes. O primeiro fator é como os professores integram seus conhecimentos na prática pedagógica; o segundo trata das concepções desses profissionais sobre a Probabilidade e a Estatística.

Sobre as concepções dos professores no contexto da formação, Vieira e Oliveira Júnior (2016) afirmam que elas precisam ser consideradas em todo o processo formativo, pois exercem grande importância no cotidiano escolar. O modo de agir e a forma de abordar os conteúdos em sala de aula por parte desses profissionais estão intimamente atrelados às suas ideias, noções e visões pedagógicas. Além desse enfoque, ressalta-se que as concepções docentes são diversificadas, e, muitas das vezes, eles não se sentem seguros para expressá-las. No entanto, é preciso considerá-las, pois é a partir delas que a identidade e a qualificação profissional se constituem.

É nesse sentido que surge “a necessidade de pesquisar não somente o conhecimento dos professores, mas, sobretudo, como eles integram-no às suas concepções e o papel dessa integração no ensino” (Vieira; Oliveira Júnior, 2016, p. 66).

A partir das explicações de Assis (2018), entende-se que esses fatores revelam a necessidade de se repensar e refletir sobre a formação matemática dos educadores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, levando em consideração os processos que tratam da formação inicial e continuada. Para o pesquisador, mesmo que esses aspectos sejam discutidos, é preciso considerar que

a formação inicial não é suficiente para o desenvolvimento profissional do educador, uma vez que se trata de um processo que vai se aperfeiçoando ao longo da experiência docente. Já a formação continuada, esta deve permitir “que os educadores aprofundem seus conhecimentos, reflitam sobre suas próprias práticas pedagógicas e, na troca de experiência com outros profissionais, discutam estratégias que precisam ser postas para superar os desafios” (p. 18).

Corroborando esses argumentos, Pereira (2020) ressalta que é preciso discutir e se preocupar com a formação dos professores, de modo que eles se sintam preparados para abordar conhecimentos relativos à unidade temática Probabilidade e Estatística, assim como possam adotar uma prática crítica e reflexiva, principalmente das dimensões tratadas.

Esses fundamentos justificam mais uma vez a importância de se discutir a formação dos educadores que atuam nos primeiros anos do Ensino Fundamental, pois entende-se que a qualificação dos docentes, a ampliação dos seus conhecimentos e a sua preparação para atender às demandas da educação contemporânea são elementos indispensáveis e favorecem o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

Devido aos desafios educacionais, que retratam a complexidade da atuação do educador nos dias atuais, torna-se difícil descrever as demandas desse profissional, assim como pontuar a formação ideal que ele deve receber. No entanto, é preciso refletir sobre suas intenções, crenças, valores e condições de trabalho que lhes são postas.

Por isso, defende-se que a formação inicial do professor seja concebida pela autorreflexão sobre a compreensão e comprometimento com a autoaprendizagem, além de permitir o desenvolvimento de habilidades, atitudes, comprometimento e busca por uma prática pedagógica inovadora (Mizukami, 2008).

Conforme já destacado, a formação do educador deve ser considerada como sendo um processo contínuo, pois acredita-se que, assim, ele conseguirá acompanhar as necessidades atuais do sistema educacional. Além disso, a continuidade desse processo visa, sobretudo, municiar os docentes com conhecimentos teóricos e metodológicos, de modo que eles se sintam capacitados para abordar os conteúdos de diversas naturezas com seus alunos, inclusive aqueles que tratam da Probabilidade e da Estatística.

Quanto à abordagem desses conhecimentos nos programas dos cursos de formação continuada, Lopes (2010) e Batanero (2002) defendem essa ideia, justificando que muitos professores apresentam deficiências nesse campo e, com isso, não se sentem seguros para ensiná-los aos seus alunos. Embora aleguem que esses conteúdos aparecem no final do livro didático, os professores afirmam não haver tempo de abordá-los ou, então, omite-os quando possível.

Tal argumento demonstra que os educadores necessitam de uma formação didática que os possibilitem ser protagonistas e responsáveis pelo processo formativo, permitindo a autoavaliação e a investigação sobre suas próprias práticas de ensino. Nesse processo formativo, “os professores não são mais considerados alunos, mas parceiros e atores de sua própria formação, que eles vão definir em sua própria linguagem e em função de seus próprios objetivos” (Tardif, 2014, p. 292).

Diante do exposto, no subcapítulo 4.5, discute-se, de forma mais específica, a formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

4.3 O ENSINO DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA

Com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os entes federativos, como é o caso dos estados brasileiros, tiveram de adotar iniciativas para implementar as diretrizes nos seus respectivos sistemas educacionais. Dentre essas iniciativas, destacam-se as propostas curriculares criadas por cada um deles, com o objetivo de serem efetivadas pelas escolas que pertencem às suas respectivas redes de ensino.

No caso da elaboração do currículo paraibano, foi constituída uma comissão representada por professores das diversas redes e sistemas de ensino, como também por segmentos da sociedade civil organizada, que, em conjunto, deram origem à Proposta Curricular do Estado da Paraíba. Para a formulação desse documento, três professores universitários fizeram parte da comissão – ficando um deles responsável pela Educação Infantil, e dois pelo Ensino Fundamental –, acrescida de mais vinte e dois professores encarregados por toda a Educação Básica do estado (Paraíba, 2020).

O processo de elaboração dessa proposta ocorreu em seis momentos distintos. O primeiro momento marcou a publicação da Portaria nº 248, de 21 de fevereiro de 2018, que instituiu a Comissão Estadual para implementar a BNCC no currículo do Estado da Paraíba. O segundo momento correspondeu aos estudos teóricos sobre currículo. O terceiro momento foi marcado pela elaboração da Primeira Versão da proposta. O quarto momento correspondeu ao processo de avaliações e alterações do primeiro documento. Em seguida, no quinto momento, realizou-se uma consulta pública, para que os segmentos sociais, educadores e interessados contribuíssem para com a versão preliminar. Já o sexto momento foi marcado pela realização dos seminários estaduais, que ocorreram em todas as regiões do estado. Nesses eventos, participaram os professores dos municípios paraibanos, para que fossem dadas novas sugestões, compondo, assim, a Segunda Versão, que foi entregue ao Conselho Estadual de Educação e à União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação para apreciação e aprovação.

A Proposta Curricular do Estado da Paraíba tem como objetivo principal promover uma formação pessoal, social, cultural e política, o que envolve a construção de subjetividades e identidades, como também possibilitar que as escolas se organizem e proponham um trabalho pedagógico pautado nas relações sociais e na construção da cidadania estudantil. Além disso, essa proposta busca “estabelecer um vínculo na direção do reconhecimento dos pertencimentos culturais, sociais, políticos, econômicos, subjetivos, nos quais os sujeitos se constituem” (Paraíba, 2020, p. 20).

Nessa direção, o documento enfatiza a importância de as unidades escolares paraibanas adotarem um ensino, no qual o seu Projeto Político Pedagógico e suas matrizes curriculares se constituam a partir de “valores e práticas que proporcionam a produção e a socialização de significados no espaço social e que contribuem, intensamente, para a construção de identidades sociais e culturais dos estudantes” (Brasil, 2013, p. 27).

A partir desse enfoque, entende-se que o Projeto Político Pedagógico deve ser visto como uma das estratégias que viabilizam a escola como democrática e autônoma para todos os estudantes, sobretudo com qualidade social, e sua matriz curricular precisar ser compreendida

Como algo que funciona assegurando o movimento, dinamismo, vida curricular e educacional na sua multidimensionalidade, de tal modo que os diferentes campos do conhecimento possam se coadunar com o conjunto de atividades educativas e instigar, estimular o despertar

de necessidade e desejos nos sujeitos que dão vida à escola como um todo (Brasil, 2013, p. 30).

Essa forma de pensar o currículo e as práticas educativas é o primeiro ponto apresentado na proposta paraibana, que aborda também mais dois aspectos que precisam ser mencionados: a necessidade de reconhecer e compreender os estudantes como sujeitos de direitos; e a importância de implementar uma avaliação com foco na aprendizagem.

Entende-se que reconhecer o estudante como um sujeito de direitos é efetivar a dignidade humana, enquanto princípio fundamental e universal no espaço escolar. Logo, é nesse sentido que se enfatiza a importância de o ensino da Matemática estar pautado em garantir os seguintes direitos de aprendizagem:

- I. Utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático, como ciência e cultura construídas pelo homem, através dos tempos, em resposta a necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção, entendendo que a matemática favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes;
- II. Favorecer a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico, norteados pelo reconhecimento de regularidades e o estabelecimento das relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e Estatística) e de outras áreas do conhecimento;
- III. Perceber a importância da utilização de uma linguagem simbólica universal na representação e modelagem de situações matemáticas como forma de comunicação, presente nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar e representar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes;
- IV. Utilizar diferentes registros e linguagem (gráficos, tabelas, esquemas e textos escritos na língua materna) para discussão sobre situações problemas em múltiplos contextos, reais ou imaginados, expressando suas respostas e sintetizando conclusões;
- V. Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução;
- VI. Fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e de estimativas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, com valorização da diversidade de opiniões de indivíduos ou grupos sociais;
- VII. Utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação e demais mídias disponíveis, a fim de modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados, potencializando sua aplicação em diferentes situações;
- VIII. Desenvolver autonomia, responsabilidade e flexibilidade para agir individual ou cooperativamente, no desenvolvimento de projetos, sobretudo os que abordem urgências sociais, baseado em princípios éticos e democráticos, desenvolvendo pesquisas para responder questionamentos e buscando soluções para problemas;
- IX. Sentir-se seguro da própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a

autoestima e a perseverança na busca de soluções e/ou resoluções para situações problemas vivenciados diariamente (Paraíba, 2020, p. 232).

Esses princípios e direitos são fundamentais para a consolidação do conhecimento matemático, sobretudo por sua relevância em fortalecer o exercício da cidadania. Eles auxiliam na compreensão e na tomada de decisões diante de questões políticas e sociais, que também dependem da leitura e interpretação de informações estatísticas, além da compreensão de fenômenos agregados a situações de incertezas.

No que se refere à implementação de um processo de avaliação com foco na aprendizagem, a Proposta Curricular do Estado da Paraíba ressalta a importância de que essa avaliação oriente a prática pedagógica não somente na sua dimensão diagnóstica, mas também em sua dimensão institucional. Esta última não deve ser compreendida de forma dissociada da escola e de forma independente do entorno social.

Sobre essa concepção de avaliação, Villa Boas (2017) explica que, durante o processo avaliativo, o estudante precisa conhecer o que se espera dele. Além disso, ele precisa ser capaz de comparar seu nível atual de desempenho com o que é esperado, assim como necessita estar engajado na ação apropriada que leve ao fechamento da distância entre os níveis de aprendizagem.

Vasconcellos (2014) também comunga com as ideias apresentadas sobre os aspectos que envolvem a avaliação da aprendizagem. De acordo com o autor, a avaliação nessa dimensão ajuda o estudante a tomar consciência dos seus acertos, dos seus limites ou erros, e faz com que ele perceba suas potencialidades. Nessa perspectiva, acredita-se que esses três aspectos favorecem o fortalecimento da autonomia discente, sua autoestima, além de ampliar e consolidar sua visão de mundo e possibilitar a revisão dos procedimentos adotados durante a resolução de uma situação-problema, bem como fortalecer seu processo de crescimento.

Nessa mesma direção, Lopes (2010, p. 138) afirma que “a construção da autonomia por parte do estudante torna-se um aspecto fundamental no processo avaliativo quando lhe é solicitado um papel ativo em seu processo de aprender”.

A partir desses enfoques, percebe-se que, nesse processo, o aluno tem a responsabilidade por seus avanços, seus obstáculos e suas necessidades, isso porque a avaliação deve ter foco na aprendizagem e constituir-se pela interação e

pelo diálogo. Portanto, a avaliação não pode ser entendida como algo à parte, isolado e subjacente.

Esse modo de avaliar possibilita que o estudante participe ativamente durante a sua avaliação, tornando-o capaz de julgar suas estratégias e conclusões, haja vista que o processo avaliativo deve ser considerado como produção de conhecimentos, principalmente nas aulas que envolvem temas tratados na área de Matemática, como é o caso dos conteúdos ligados à Probabilidade e à Estatística.

Segundo Carvalho (2011), as condições para o estudante julgar seus procedimentos podem ocorrer por meio de construções com material didático, seja ele peça de jogos ou lápis e papel, através de critérios que verificam a exatidão de propostas feitas e conclusões estabelecidas, assim como “buscando na interação social aspectos não considerados na elaboração da sua resposta, que a tornam inadequada ou pouco abrangente” (p. 111).

Como os conhecimentos relacionados à Probabilidade e à Estatística são tratados dentro do componente curricular de Matemática, adotam-se todas essas orientações, principalmente devido às contribuições dos educadores matemáticos para com o desenvolvimento da Educação Estatística. Essas contribuições ressaltam a importância do trabalho pedagógico que capacite os estudantes com habilidades intelectuais, permitindo-lhes aplicar seus conhecimentos em situações-problema da vida cotidiana e em atividades das outras áreas do conhecimento.

Ressalta-se ainda que o currículo escolar, no que se refere ao ensino e à aprendizagem probabilística e estatística, seja constituído para a valorização da pluralidade sociocultural e criação de condições para que o estudante transcenda de um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne um agente ativo, capaz de transformar o ambiente em que vive.

É nessa perspectiva que a prática pedagógica deve motivar o aluno a valorizar as diversas culturas presentes no território brasileiro, além de ajudá-lo a compreender o seu próprio valor, “promovendo sua autoestima como ser humano pleno de dignidade, cooperando na formação de autodefesas a expectativas indevidas que lhe poderiam ser prejudiciais” (Brasil, 1997, p. 51).

Sob esse enfoque, destacam-se, na BNCC, duas competências gerais:

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências

que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2018a, p. 9).

Além dessas competências gerais, a BNCC enfatiza também as competências específicas para o Ensino Fundamental na área de Matemática, das quais se apontam as seguintes:

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; 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 (Brasil, 2018a, p. 267).

Corroborar-se a ideia de desenvolver essas competências nos estudantes, mas considera-se fundamental que outras, mais específicas da área de Matemática, também sejam consolidadas, especialmente no sentido de que eles compreendam ideias abrangentes que articulem conhecimentos específicos, desenvolvam os seus pensamentos analíticos, interpretem problemas e criem estratégias próprias para resolver determinadas situações. Diante disso, defende-se um ensino contextualizado e interdisciplinar, a partir do qual as experiências e vivências cotidianas façam parte do processo, e que proporcione o desenvolvimento da capacidade de abstração e uso da imaginação.

Acredita-se que, ao adotar essa concepção para ensinar, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é trabalhar na perspectiva de desenvolver o letramento matemático do estudante, que é entendido como a capacidade 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,

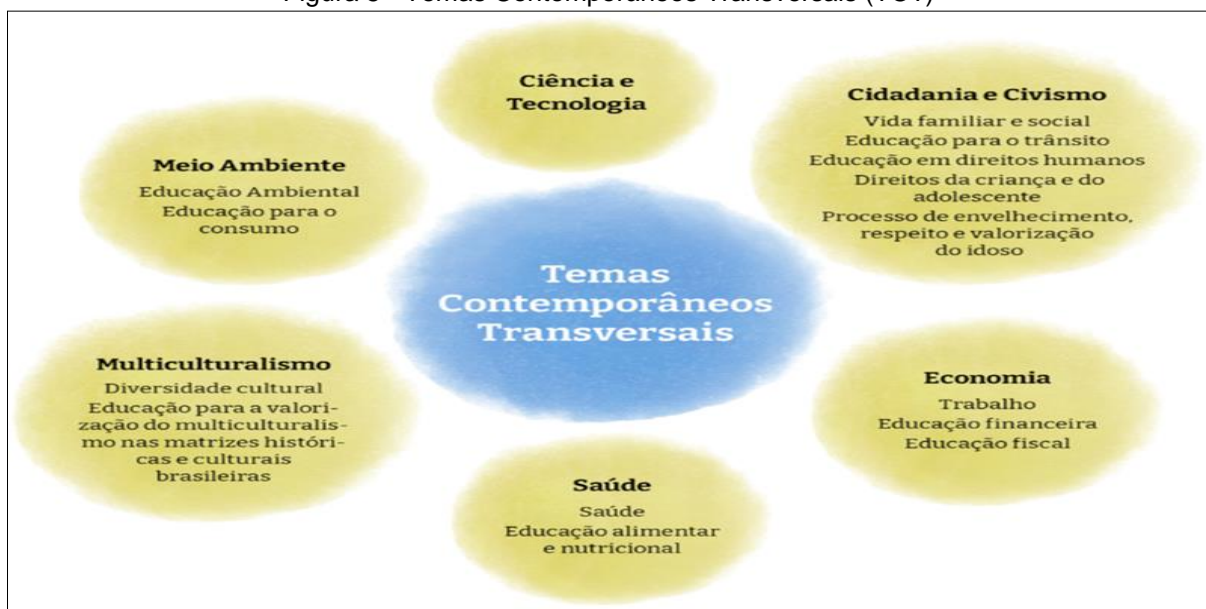
utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (Brasil, 2018a, p. 266).

Esse letramento é enfatizado pela Matriz de Referência do PISA - 2012, que destaca que outras habilidades são desenvolvidas, principalmente o domínio para resolver problemas. O documento ainda retrata que essa capacidade envolve os processos de *Formular*, *Empregar* e *Interpretar*. Em consonância com esse documento, o processo de formulação envolve a habilidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática, por meio da sua aplicação na compreensão e resolução das situações propostas. Já o processo de empregar envolve a utilização de conceitos matemáticos, uso de cálculos, equações etc. E a interpretação está relacionada ao processo de reflexão sobre as soluções, o qual envolve a ideia de avaliar e verificar as respostas encontradas pelos estudantes, a fim de identificar se elas têm sentido em um problema específico proposto (Brasil, 2012).

Destaca-se ainda que, com objetivo de desenvolver o letramento nos estudantes desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor deve buscar consolidar as seguintes capacidades cognitivas: comunicação; matematização; representação; raciocínio e argumentação; delineamento estratégico para resolver problemas; uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações; e utilização de ferramentas matemáticas.

Adotar uma prática pedagógica voltada para o desenvolvimento dessas habilidades é possibilitar que o estudante exerça uma postura crítica e reflexiva frente à tomada de decisões que possam impactar a vida em sociedade. Pois, é por meio de problematizações que abordam situações pertencentes à vivência cotidiana que esse tipo de postura é constituído. Esse tipo de abordagem nas aulas, em que são tratados conteúdos de natureza probabilística e estatística, atende a uma nova concepção de ensino, assim como tratam dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT), indicados pela BNCC e apresentados na figura 5.

Figura 5 - Temas Contemporâneos Transversais (TCT)



Fonte: Brasil (2019, p. 13).

Temas como esses devem ser sempre discutidos durante as aulas, especialmente na unidade temática Probabilidade e Estatística, pois eles possibilitam o desenvolvimento de um trabalho transdisciplinar, contribuem de modo significativo para a construção da cidadania e incentivam a participação ativa do estudante na vida em sociedade. Isso porque possibilita a transformação dos espaços escolares, permitindo que todos os envolvidos no processo compreendam a realidade social, bem como seus direitos e responsabilidades sobre as questões que envolvem a coletividade.

Adotar práticas metodológicas com essas características atende a uma outra demanda da sociedade, que é a necessidade de tornar os estudantes, no exercício da cidadania, capazes de coletar, analisar e organizar dados, a fim de que compreendam as informações veiculadas pelas mídias e as transformem em meios de compreender a realidade, bem como de compreender a natureza dos fenômenos aleatórios.

Uma vez que os conhecimentos sobre Probabilidade e Estatística têm se revelado importantes aliados na transformação de informações brutas em dados que permitem ler e compreender uma realidade por meio dos seus métodos, defende-se – assim como o fizeram os documentos oficiais e pesquisadores citados neste trabalho – a inserção dos conteúdos dessa natureza nos currículos escolares, mesmo que ainda sejam abordados nas aulas de Matemática. Essas afirmativas demonstram a necessidade de promover a Educação Estatística desde os primeiros anos escolares,

de modo especial a importância de desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatístico, seja no contexto da Matemática ou em outras áreas.

No que se refere à abordagem da Probabilidade nos anos iniciais, Lopes (2008) defende a sua inclusão no currículo escolar, ressaltando a necessidade de considerar a rápida mudança no mundo atual. Com isso, são imprescindíveis conhecimentos sobre a ocorrência de acontecimentos para que sejam agilizadas as tomadas de decisões e previsões.

Quanto ao conhecimento estatístico, Gitirana (2014, p. 8) afirma que “a Estatística tem importância numa perspectiva interdisciplinar, para a formação do cidadão em outras áreas do conhecimento, pois as questões a serem investigadas são geradas nos diversos campos de conhecimento”.

Além desses enfoques, ressalta-se que um trabalho interdisciplinar poderá auxiliar no desenvolvimento não só dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico, mas também na consolidação de conhecimentos relacionados as outras áreas, como à Língua Portuguesa, História, Geografia e Ciências Naturais. Porém, para que isso ocorra, o professor deve propor atividades que envolvam, por exemplo, a observação dos dias nublados, em uma determinada semana, um levantamento de uma árvore genealógica dos estudantes, a fim de conhecer informações sobre a família de cada um, uma pesquisa para identificar as frutas produzidas na região em que a escola está localizada, dentre outras. No entanto, ressalta-se que essa forma de abordar tais conhecimentos não deve ter a finalidade do uso de fórmulas e realização de cálculos, mas a de sensibilizar o estudante a partir da sua aproximação com dados incertos e variáveis, o que favorecerá o desenvolvimento dos pensamentos citados.

Embora a Proposta Curricular do Estado da Paraíba adote como pressupostos a BNCC – sobretudo suas orientações para o ensino da unidade temática Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental –, observa-se que há uma denominação diferente dos temas a serem estudados. Enquanto o primeiro documento utiliza a identificação de conteúdos, o segundo os trata como sendo objetos de conhecimento. Por sua vez, os objetivos de aprendizagem da proposta paraibana são apresentados como sendo as habilidades na BNCC. A proposta também destaca comentários e sugestões metodológicas, das quais algumas estão sendo tratadas neste capítulo.

Ainda em conformidade com o documento que norteia os currículos das escolas paraibanas, no 1º ano do Ensino Fundamental, devem ser ensinadas nas

aulas: Noções de acaso; Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; e Coleta e organização de informações. É importante frisar que o primeiro conteúdo está relacionado com as ideias de Probabilidade, e sua abordagem na sala de aula favorece na capacidade de compreender noções de aleatoriedade, além de favorecer o entendimento sobre eventos certos, prováveis, improváveis e impossíveis de acontecer.

Para o 2º ano do Ensino Fundamental, a proposta é que os professores trabalhem com: Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano; e Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas. A ideia é que o professor proponha atividades em que os estudantes sejam motivados a comparar informações de pesquisas, utilizando gráficos de barras simples, inclusive horizontais. Quanto ao tratamento das tabelas, estas devem ser as que relacionam duas variáveis

De uma mesma população, ou a análise de uma mesma variável em duas populações diferentes (por exemplo, a relação entre as variáveis idade e número de irmãos em mulheres ou a variável preferência por times de futebol analisada entre homens e mulheres) (Paraíba, 2020, p. 248).

Outra sugestão para desenvolver esse conteúdo durante as aulas é fazer questionamentos, cujas respostas possibilitem a coleta e representação dos seus dados, para que, posteriormente, sejam classificados e organizados. Um exemplo dessa atividade é saber quem são os alunos que residem na zona urbana e os que residem na zona rural. Pode-se também pesquisar quantos alunos de cada turma vieram à escola, dentre outros questionamentos que estejam atrelados a curiosidades das crianças, inclusive que possibilitem um trabalho com coleta de dados, para que, posteriormente, possam ser organizados e representados em um gráfico e também em uma tabela.

No 3º ano do Ensino Fundamental é indicado que sejam ensinados aos estudantes: Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: Espaço amostral; Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras; e Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.

Ainda para esse ano escolar, como sugestões metodológicas, o documento propõe que as atividades com foco na Probabilidade auxiliem o estudante a identificar, em eventos aleatórios, resultados possíveis, bem como analisar e registrar os

prováveis acontecimentos. Um exemplo de abordagem é um jogo com dois dados, de modo que o estudante anote os pontos das faces, considerando a diferença de pontos (do maior para o menor) e os resultados possíveis. No trabalho com gráficos, é primordial que as atividades possibilitem ao estudante interpretá-los em diferentes níveis de compreensão, de modo que elas contribuam para o desenvolvimento do Letramento Matemático e do Pensamento Estatístico, capacite-o para fazer questionamentos, levamento de hipóteses, faça estimativas, previsões, como também encontre relações entre as informações de uma pesquisa.

De acordo com essa proposta, o Pensamento Estatístico, nessa etapa escolar, “pode ser entendido como a capacidade de utilizar e/ou interpretar, de forma adequada, os dados apresentados em tabelas de dupla entrada e gráficos de colunas” (Paraíba, 2020, p. 255).

No entanto, acredita-se que essas habilidades, por si só, não desenvolvem os Pensamentos Probabilístico e Estatístico de um estudante que esteja nesse ano escolar. Na perspectiva aqui adotada, é necessário um trabalho que foque também na consolidação de outras capacidades, como, por exemplo, as citadas pelo Programa de Formação Continuada Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), que evidenciam os seguintes objetivos:

Ler, interpretar e fazer uso das informações expressas na forma de ícones, símbolos, signos e códigos em diversas situações e em diferentes configurações (anúncios, gráficos, tabelas, rótulos, propagandas), para a compreensão de fenômenos e práticas sociais; Formular questões que gerem pesquisas e observações para coletar dados quantitativos e qualitativos; Coletar, organizar e construir representações próprias para comunicação de dados coletados (com ou sem o uso de materiais manipuláveis ou de desenhos); Ler e interpretar listas, tabelas simples, tabelas de dupla entrada, gráficos; elaborar listas, tabelas simples, tabelas de dupla entrada, gráfico de barras e pictóricos para comunicar a informação obtida, identificando diferentes categorias; Produzir textos a partir de interpretação de gráficos e tabelas; Problematizar e resolver situações a partir de informações contidas em tabelas e gráficos; Reconhecer e diferenciar situações determinísticas e probabilísticas; Identificar a maior ou menor chance de um evento ocorrer (Brasil, 2014, p. 5-6).

Para o 4º ano do Ensino Fundamental, a proposta é que devem ser ensinados conteúdos relacionados à: Análise de chances de eventos aleatórios; 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;

Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas; e Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.

Nessa etapa escolar, os estudantes precisam entender que há eventos possíveis, outros mais prováveis e ainda os menos prováveis de acontecer em relação a outros. Em Estatística, eles devem compreender que a organização de uma tabela ocorre por meio de linhas e colunas, as quais apresentam intersecções e os dados se encontram. Além disso, é importante que eles entendam os significados de algumas figuras nos gráficos de colunas, sejam capazes de produzir informações estatísticas e realizar pesquisas.

Outra atividade que também pode ser explorada nas turmas do 4º ano do EF é a produção de textos, nos quais os estudantes expressem suas conclusões acerca de determinadas tabelas e gráficos. Isso favorecerá o desenvolvimento do Letramento Estatístico, que, embora seja discutido nos próximos tópicos, pode ser entendido como a capacidade de o indivíduo ler e analisar, crenças, atitudes e conhecimentos sobre o homem e sobre a sociedade na qual está inserido, utilizando conhecimentos prévios da Estatística e da Matemática (Fernandes, 2020). Porém, é preciso entender que não basta que os estudantes saibam calcular e construir gráficos; é preciso que eles interpretem as informações que estão contidas nessas representações. Isso mostra que é preciso capacitá-los para aplicar esses conhecimentos em situações da vida cotidiana, a fim de que eles compreendam seus desdobramentos e resultados.

Já para o 5º ano do Ensino Fundamental, a Proposta Curricular do Estado da Paraíba propõe o estudo de conteúdos ligados a ideias que envolvem: Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios; Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis; Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráficos de linhas; e Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráficos de linhas.

Como sugestão metodológica para abordagem dos conteúdos relacionados à Probabilidade, evidencia-se a importância de se trabalhar com atividades em que o estudante possa compreender e indicar o espaço amostral na resolução de um problema, bem como analisar as possibilidades de ocorrência de um evento em relação a todas as possibilidades, verificando sempre se elas são ou não iguais. Por exemplo, a definição de quais os números possíveis de saírem no lançamento de um

dado comum e se esses números têm chances iguais ou diferentes. Em Estatística, é sugerido que sejam analisados diversos gráficos, principalmente os veiculados pelas mídias, de modo que não sejam feitos questionamentos que provoquem respostas imediatas, mas que oportunizem que os estudantes levanten hipóteses e reflitam. É interessante que eles apliquem, pesquisem e expressem seus resultados em taxas percentuais. Nesse sentido, é necessário que essas pesquisas sejam realizadas em grupos com cem pessoas, o que vai favorecer essa representação.

Percebe-se que, desde a criação dos PCN, o ensino da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental vem tomando força, e hoje, com a implementação da BNCC, sua abordagem, nessa etapa escolar, passou a ser considerada indispensável a todos, sobretudo para a construção do indivíduo enquanto cidadão e pela necessidade de desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes.

Além disso, evidencia-se que, atualmente, trabalhar com essa perspectiva marca a importância de tornar os alunos dos primeiros anos capazes de estabelecer relações, produzir justificativas, levantar hipóteses, testar soluções, ser investigadores, descrever e interpretar informações, compreender, analisar, interpretar e construir tabelas e gráficos, por meio de representações e produção de textos, como também estabelecer relações entre os demais componentes curriculares.

Logo, cabe às unidades escolares e suas representações reorganizarem suas propostas e inserirem, nos seus respectivos planos de trabalho, ações que foquem no desenvolvimento dessas habilidades, haja vista se tratar de um direito de todos e assegurado pelos princípios da equidade, que são defendidos pela BNCC, conforme destacado na Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

4.4 REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E O DESENVOLVIMENTO DOS PENSAMENTOS PROBABILÍSTICO E ESTATÍSTICO

Conforme tem sido destacado nesta tese, a abordagem dos conhecimentos que envolvem a Probabilidade e Estatística deve ocorrer desde os primeiros anos escolares, e a prática pedagógica deve focar no desenvolvimento de competências e habilidades específicas, sobretudo na efetivação dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

A necessidade de adotar um ensino que atenda a essas demandas está alinhada à relevância da Probabilidade e da Estatística para a sociedade contemporânea, principalmente para o exercício da cidadania ativa e participativa, como também auxilia na consolidação da aprendizagem matemática. Sobre esse enfoque, destaca-se que tanto a Probabilidade quanto a Estatística são áreas de conhecimento importantes e reconhecidas em todo o mundo, justamente pelo papel que exercem na formação do indivíduo, sobretudo para que ele desenvolva competências e atitudes de um cidadão crítico e reflexivo, capaz de interpretar, avaliar e discutir informações em diversos contextos.

A relevância desses conhecimentos e a importância de o professor colocar em prática um trabalho nessa direção são justificadas pelo fato de as pessoas se depararem constantemente com diversas situações que evidenciam a presença da Estocástica. Seja nos jornais, nas revistas ou nas leituras de bulas de medicamentos, é comum depararmo-nos com gráficos, tabelas ou até mesmo taxas percentuais representando índices financeiros, como também fenômenos aleatórios, que exigem determinados tipos de análises.

Nesse sentido, acredita-se que desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatístico é uma demanda essencial para que as pessoas compreendam o mundo que as cerca, bem como se sintam capazes de tomar decisões. Logo, é indispensável que o professor conheça cada uma das competências que caracterizam esses pensamentos para que possa adotar metodologias e propor atividades que busquem alcançar esses objetivos.

4.4.1 O desenvolvimento do Pensamento Probabilístico

Um dos pontos importantes discutidos nesta tese é o fato de a formação continuada dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental ser considerada um dos aspectos essenciais para o bom andamento do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, destaca-se também que é fundamental que esses profissionais adotem práticas pedagógicas que auxiliem no desenvolvimento de competências e habilidades, especialmente no que tange ao campo da Probabilidade e da Estatística. Alinhado a estes elementos, enfatiza-se ainda a necessidade de os educadores se sentirem capacitados e com conhecimentos suficientes para que possam adotar estratégias que favoreçam a consolidação da aprendizagem desejada,

principalmente no desenvolvimento do Pensamento Probabilístico, que é abordado neste tópico.

No dia a dia, é possível identificar inúmeras situações que envolvem a noção de incerteza, as quais necessitam da mobilização de pensamentos cognitivos para serem compreendidas. A reflexão e compreensão dessas situações influenciam na tomada de decisões, assim como favorece o fortalecimento da competência dos estudantes em fazer julgamentos e previsões de acontecimentos. Esses aspectos são fundamentais e contribuem para a consolidação da aprendizagem, para a formação de um estudante crítico, emancipado, capaz de exercer sua cidadania e modificar o seu modo de vida e, principalmente, para o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico.

Sob esse enfoque, entende-se que essas competências poderão ser consolidadas a partir do desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos, que foram constituídos no cotidiano familiar e no convívio com outras pessoas, como também no contexto escolar, a partir das práticas e das atividades propostas pelos professores. Isso significa dizer que o aprimoramento desses conceitos sofre influências sociais e pedagógicas, que estão diretamente ligadas à linguagem adotada como forma específica de comunicação, o que possibilita a compreensão de novos conceitos e conhecimentos.

Considerando a Probabilidade e a Estatística como campos da Matemática, Santos (2020) ressalta que compreender e usar a linguagem matemática, especialmente como forma de comunicação entre as pessoas, favorecem o desenvolvimento de novos conceitos e estabelecem a comunicação, sendo, por isso, um aspecto essencial a ser considerado nas aulas.

Sobre o uso da linguagem matemática, destaca-se a utilização da linguagem probabilística, a qual, segundo Santos (2020), envolve um certo repertório de palavras “como impossível, possível, pode ser, certo, seguro, espera-se que, provável, bastante provável – que é utilizado pelos alunos para expressar as medidas de chances de determinados eventos” (p. 27). Além dessas palavras, identificam-se expressões do tipo: provavelmente tirei uma boa nota na prova; com certeza ganharei um presente; talvez chova amanhã; é improvável que eu ganhe no jogo etc. O uso desses termos e expressões fazem parte do vocabulário social das pessoas e servem como ferramentas de comunicação entre elas nos mais variados contextos sociais. Logo, pode-se dizer que essa linguagem está inserida no repertório dos estudantes

desde os primeiros anos escolares, justamente pelo fato deles se apropriarem dos conceitos espontâneos antes mesmo de irem à escola.

É nesse sentido, e com base nos argumentos apresentados por pesquisadores da área, que se reforça a importância do trabalho docente, especificamente em se tratando do ensino da Probabilidade nos anos iniciais. Esse esforço deve ocorrer a partir de uma linguagem probabilística aplicada em diferentes contextos, a fim de aprimorar os conceitos científicos dos estudantes, bem como desenvolver novos conceitos.

A importância de utilizar a linguagem probabilística durante as aulas é reforçada por Nacarato e Grando (2013). Segundo as autoras, a abordagem desse tipo de linguagem é fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois seu uso favorece na elaboração de justificativas, no levantamento de hipóteses e na resolução de problemas propostos.

Para mais, reforça-se a necessidade de o professor criar vários contextos e situações de aprendizagem, principalmente aqueles que possibilitem ao estudante utilizar expressões probabilísticas. Porém, é preciso que ele compreenda os termos relacionados, por exemplo, a chance, aleatoriedade, acaso, para que, desse modo, seu Pensamento Probabilístico seja desenvolvido. Além disso, evidencia-se que, para se alcançar os objetivos apresentados, sobretudo na perspectiva aqui discutida, é preciso que o professor se sinta capaz de desenvolver um trabalho nessa dimensão e adote uma prática pedagógica voltada para a resolução de tarefas que possibilitem ao estudante encontrar significados no que está executando.

Todavia, o que são tarefas? Nesta tese, são adotadas as concepções de Santos (2013), que as definem como sendo problemas ou atividades propostas aos estudantes, que, para suas resoluções, eles não tenham nenhuma estratégia baseada em regras ou métodos específicos. No caso da Probabilidade, Nacarato e Grando (2013) explicam que as tarefas propostas aos estudantes precisam constituir-se de problemas interessantes e que façam sentido ao serem resolvidos; precisam se conectar com as experiências deles, com os conceitos espontâneos, e que os mobilizem a utilizarem conhecimentos, competências e habilidades já desenvolvidas durante a resolução dessas situações.

Levando ainda em consideração a parte específica da Probabilidade e as características apontadas durante a aplicação de tarefas aos estudantes, Nacarato e Grando (2013) enfatizam que devem ser considerados cinco aspectos: “as tarefas

precisam possibilitar a explicação das crenças que os alunos têm sobre probabilidade” (p. 247); as tarefas com linguagem probabilística “possibilitam aos alunos um repertório linguístico que garantirá a elaboração das justificativas das resoluções encontradas” (p. 248), no caso do trabalho com resolução de situações-problema; “as tarefas precisam incluir contextos em que os alunos realizem experimentos aleatórios, pois estes parecem constituir a base para que eles consigam entender a equiprobabilidade de um evento” (p. 250); as tarefas devem ser diversificadas, “possibilitando aos alunos chegarem à concepção clássica” (p. 251) da Probabilidade. Essa concepção é atribuída às situações em que o espaço amostral é equiprovável; e, as tarefas precisam ser significativas e devem colocar os alunos no movimento da pesquisa científica, que consiste na elaboração, aplicação, organização e comunicação de resultados.

As explicações de Santos (2020) deixam claro que, para que o estudante seja capaz de resolver situações-problema e execute as tarefas que lhe são atribuídas, faz-se necessário que ele esteja letrado probabilisticamente. O letramento probabilístico, também conhecido como Literacia Probabilística, é “um conjunto de habilidades como: ler, compreender, interpretar, analisar, avaliar e expressar situações de incerteza por meio de conceitos, vocabulário e terminologia e/ou símbolos adequados aos diferentes contextos” (Santos, 2020, p. 30).

Além dessa definição, a autora chama atenção para a importância do desenvolvimento desse letramento. Segundo Santos (2020, p. 30-31),

Para que o letramento aconteça, não basta que haja no processo de ensino uma simples instrução; é preciso que diferentes elementos de conhecimentos estejam envolvidos no processo, havendo uma interação entre diferentes conceitos de probabilidade, maneiras de descobrir a probabilidade de evento, linguagem, contexto e questões críticas.

Logo, entende-se que esse letramento possibilita ao indivíduo que já se apropriou dele ler, interpretar e utilizar conhecimentos em situações que envolvem aleatoriedade, acaso, espaço amostral e outros significados da Probabilidade. Os estudos de Eugênio (2016) apontam que esse conjunto de habilidades é composto de elementos cognitivos e elementos da disposição. Segundo o autor, a parte cognitiva envolve os cálculos probabilísticos, linguagem, contextos e perguntas críticas, enquanto a disposição trata das crenças, atitudes, hábitos e valores.

Levando em consideração o contexto discutido nesta tese, adota-se a concepção de que tanto o Letramento quanto o Pensamento Probabilístico são consequências e resultados de um trabalho pedagógico articulado com as demais unidades temáticas da BNCC. Tal trabalho deve ser desenvolvido a partir da resolução de situações-problema, que, por sua vez, devem sempre envolver acontecimentos com ideias de incerteza e capacitar os estudantes para mobilizar, inclusive, habilidades essenciais para o exercício da cidadania. Nesse tocante, destaca-se que ambos não devem ser tratados separadamente, pois há uma relação de dependência entre eles, de modo que precisam ser desenvolvidos pelo professor simultaneamente.

As habilidades probabilísticas precisam ser consolidadas no âmbito escolar, e o papel do professor para essa ação é indispensável. Isso se dá, principalmente, pelo fato de seus objetivos estarem centrados em desenvolver nos estudantes competências que os levem a descrever eventos como prováveis ou improváveis e discutir o grau de uma probabilidade, usando palavras como “seguro”, “com certeza”, “com mesma chance de ocorrer” e “impossível”; a prever resultados de probabilidades, a partir de experimentos simples e comprovar essas previsões através de experimentações; e a compreender que podemos representar a probabilidade de um evento acontecer ou não por um número (Batanero; Godino, 2002).

Apesar de se enfatizar que trabalho docente, no que tange ao ensino de Probabilidade, deve pautar-se para alcançar os objetivos citados, Santos (2020) aponta que é preciso considerar as diversas concepções e pensamentos que os alunos têm sobre o assunto, os quais foram constituídos nas relações sociais e no ceio familiar. Esses pensamentos estão relacionados a critérios pessoais que lhes dão oportunidades de ganhar. Por exemplo, em um jogo envolvendo números, as pessoas tendem a escolhê-los com base em fatores como sua idade, dia que faz aniversário, número de irmãos etc.

Ainda com base nesse enfoque, acredita-se que os pensamentos e as concepções probabilísticas levam em consideração cinco conceitos da Probabilidade, definidos como: clássico ou laplaciano, frequentista ou empírico, subjetivista, lógico e axiomático ou formal. De acordo com as explicações de Santos (2020), o primeiro conceito é atribuído às situações em que o espaço amostral é equiprovável. Por isso, é definido pela razão entre números de casos favoráveis em relação ao número total de casos prováveis. O segundo conceito destaca que as probabilidades são

determinadas *a posteriori*, ou seja, são calculadas após a realização dos experimentos. Ainda sobre esse conceito, a autora afirma que

Em nosso cotidiano, uma situação de probabilidade frequentista, tida como referência e com a qual nos deparamos, é o valor monetário atribuído ao seguro contra furtos de veículos. Observa-se que o valor a ser pago varia de acordo com o índice de roubo da região em que o proprietário reside e também com a marca e/ou o modelo do veículo (Santos, 2020, p. 33).

O conceito subjetivista explica que as pessoas fazem uso das suas vivências e conhecimentos para determinar as chances de um evento, ou seja, “as probabilidades são avaliações pessoais de situações aleatórias, próprias da mente do indivíduo” (p. 34). Já o quarto conceito se faz “presente em situações que tentam explicar uma indução, defendendo uma relação lógica entre o enunciado evidente e as hipóteses que este possibilita, uma generalização das relações implícitas e contraditórias” (p. 35). Já “no conceito axiomático ou formal, a probabilidade de determinada situação (S) é medida quando se elege E como espaço amostral e A como um subconjunto de E” (Santos, 2020, p. 35).

Compreender a presença desses conceitos é um dos fatores primordiais para o aprimoramento da prática pedagógica, sobretudo para que os professores desempenhem estratégias que consolidem a aprendizagem na perspectiva defendida nesta tese. Esses argumentos reforçam o entendimento e a necessidade de se considerar, no processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade, os pensamentos e conhecimentos espontâneos dos estudantes, pois as diferentes concepções fazem parte do seu ideário e do seu vocabulário.

No entanto, para que isso aconteça, considera-se indispensável refletir sobre o papel do professor nesse processo, levando em consideração três aspectos: se ele percebe a dimensão que é adotar práticas para alcançar esse objetivo; se tem consciência da necessidade de implementar um ensino nessa perspectiva; e se tem conhecimento suficiente para propor uma proposta pedagógica nessa direção.

É evidente a importância do professor em todo o processo, especialmente pelo fato de exercer um papel indispensável, que é o de mediador da aprendizagem. Além disso, ele assume a função de organizador, criando estratégias, mecanismos, esquemas e situações para facilitar a aprendizagem a partir dos seus objetivos, os quais devem estar voltados ao desenvolvimento de competências e habilidades, tendo em conta o que os alunos já sabem, o que eles não sabem e o que precisam saber.

Acerca desses apontamentos, corrobora-se com a afirmação de Braga, Ballejo e Viali (2021), quando os autores explicam que, para desenvolver um trabalho nessa direção, com uma abordagem sólida e assertiva, o professor precisa estar “confortável e confiante sobre os seus conhecimentos e sua didática”. Isso mostra que é fundamental que esse profissional “tenha tido uma formação, não somente sobre o conteúdo em si, mas também sobre como ensiná-lo a seus estudantes” (p. 44.516).

Apesar das vantagens e da importância que esses conhecimentos assumem na formação cidadã do estudante, acredita-se, com base nos autores citados, que o ensino de Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental é muito reduzido. E que um dos motivos que impulsionam isso é a formação dos professores que atuam nessa etapa escolar, pois a maioria deles “não possui preparação para o seu ensino” (Braga; Ballejo; Viali, 2021, P. 44.518).

Lopes (2008) também pontuou sobre essa questão que envolve a formação dos docentes. Para a autora, embora o processo formativo dos educadores tenha sido um dos temas mais debatidos no meio educacional e tenha exigido das políticas públicas várias demandas – dentre as quais o repensar do professor e os currículos dos cursos de formação inicial e continuada desse –, ainda não se pode perceber uma formação que o capacite para desenvolver conteúdos relacionados à Probabilidade.

Nesse tocante, enfatiza-se a importância de formar o professor em uma perspectiva pela qual ele se sinta capacitado para abordar tais conteúdos, bem como tenha a consciência da necessidade de desenvolver competências e habilidades da Probabilidade, especialmente o Pensamento Probabilístico dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, reforçar-se que esse trabalho deve ocorrer ao mesmo tempo em que se desenvolve o Pensamento Estatístico dos estudantes, que será discutido no próximo tópico.

4.4.2 O ensino da Estatística na perspectiva de desenvolver o Pensamento Estatístico desde os primeiros anos do Ensino Fundamental

A abordagem dos conhecimentos estatísticos deve ocorrer desde os primeiros anos escolares, e a prática pedagógica do educador deve focar no desenvolvimento de competências e habilidades específicas, inclusive na efetivação do Pensamento Estatístico dos estudantes. A necessidade de se adotar um ensino que atenda a essas

demandas vai ao encontro da relevância da Estatística para a vida das pessoas, em especial para o exercício da cidadania ativa e participativa.

Desenvolver competências e habilidades é mais do que uma exigência imposta aos professores. Na concepção aqui adotada, desenvolvê-las é promover o princípio da equidade na educação; é garantir o direito de aprender a todos; é possibilitar o desenvolvimento das três competências que configuram a Educação Estatística, especialmente no que se refere ao ensino da Estatística, quais sejam a Literacia Estatística, o Raciocínio Estatístico e o Pensamento Estatístico. Assim acredita-se que, para desenvolver essas competências, e classificar o estudante como estatisticamente competente, é necessário um planejamento pedagógico vinculado a atividades que abordem as habilidades identificadas na BNCC (Campos, 2007).

De acordo com Lopes (2010, p. 54),

Ser estatisticamente competente significa que se desenvolveram atitudes, capacidades e conhecimentos estatísticos que permitem ao indivíduo ser crítico e reflexivo em relação à informação veiculada através de eventuais conteúdos estatísticos, mesmo em uma utilização indevida ou abusiva.

Nessas condições, considera-se que, para o aluno ser considerado estatisticamente competente, ele precisa “conhecer sobre os dados, como interpretá-los, aprender a colocar perguntas críticas e refletidas acerca do que é apresentado, ou seja, saber se os dados coletados são confiáveis e representativos da amostra” (Guimarães, 2013, p. 117-118). Logo, para consolidar essa capacidade no estudante, é preciso que o professor adote uma prática que esteja voltada para o desenvolvimento das três competências que tratam do ensino da Estatística, sendo, por isso, fundamental conhecê-las.

A Literacia Estatística, ou Letramento Estatístico, é a habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos (Campos, 2007). Uma vez consolidada essa competência, o estudante será capaz de utilizar os conceitos e técnicas estatísticas de forma adequada e eficaz em diversos contextos (Novaes; Coutinho, 2013). Assim, entende-se que, quando o aluno desenvolve essas habilidades – que incluem a organização de dados, a construção e apresentação de tabelas, gráficos e diferentes representações dos dados –, pode-se dizer que ele está letrado estatisticamente.

Diante do exposto, percebe-se que a Literacia Estatística ocorre na associação entre a capacidade de compreender as ideias estatísticas e o

entendimento da linguagem utilizada em sua comunicação, ou seja, o uso de termos estatísticos, símbolos de escrita e gráficos. No tratamento dessa competência, os estudantes necessitam perceber a utilidade, por que os dados foram coletados e o que o pesquisador quer fazer com eles, isso antes de usar as fórmulas e adotar algum procedimento estatístico.

É nesse sentido que Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) defendem que o professor deve possibilitar que seus alunos produzam seus próprios dados e encontrem os resultados básicos, pois entende-se que é desse modo que eles assumem a responsabilidade de resolver seus problemas.

Por sua vez, Melo (2017b) destaca que o Letramento Estatístico inclui os conhecimentos matemáticos, estatísticos, os saberes do dia a dia, as habilidades de leitura, interpretação e análise de dados. A partir dessa explanação, ressalta-se a importância de o professor utilizar situações cotidianas para que, desse modo, ele possa fazer uso da Estatística e explore os argumentos dos estudantes.

Na figura 6, destacam-se os elementos que constituem o Letramento Estatístico, construído a partir das definições de Gal (2002).

Figura 6 - Modelo do letramento estatístico

Elementos do conhecimento	Elementos de disposição
Letramento Conhecimento estatístico Conhecimento matemático Conhecimento do contexto Conhecimento para elaborar questões críticas	Crenças e atitudes Postura crítica

Fonte: Gal (2002, p. 4).

De acordo com as explicações de Gal (2002), observa-se que o Letramento Estatístico está dividido entre os elementos do conhecimento e os elementos de disposição. Para o autor, os primeiros elementos envolvem questões relacionadas ao próprio letramento, no qual estão conhecimentos de leitura e escrita, conhecimento estatístico, matemático e do contexto, além dos conhecimentos para elaborar questões críticas. Já os elementos de disposição envolvem as crenças e atitudes, bem como a postura crítica.

Vieira e Oliveira Júnior (2016) explicam que, de modo geral, esses elementos envolvem os aspectos cognitivos e afetivos. De acordo com as explicações de Goulart e Coutinho (2015), o componente cognitivo é responsável pelas capacidades das pessoas para compreender, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas. Ainda sobre o componente cognitivo, Vieira e Oliveira Júnior (2016)

mostram que dele fazem parte aspectos como: a origem e a importância dos dados; familiaridade com os termos e as ideias básicas da Estatística Descritiva; compreensão das noções básicas de Probabilidade; e elaboração de conclusões e inferências estatísticas. Para os autores, nos segundo e terceiro aspectos, estão as ideias de aleatoriedade, variabilidade, tabelas e gráficos, medidas estatísticas, amostragem e inferência estatística.

Por sua vez, Moreno e Cazorla (2015) explicam que o Letramento Estatístico é a capacidade que o indivíduo tem de ler e escrever, bem como desenvolver sua prática social utilizando conhecimentos que envolvem leituras de gráficos e tabelas. Quanto ao conhecimento matemático, eles esclarecem que este se refere à capacidade de compreender os números e os cálculos matemáticos que estão envolvidos na geração dos resultados estatísticos. A partir desse enfoque, os autores descrevem, a partir de Gal (2002), cada um dos elementos do componente cognitivo do Letramento Estatístico, os quais dão base a esse tipo de conhecimento:

1) o conhecimento das necessidades de uma pesquisa e como os dados são gerados; 2) a familiaridade com termos e ideias da estatística descritiva básica; 3) a familiaridade com termos e ideias das representações gráficas e tabulares básicas; 4) compreensão de noções básicas de probabilidade e; 5) o conhecimento de como as conclusões e inferências estatísticas são alcançadas. O conhecimento de contexto, segundo o autor, consiste na familiaridade do ouvinte ou leitor com as fontes de informação e erro que podem assegurar confiabilidade em uma informação estatística. A capacidade para fazer questionamentos críticos permite que os cidadãos façam perguntas, dentre outras, sobre razoabilidade das informações estatísticas, a suficiência do tamanho de uma amostra; a confiabilidade no processo e nos instrumentos de coleta de dados; se as formas de apresentação dos dados são tendenciosas e; se as medidas estatísticas utilizadas são adequadas (Moreno; Cazorla, 2015, p. 108).

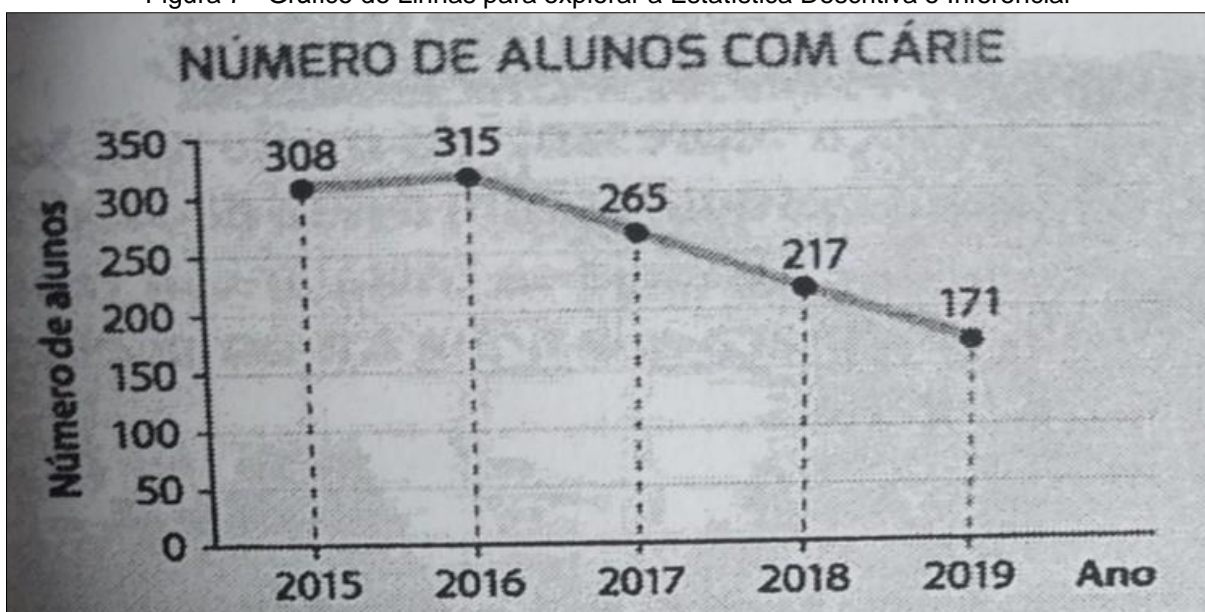
Diante dessa abordagem, Guimarães (2013) destaca que a Estatística está dividida em dois ramos: descritiva e inferencial. Para a autora, a parte descritiva é caracterizada por um conjunto de dados que tem por finalidade descrever apropriadamente as várias características desse conjunto. Já a Estatística Inferencial envolve métodos que possibilitam fazer estimativas de uma característica em uma população ou auxilia na tomada de decisões. Para entendimento desse ramo, supõem-se “que um conjunto de dados analisados é uma amostra de uma população e o interesse é predizer o comportamento dessa população a partir dos resultados da amostra” (p. 118).

Novaes e Coutinho (2013) também apresentam as diferenças e correlações entre os dois ramos da Estatística. De acordo com as autoras, a parte descritiva permite a organização dos dados e uma visão global sobre eles, além de facilitar a leitura de informações, a percepção de padrões e regularidades, apresentados por meio de gráficos, tabelas e algumas medidas. Vale ressaltar que a parte descritiva possibilita a análise exploratória das informações coletadas. Enquanto isso, a parte inferencial inclui ações que envolvem fazer estimativas de médias, de desvio padrão, calcular o intervalo de confiança, estimar erro, como também fazer algumas projeções.

A partir desses enfoques, que destacam que o ensino da Estatística é formado por dois aspectos, o descritivo e o inferencial, compreende-se que ambos são diferentes, mas seu tratamento durante o trabalho pedagógico deve ocorrer de modo integrado, principalmente se o professor adotar uma proposta interdisciplinar. Pois, para o desenvolvimento das competências apresentadas aqui, a aplicação desse conhecimento deve possibilitar a coleta, organização, representação e análise de dados, assim como realizar conclusões sobre eles.

Para compreensão e diferenciação da abordagem desses dois ramos da Estatística, sugere-se, como exemplo, a atividade abaixo, que explora o Gráfico de Linhas representado na figura 7.

Figura 7 - Gráfico de Linhas para explorar a Estatística Descritiva e Inferencial



Fonte: Imagem da internet (Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/38376727>).

A partir da figura 7, onde se verifica o número de alunos com cárie de uma escola nos anos de 2015 e 2019, pode-se realizar uma análise descritiva e inferencial.

Na análise descritiva, podem ser feitas perguntas que descrevem os dados do gráfico: “Quantos alunos tinham cárie nessa escola no ano de 2017?”, “Em que ano o número de alunos com cárie foi maior?”, “Em que ano foi menor?”, dentre outros questionamentos.

No entanto, o mesmo gráfico pode ser utilizado para fazer análises inferenciais, a partir de questionamentos do tipo: “Seguindo esses dados, no ano de 2020, o número de alunos com cárie foi maior ou menor que o número de 2019? Justifique sua resposta”, “Na sua opinião, por que o número de alunos com cárie diminuiu de 2016 a 2020?”, dentre outras perguntas com essa mesma perspectiva.

Já o componente afetivo envolve as crenças, atitudes e a postura crítica do estudante diante da situação proposta. Sobre as crenças e atitudes, Silva (2007) destaca que o indivíduo tende a ter uma postura crítica em relação às informações estatísticas se ele acreditar que é capaz de interpretá-las e se tiver atitudes positivas em relação às investigações estatísticas. Enquanto isso, a postura crítica, segundo a autora, “é a propensão de um adulto ter um comportamento questionador diante de informações quantitativas que podem ser unilaterais, viesadas ou incompletas, seja de maneira intencional ou não” (p. 25).

Acredita-se que as crenças e atitudes mencionadas são elementos importantes também para a formação docente, sobretudo dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois é nessa etapa que se iniciam os primeiros contatos dos alunos com essa área. Esse argumento comprova que os saberes, concepções e atitudes docentes influenciam no resultado do processo de ensino e aprendizagem, principalmente porque os educadores, motivados a criar e adotar estratégias de ensino significativas, possibilitam que seus alunos explorem diferentes métodos e desenvolvam confiança para resolver situações-problema.

Nesse sentido, é primordial que os professores desenvolvam atitudes e concepções positivas em relação aos conteúdos estatísticos e deixem explícitos os propósitos de ensiná-los, para que os alunos despertem seus interesses sobre esses conhecimentos. Caso contrário, o caráter implícito desse processo poderá transmitir atitudes avessas ao que a Educação Estatística se propõe.

Vieira e Oliveira Júnior (2016) apontam que os comportamentos dos professores em relação aos conteúdos da Estatística revelam uma forte carga emotiva, o que pode manifestar sentimentos de aceitação ou não das atividades propostas e dificultar a aprendizagem e o desempenho do próprio conteúdo.

Diante do exposto, Cazorla, Kataoka e Silva (2010, p. 23) ressaltam que “o verdadeiro letramento estatístico não pode ser limitado ao aspecto de leitura do mundo que a Estatística nos possibilita, mas também vemos a possibilidade que a Estatística oferece para o desenvolvimento do espírito científico”.

Sá, Silva e Samá (2015) também evidenciam que a efetivação do letramento estatístico é uma das necessidades educacionais, pois os conhecimentos dessa área são fundamentais e auxiliam o estudante a fazer inferências, agir como consumidor prudente, além de tomar decisões na vida pessoal e profissional. Além disso, as autoras destacam que o estudante letrado estatisticamente “consegue compreender fenômenos sociais, tais como: crescimento populacional, taxas de desemprego, indicadores educacionais, entre outros” (p. 157). Ou seja, nessa dimensão, ele possui habilidades para interpretar informações e inseri-las em suas práticas sociais.

Ao desenvolver essa competência, o estudante será capaz de atuar como um membro educado da sociedade em uma era de informação e terá uma boa base de entendimento dos termos, das ideias e das técnicas estatísticas (Wodewotzki *et al.*, 2010). Segundo esses autores, “para os estudantes desenvolverem essa competência, eles precisam aprender a usar a Estatística como evidência nos argumentos encontrados em sua vida diária como trabalhadores, consumidores e cidadãos” (p. 71- 72).

Quanto ao Raciocínio Estatístico, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p. 29) afirmam que este está relacionado às “ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem, testes de hipóteses, o que leva a interpretação e inferências acerca dos resultados”. No desenvolvimento dessa competência, “os dados são vistos como números em um contexto no qual são a base para interpretação dos resultados” (Guimarães, 2013, p. 118).

Para desenvolver esse raciocínio nos estudantes, a ação docente não pode pautar-se somente no ensino de conceitos e procedimentos, mas deve estabelecer uma forma de identificar o tipo específico de raciocínio e classificar o seu nível de desenvolvimento nos estudantes.

Com a finalidade de conhecer cada tipo específico de raciocínio e para entendimento dos níveis de desenvolvimento do Raciocínio Estatístico, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) apresentam as características de cada um deles, com base nos estudos de Garfield (2002) e Garfield e Gal (1999).

Inicialmente, expõe-se, na figura 8, os tipos específicos de raciocínio. Nessa figura também é possível identificar as habilidades que são desenvolvidas a partir do desenvolvimento de cada tipo de raciocínio.

Figura 8 - Tipos específicos de raciocínio

Tipos específicos de raciocínio	Habilidades
Raciocínio sobre os dados	Reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos), entender como cada tipo de variável leva a um tipo particular de tabela, gráfico ou medida estatística.
Raciocínio sobre representação dos dados	Entender como ler e interpretar gráficos, como cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados; reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade.
Raciocínio sobre medidas estatísticas	Entender o que as medidas de posição e variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam esse conjunto. Usar as medidas de posição central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições e entender que amostras grandes são melhores do que as pequenas para fazer previsões.
Raciocínio sobre incerteza	Entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade, probabilidade e semelhança para fazer julgamentos sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar semelhança de diferentes eventos (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações).
Raciocínio sobre amostras	Entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido com base nelas, além de compreender que amostras grandes e bem selecionadas (em relação à aleatoriedade) representarão melhor a população. Tomar precauções quando examinar a população com base em pequenas amostras.
Raciocínio sobre associações	Saber julgar e interpretar as relações entre variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, além de entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa necessariamente uma relação de causa e de efeito entre elas.

Fonte: Garfield; Gal (1999, *apud* Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013).

Acredita-se que, para desenvolver o Raciocínio Estatístico do estudante, o professor deve utilizar atividades que estimulem a sua aplicação, o que não está ligado ao ensino de conceitos e procedimentos. Nesse sentido, é importante que o professor identifique o nível do raciocínio dos seus alunos para que, desse modo, consiga planejar e executar atividades direcionadas a esse objetivo.

Nessa perspectiva, na figura 9 apresentam-se os níveis e as características do Raciocínio Estatístico.

Figura 9 - Níveis do Raciocínio Estatístico

Nível	Designação	Característica
1	Idiossincrático	Usa palavras e símbolos sem entendê-los completamente, misturando informações não relacionadas.
2	Verbal	Verbaliza conceitos corretamente, mas não aplica isso em seu comportamento.
3	Transicional	Identifica uma ou duas dimensões de um processo estatístico, mas não integra completamente essas dimensões.

4	Processivo	Identifica as dimensões, mas não entende o processo por completo.
5	Processual Integrado	Completo entendimento sobre um processo estatístico, coordenando as regras e o comportamento da variável e explicando o processo com suas próprias palavras.

Fonte: Campos; Wodewotzki; Jacobini (2013, p. 34).

Assim, é essencial que os professores fiquem atentos aos tipos de raciocínio e às atividades que devem ser propostas para desenvolvê-los. Além disso, é importante também incentivar os estudantes a descreverem verbalmente o processo estatístico analisado, por meio de situações que os desafiem a fazer explicações, bem como se avalie o nível de cada um deles, para que, assim, consigam direcionar sua ação pedagógica e favorecer a aprendizagem discente.

Destaca-se ainda que os professores devem adotar procedimentos de avaliação que possam revelar como os seus alunos raciocinam sobre as ferramentas estatísticas, como eles interpretam os resultados obtidos e fazem suas conclusões. No entanto, cabe ressaltar que, ao solicitar que os estudantes realizem cálculos de médias e encontrem o desvio padrão em um conjunto de dados, por exemplo, o aluno conseguir executar essa atividade não significa necessariamente que ele se apropriou desses conceitos. É nesse sentido que se ressalta a necessidade de o professor adotar e propor diversas atividades para estimular o raciocínio dos seus alunos, sobretudo envolvendo a simulação visual de amostras de uma população, variando o tamanho da amostra ou os parâmetros da população (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013).

Outra competência que precisa ser desenvolvida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, no âmbito da EE, é o Pensamento Estatístico, que é entendido como sendo a capacidade de o aluno enxergar todo o processo, suas interações, relações e significados. Ou seja, é o conhecimento que ele possui para explorar os dados além das informações contidas em um texto, fazer questionamentos, especulações, reflexões e interpretações.

Nesta tese, ressalta-se a importância de a ação docente concentrar-se, principalmente, na consolidação desse pensamento, sem desconsiderar as demais competências. Isso se deve à necessidade de influenciar o desenvolvimento da literacia e do raciocínio, reconhecendo que essas habilidades se complementam e não devem ser tratadas de forma independente. Somente por meio dessa articulação é que se poderá alcançar os objetivos almejados.

Acredita-se ainda que a discussão sobre essa competência surge da necessidade de entender como os alunos pensam e devem pensar a Estatística, além de como se dá a sua presença na sala de aula.

Segundo Lopes (2010), um dos principais objetivos do ensino da Estatística é ajudar os estudantes a desenvolverem o Pensamento Estatístico, pois este auxilia na tomada de decisões e na compreensão dos acontecimentos, tornando-os capazes de explicar e argumentar suas decisões. A consolidação dessa competência faz com que eles compreendam o processo de maneira global, com suas interações e seus porquês, ajuda a entender suas diversas relações e o significado das variações, a explorar os dados além dos textos e a gerar questões e especulações que não estavam previstas (Campos, 2007).

De acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p. 18), “o pensamento estatístico leva a compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística”.

Em concordância com essa afirmativa, Campos (2007) explica que um aluno que pensa estatisticamente enxerga o processo de maneira global, entende as diversas relações e variações entre os dados, bem como gera questões e faz especulações não previstas. Para o pesquisador, quando um aluno tem o seu Pensamento Estatístico consolidado, ele consegue fazer escolhas adequadas das ferramentas estatísticas necessárias para descrever e interpretar informações.

Por sua vez, e comungando com essas mesmas ideias, Lopes (2010) destaca que o Pensamento Estatístico permite que a pessoa seja capaz de utilizar ideias estatísticas atribuindo um significado à informação estatística, além de capacitá-la a fazer inferências. Além do mais, esse pensamento exige lidar com a onipresença da variabilidade, o que enfatiza a importância de se abordar, durante as aulas, a resolução de problemas estatísticos. Ainda para a autora,

Essa habilidade em lidar com a variabilidade possibilita às pessoas uma tomada de decisão centrada na compreensão dos acontecimentos, porque elas conseguem quantificar a variabilidade dos dados, e isso as torna capazes de explicar e argumentar suas decisões (Lopes, 2010, p. 52).

É nesse sentido que Pamplona (2010) explica, com base nos estudos de Wodewotzki e Jacobini (2004), que o Pensamento Estatístico está assentado em um tripé formado pelo planejamento, pelos procedimentos estatísticos e pelo pensamento analítico. Com base nesses autores, entende-se que o planejamento constitui a

estratégia de atuação na qual se definem as hipóteses e as variáveis e se escolhem os sujeitos da pesquisa. Os procedimentos estatísticos são os métodos que auxiliam na coleta, quantificação, classificação, distribuição, representação, visualização e análise dos dados. Por sua vez, o pensamento analítico é uma atitude crítica em relação às técnicas e aos resultados obtidos, considerando o contexto em que os dados estão inseridos.

Diante do exposto, compreende-se que desenvolver o Pensamento Estatístico dos estudantes é uma ação indispensável no processo pedagógico. No entanto, é importante o autoquestionamento do professor sobre como tornar isso em uma realidade. Ao mesmo tempo em que ele reflete e busca resposta para essa pergunta, a formação continuada deve incentivá-lo a trabalhar com a valorização de hábitos mentais que permitam a apreciação do papel e da relevância desse tipo de pensamento, por meio de experiências tratadas na resolução de situações-problema. Além disso, o professor precisa deixar claro aos estudantes que os resultados precisam estar relacionados ao contexto que originou a situação.

Segundo Campos (2007, p. 55),

Em outras palavras, é fundamental que as situações trabalhadas com os estudantes contenham dados com alguma significação, devendo-se evitar a todo custo as atividades que envolvem mero cálculo ou reprodução de algoritmos de tratamento de dados puramente numéricos, sem que sua origem seja explicitada ou sem que se conheça a finalidade do uso daqueles dados específicos e o contexto em que foram colhidos.

Embora o Pensamento Estatístico seja a capacidade de relacionar dados numéricos a situações-problema, é preciso compreender que as estratégias de resolução e interpretações devem ocorrer por meio de significados. Por isso, é importante que os estudantes compreendam o uso dos dados numéricos e específicos, explorem as informações além dos textos, como também não utilizem os cálculos ou façam reprodução de algoritmos sem que conheçam a finalidade da sua aplicação.

Ressalta-se ainda que esse pensamento representa um passo importante a ser dado em direção ao entendimento dos conteúdos estatísticos e só será evidenciado a partir do momento em que os estudantes demonstrarem suas capacidades espontaneamente, principalmente quando forem colocados frente a problemas abertos. Isso porque se acredita que, ao tentar resolver esse tipo de problema, várias habilidades são mobilizadas pelos estudantes, dentre as quais se

destacam duvidar, perguntar, descobrir, ver alternativas, testar hipóteses, refletir, construir novos conceitos e perceber que um determinado problema pode ter várias respostas corretas e diversas formas de respondê-lo.

Segundo Cazorla, Kataoka e Silva (2010), o ensino de Estatística deve estar pautado na resolução desse tipo de problema, pois ele permite a existência de mais de um método de solução que determine sua resposta correta, “ou a solução ou previsão pode não se concretizar, a despeito da modelagem estatística” (p. 21). As autoras também destacam que trabalhar na perspectiva de desenvolver “o Pensamento Estatístico rompe com o paradigma do raciocínio racional, lógico e determinista, característico da Matemática, uma vez que o homem, no seu cotidiano, muitas vezes toma decisões em condições de incerteza” (p. 21).

Sob esse enfoque, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) chamam atenção para que, nas atividades e problemas propostos pelos professores, sejam abordadas situações que levem o estudante a pensar além dos dados, analisar o problema globalmente, refletir sobre as variáveis envolvidas, apresentar sempre um grau de ceticismo em relação aos resultados obtidos, relacionar os dados ao contexto e interpretar as conclusões, inclusive em termos que não são estatísticos.

Na figura 10 são apresentados os tipos de pensamentos e suas características.

Figura 10 - Tipos de pensamentos

Tipo de pensamento	Característica
Reconhecimento da necessidade de dados	Muitas situações reais não podem ser examinadas sem a obtenção e a análise de dados recolhidos apropriadamente. A obtenção adequada dos dados é um requisito para o julgamento correto sobre situações reais.
Transnumeração	É a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esser tipo de pensamento ocorre quando (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou características de uma situação real; (ii) os dados brutos são transformados em gráficos e tabelas; e (iii) os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros.
Consideração sobre a variação	Observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui tomar decisões que tenham como objetivo a redução da variabilidade, tais como ignorar ou não outliers ou controlar as fontes de variação e corrigir possíveis erros de medidas.
Raciocínio com modelos estatísticos	Refere-se a um pensamento sobre o comportamento global dos dados. Pode ser acessado por meio de um estudo de série temporal, por uma regressão, ou simplesmente por uma análise de um gráfico que represente os dados reais.
Integração contextual da Estatística	É identificada como um elemento fundamental do pensamento estatístico. Os resultados precisam ser analisados dentro do contexto do problema e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto.

Fonte: Campos; Wodewotzki; Jacobini (2013).

De forma resumida, entende-se que o primeiro tipo de pensamento corresponde ao reconhecimento dos dados; o segundo, às mudanças de representações, cujo objetivo é proporcionar o entendimento dos dados; o terceiro tipo destaca a necessidade de identificar a variação para poder caracterizá-la e quantificá-la; o quarto auxilia na representação do pensamento por meio de modelos matemáticos; e o quinto tipo possibilita uma visão numérica dentro do contexto.

Ainda segundo esses pesquisadores, o desenvolvimento dessa competência significa buscar compreender os diversos modelos de problemas e as ferramentas utilizadas para resolvê-los. Logo, é preciso que as situações de ensino e aprendizagem não configurem um estudo isolado de métodos e conceitos estatísticos, mas que se desenvolvam em um contexto significativo, com dados reais e obtidos pelos próprios estudantes.

Nessa mesma direção, Melo (2017b) destaca a importância de desenvolver o Pensamento Estatístico dos discentes a partir de quatro dimensões: *ciclo investigativo*, *tipos de pensamento*, *ciclo interrogativo* e *disposições*. Para a autora, esse trabalho deve ocorrer associado aos seguintes elementos que auxiliam na formação do pensamento discutido: *necessidade dos dados*, *importância da produção dos dados*, *onipresença da variabilidade e medição e modelagem da variação*.

A figura 11 apresenta as etapas do desenvolvimento da primeira dimensão do Pensamento Estatístico, que é o *ciclo investigativo*.

Figura 11 - Etapas do Ciclo Investigativo



Fonte: Melo (2017b, p. 86).

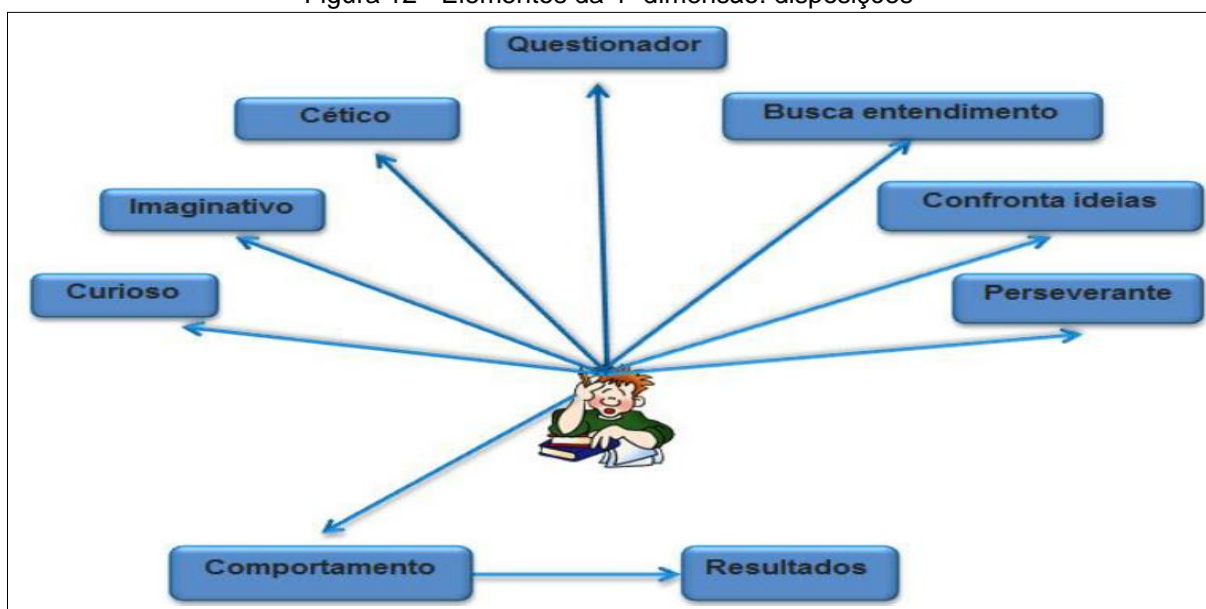
Melo e Groenwald (2021) explicam que o desenvolvimento dessa primeira dimensão ocorre a partir de um problema contextualizado.

A segunda dimensão, *tipos de pensamento*, é composta por dois tipos: “o pensamento geral, que se refere ao planejamento do ciclo investigativo, podendo ser estratégico, explicativo, modelar e procedimental ou tecnicista” (p. 45); e o pensamento específico, que se refere a cada um dos cinco tipos de pensamento (Melo; Groenwald, 2021).

Acerca da terceira dimensão, Melo (2017b, p. 89-90) explica que esta é definida pelos “questionamentos que são delineados pelo pensador enquanto resolve o problema. Nesse ciclo, o pensador produz possibilidades, que podem ser de cunho contextual, dos dados ou estatístico”.

Por fim, a quarta dimensão (*disposições*) pode contribuir para que o estudante seja mais curioso e queira investigar mais, como também para deixá-lo imaginativo e enxergar o problema sob diferentes pontos de vistas. Sobre essa dimensão, a figura 12 demonstra um esquema envolvendo todos os elementos que caracterizam essa dimensão.

Figura 12 - Elementos da 4ª dimensão: disposições



Fonte: Melo (2017b, p. 91).

As explicações de Melo e Groenwald (2021) deixam claro que o sujeito tem o seu pensamento mobilizado pelo problema, a ponto de motivá-lo a querer investigar mais, procurar enxergar o problema sob diferentes pontos de vista, verificar se as conclusões são justas, tentar entender se existe uma fonte para a ideia que foi

observada, permitir que novas ideias sejam confrontadas com as suas, que já são constituídas, e ser perseverante.

Diante do exposto, comunga-se com as ideias de Pamplona (2010), pois, mesmo que o professor traga para sala de aula dos anos iniciais do EF situações-problema que desencadeiam e instiguem o Pensamento Estatístico dos estudantes, tais situações, embora façam parte do contexto social, não devem ser utilizadas apenas para ilustrar a utilização de procedimentos mecânicos, como as fórmulas, mas sim “permitir ao aluno elaborar conjecturas e estimular a busca de regularidade, a generalização de padrões e a capacidade de argumentação” (p. 238).

Além disso, ressalta-se a importância de o professor adotar uma prática pedagógica que auxilie no desenvolvimento das competências que foram destacadas, não de forma excludente, mas sim de maneira interligada, a partir de uma proposta interdisciplinar baseada na resolução de problemas.

4.4.3 Considerações relevantes sobre o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico

Dada a sua relevância, a inserção do ensino da Probabilidade e da Estatística no currículo da Educação Básica – de modo especial na proposta pedagógica adotada pelos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental –, além de ser defendida por vários pesquisadores, a exemplo dos que foram citados, segue, atualmente, as recomendações da BNCC, embora essa abordagem tenha ganhado força desde a implementação dos PCN.

Na perspectiva discutida nesta tese, defende-se a ideia de que atender a essa demanda não é apenas uma necessidade do meio educacional, embora a sua relevância e a sua importância para construção dos conhecimentos científicos sejam reconhecidas. Atendê-la é uma solicitação da sociedade contemporânea, que exige a atuação de cidadãos críticos e reflexivos. Logo, a escola exerce uma função muito importante para essa formação.

Diante do exposto, ressalta-se que a incorporação dos conteúdos da unidade temática Probabilidade e Estatística nos currículos das escolas deve focar, sobretudo, no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico, pois acredita-se que, a partir dessa consolidação, os estudantes conseguem resolver diversas situações-problema, dentre as quais se destacam as que envolvem incerteza e

variabilidade, identificadas nas ideias que tratam dos fenômenos aleatórios, leitura e interpretação de dados, estabelecimento de relações entre os acontecimentos e compreensão dos fenômenos que ocorrem diariamente e que afetam diretamente a vida das pessoas.

Apesar da importância que esses conhecimentos agregam e da necessidade de sua presença no currículo escolar, especialmente nos primeiros anos do Ensino Fundamental, a abordagem desse tema ainda é um desafio para os professores. Isso se deve, principalmente, ao fato de eles não terem recebido uma formação inicial adequada que os capacitasse para desenvolver um trabalho nessa direção. Conforme apontado, esse desafio consiste na falta ou raridade da abordagem dos conhecimentos sobre Probabilidade e Estatística nos cursos de formação, como é o caso do curso de Pedagogia, que carece dos ensinamentos de conteúdos matemáticos.

Por isso, defende-se que os professores tenham a oportunidade de adquirir, aprofundar e consolidar seus conhecimentos através de uma formação continuada que os possibilite refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem da Estocástica, bem como por meio da troca de experiências em um regime de colaboração. Acredita-se, por esse motivo, que uma formação nessa perspectiva, em que há socialização de resultados, de vivências e experiências, pode contribuir para o aperfeiçoamento, aprimoramento e planejamento de aulas que agregam valores e que auxiliam no alcance dos objetivos propostos, principalmente no desenvolvimento de competências e habilidades.

No entanto, reafirma-se que, para que isso ocorra, se faz necessário que a formação continuada desses profissionais aborde não questões metodológicas, mas que também discuta aspectos teóricos e tecnológicos, de modo a incentivá-los a colocar em prática uma ação pedagógica capaz de desenvolver os Pensamentos Probabilístico e Estatísticos dos seus alunos.

Logo, é fundamental que, além das características apontadas para essa formação, ela se constitua através da “resolução de problemas, simulações e experimentos, os quais permitam ao profissional construir conhecimentos, à medida que estabelecer relações com informações adquiridas e com o domínio de diferentes linguagens e formas de expressão” (Lopes, 2008, p. 71).

Nesse tocante, enfatiza-se a importância de formar o professor nessa direção, adotando a resolução de problemas como estratégia metodológica. Vale ressaltar que,

abordar os conhecimentos matemáticos por meio dessa metodologia de ensino não apenas permite avaliar a evolução dos seus alunos e perceber a sensibilidade que eles possuem com os dados às situações, mas destaca que o trabalho deve ultrapassar o uso de fórmulas e cálculos. Além disso, enfatiza a autonomia dos discentes e provoca reflexões sobre o quê, para quê e como ensinar Probabilidade e Estatística.

Com esses destaques, ressalta-se a ideia de que a abordagem da Estocástica na formação dos professores deve focar em um trabalho colaborativo, na consolidação de conhecimentos, de modo que eles tenham um nível de informações superiores aos conteúdos que trabalham em sala de aula e que, com isso, consigam aplicar uma prática conectada a outras áreas, por meio de uma perspectiva interdisciplinar que desenvolva os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes.

4.5 DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste tópico, são discutidos os desafios e as perspectivas da formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF. Nesse tocante, julga-se importante trazer a essa discussão as necessidades e saberes dos participantes dessa ação formativa. Nesse sentido, é essencial que essa formação, na perspectiva que tem sido tecida nesta tese, contemple a reflexão epistemológica sobre o significado do conteúdo, possibilite ao docente adaptar o conhecimento ao nível da turma. Além disso, deve incluir o estudo das dificuldades, erros e obstáculos em abstrair, consolidando o seu conhecimento, ao mesmo tempo em que se busca ajudá-lo a entender as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de situações-problema e o auxilia a usar recursos didáticos em diversas situações (Batanero, 2002).

A formação didática apontada por Batanero (2002) possibilita a consolidação do conhecimento didático, caracterizado por cinco aspectos necessários ao professor, os quais se referem à reflexão epistemológica dos significados dos conceitos estudados no campo histórico, filosófico e cultural, bem como a relação desses conceitos com a ciência; experiência na adaptação desses conhecimentos aos seus diferentes níveis de ensino, especialmente através de diferentes metodologias; capacidade crítica para a análise de livros e materiais didáticos; predição das

dificuldades de entendimento e compreensão que os alunos podem apresentar na solução de problemas; e experiência com bons exemplos de situações de ensino agregadas a boas ferramentas didáticas e materiais que auxiliem no planejamento e execução das aulas (Vieira; Oliveira Júnior, 2015).

Ainda sobre o conhecimento didático, pode-se concebê-lo como o componente principal do processo formativo, uma vez que trata do modo de como ensinar determinados conteúdos e das estratégias de como fazê-lo, através da representação de ideias, analogias, ilustrações e exemplos de situações que envolvem o contexto. Para Lopes (2008), na relação entre o que e como ensinar, o professor tem a missão de mediar a aprendizagem, representando e formulando o conteúdo conceitual e/ou procedimental, de modo que ele fique compreensível ao aluno. Porém, a autora chama a atenção, evidenciando que apenas o conhecimento didático não é suficiente para potencializar um trabalho na perspectiva apresentada, principalmente na perspectiva do desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico. Logo, faz-se necessária uma combinação adequada entre o conhecimento sobre o conteúdo “a ser ensinado e o conhecimento pedagógico e didático de como ensiná-lo” (Lopes, 2008, p. 66).

Corroborando essa explanação, Cordani (2015) aponta que a insegurança dos professores em ministrar conceitos em uma área, cujo teor não fez parte de seus cursos de formação universitária, formação inicial, é um dos obstáculos a serem superados quando se fala na inserção desses conteúdos nos currículos das escolas. Nessa mesma direção, Assis (2018), Araújo (2016) e Vieira e Oliveira Júnior (2016) também destacam isso, acreditando que um dos motivos estaria no número baixo de disciplinas de enfoque matemático nos cursos de formação dos educadores que atuarão nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E, em se tratando do ensino da Probabilidade e da Estatística, esse desfalque é ainda maior.

Porém, enfatiza-se que o professor não necessita apenas da apropriação de determinados conteúdos. Ele precisa que suas experiências sejam revisitadas e provocadas em um contexto colaborativo, de modo que haja a reflexão sobre as possibilidades de explorar esses conhecimentos e sobre a diversidade de procedimentos que podem levar ao aprendizado (Roldão, 2007). Isso demonstra que o educador precisa de um aprendizado

Que seja pautado no trabalho colaborativo, na resolução de problemas, na análise de contextos sociais e culturais do aluno. Ele

precisa de um espaço formativo no qual suas ideias sejam discutidas, respeitadas, honradas e celebradas (Lopes; D'ambrosio, 2015, p. 24).

Com base nessa explicação e conforme tem sido discutido, entende-se que o processo formativo deve também possibilitar que os professores percebam as diferenças e convergências entre a Matemática e a Estocástica, pois ambas são primordiais para a vida e devem ser ensinadas desde a infância. Esses aspectos deixam evidente a importância da formação continuada, associada a uma perspectiva que promova a reflexão dos educadores sobre sua prática e os aspectos relacionados a procedimentos a serem adotados, a partir da troca e socialização de experiências. Para mais, proporcionando-lhes oportunidades de aprofundar seus conhecimentos teóricos acerca dos conteúdos que fazem parte do programa curricular da turma que atuam.

Assim, adota-se neste trabalho a concepção de que é a partir da troca de experiências, do exercício reflexivo sobre a ação pedagógica, da socialização de experiências, que os professores constituem seus próprios saberes e aprendem novos conhecimentos, além de se configurarem profissionalmente (Tardif, 2014; Nóvoa, 1992).

É nesse sentido que se compreende, a partir das discussões desta tese, e conforme explica Miola (2021), que a formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF – especialmente no que se refere ao tratamento dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos nesse processo – deve ser desenvolvida a partir de atividades que proporcionem a interação entre os participantes, sobretudo por meio de mediações que ensejem a colaboração, reflexão e desenvolvimento profissional.

Desse modo, é essencial que essa formação atenda aos princípios que foram apontados pela autora: possibilidade de os professores aprenderem de forma colaborativa, dialógica e participativa; estabelecimento de uma sequência formadora, que leve em consideração os interesses e as necessidades dos professores; possibilidade de aprendizagem sobre a prática mediante a reflexão e a resolução de situações problematizadoras; possibilidade de os professores compartilharem problemas, fracassos, sucessos e metodologias de ensino que já foram utilizadas; permissão da elaboração de projetos pedagógicos em conjunto; superação de resistências ao trabalho colaborativo; e possibilidade de os professores conhecerem diversas culturas da própria rede ensino a que pertencem (Miola, 2021).

Corroborando com essas ideias, acredita-se que, para o professor que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental, construir um processo pedagógico de qualidade e com significado, de modo que seus alunos se apropriem dos conhecimentos desejados, faz-se necessária não só uma boa formação inicial e continuada, mas também que a oferta de vários suportes que incluam “bons livros didáticos, manuais de professor compatíveis com as necessidades destes, livros paradidáticos e textos que tragam para a formação do professor os resultados de pesquisas recentes na área” (Guimarães, 2013, p. 116).

Portanto, para que o professor adote uma prática de ensino voltada para o desenvolvimento das competências e habilidades – principalmente as mencionadas pela BNCC, como também as habilidades específicas traçadas nesse documento –, ressalta-se a importância de que esse profissional seja formado nas perspectivas apresentadas, principalmente por meio de um trabalho colaborativo.

Acredita-se que os professores envolvidos em uma formação concebida por essa concepção participam do processo voluntariamente, pois: desejam crescer profissionalmente e buscam sua autonomia profissional; querem compartilhar seus saberes e suas experiências; sentem-se à vontade para expressar o que pensam e o que sentem, além de estarem dispostos a ouvir críticas e promover mudanças; acreditam que não existem uma única verdade ou orientação para o desenvolvimento das atividades; aproveitam o tempo do encontro formativo se envolvendo nas atividades que são propostas; mantêm a confiança e o respeito mútuo; negociam metas e objetivos comuns; compartilham significados acerca do que estão fazendo na formação; produzem conhecimentos através de estudos investigativos; e compreendem que todos aprendem uns com os outros (Fiorentini, 2013).

Percebe-se que uma formação continuada desenvolvida de forma colaborativa permite que os professores se desenvolvam profissionalmente, percebendo que a participação deles é fonte de aprendizagem para todos, inclusive para os estudantes. Isso porque é nesse contexto que “são criadas oportunidades para o professor explorar e questionar seus próprios saberes e práticas, bem como para conhecer saberes e práticas de outros professores, permitindo-lhe aprender por meio do desafio das próprias convicções” (Ferreira, 2008, p. 152).

Costa (2008) também aponta alguns aspectos que enfatizam a importância de a formação continuada ocorrer em um contexto colaborativo. De acordo com a autora, todos participam e são responsáveis pelas ações que serão desenvolvidas, tanto no

processo formativo como quando postos em prática na sala de aula. Além disso, ela ainda destaca o quão importante são as relações humanas para o bom andamento dessa formação.

Segundo Costa (2008), o trabalho colaborativo, pode ser representado pelo esquema presente na figura 13.

Figura 13 - Desenvolvimento profissional a partir do trabalho colaborativo



Fonte: Costa (2008, p. 193).

Além dos aspectos apontados por Costa (2008), entende-se que, no processo de colaboração, outros devem ser acrescentados, dentre os quais se destacam: engajamento, ação voluntária, partilha de conhecimento, reflexão crítica, negociação, confiança, ação conjunta e tensões. De acordo com Miola (2021), uma vez que o desenvolvimento profissional, em um contexto colaborativo, envolve tensões e contradições, é essencial que sejam implementadas propostas de formação continuada que possibilitem aos professores envolvidos se conscientizarem “das consequências das suas ações, trazendo à tona o confronto e buscando a reconstrução de suas práticas” (p. 70).

Nessa perspectiva, compreende-se que a formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais é um processo permanente de reflexão, no qual se evidencia a própria trajetória do docente, seja como estudante ou como profissional, o que agrega também suas experiências pessoais, sejam elas recentes ou não. De modo mais específico, em se tratando do ensino da Probabilidade e da Estatística, e em consonância com a perspectiva apresentada, evidencia-se a

importância de que esses profissionais estudem as concepções e atitudes que possuem em relação a esses conhecimentos, haja vista que as práticas pedagógicas que eles adotam em suas aulas estão ligadas, na maioria das vezes, às concepções que possuem sobre determinados assuntos.

Ao seguir essa orientação sobre o desenvolvimento de uma formação continuada que envolve os conhecimentos probabilísticos e estatísticos, ressalta-se a importância da consolidação de atitudes positivas dos participantes sobre esses conhecimentos. Além disso, é preciso desmitificar certas crenças que os professores possuem e que não contribuem para o avanço do processo pedagógico, muito menos para o seu desenvolvimento profissional. É o caso, por exemplo, de concepções errôneas sobre projetos estatísticos e probabilísticos, falhas na sua formação inicial e “não familiaridade com estratégias de ação didática quando estas requerem o desenvolvimento de projetos e conhecimento insuficiente ou inadequado do conteúdo” (Vieira; Oliveira Júnior, 2016, p. 63- 64).

Assim, julga-se necessário que uma formação continuada, abrangendo as dimensões e os contextos apresentados, proporcione o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos professores. Isso pode ser alcançado, sobretudo, por meio da resolução de situações-problemas, discussões de temas pertinentes, análises de atividades, leituras e estudo de textos, além da realização de tarefas e experimentos, como forma de mobilizá-los a se comunicarem probabilística e estatisticamente.

Em face do exposto, verifica-se que o desenvolvimento profissional do professor está atrelado a um trabalho colaborativo, e é por isso que, nesta tese, se evidencia que a formação continuada deve ser constituída a partir desses elementos, pois acredita-se que, dessa forma, os conhecimentos e saberes específicos do conteúdo também serão consolidados. Foi aportada nessas concepções que ocorreu a formação continuada proposta aos professores que atuam nos anos iniciais do EF da rede municipal de ensino de São José dos Ramos/ PB.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Compreende-se que a metodologia destaca os procedimentos e métodos utilizados pelo pesquisador durante a implementação de um estudo investigativo, principalmente as estratégias adotadas para auxiliá-lo na compreensão dos resultados obtidos. Nesse sentido, neste capítulo, são apresentadas as etapas e abordagens utilizadas durante o desenvolvimento desta pesquisa, bem como a caracterização do contexto em que os dados foram coletados e, posteriormente, analisados. Inicialmente, a metodologia empreendida neste trabalho é discutida e justificada. Em seguida, o local e os sujeitos da pesquisa são caracterizados.

5.1 A ESCOLHA DA METODOLOGIA

Com a finalidade de responder à questão que norteou esta pesquisa – Quais as contribuições de uma formação continuada para que os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental adotem uma prática pedagógica que auxilie no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes? –, e a fim de alcançar os objetivos que foram propostos, levando-se em conta o contexto em que os dados foram obtidos e analisados, adotou-se uma abordagem qualitativa com foco em um estudo de caso.

O emprego da presente abordagem foi norteado pelas diretrizes propostas por Chizzotti (2006), adequadas ao perfil desta investigação. Esse direcionamento se justifica ao passo que o estudo objetivou discernir e interpretar a conotação que os interlocutores – professores dos anos iniciais do EF – atribuem à formação continuada. Particularmente, buscou-se identificar de que modo tal formação pode favorecer a implementação de práticas pedagógicas que potencializam o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico e Estatístico dos discentes dos anos iniciais do EF no município de São José dos Ramos/PB. Para o autor esta é a forma mais adequada para esse tipo de investigação, justamente por possibilitar o entendimento sobre a natureza dos dados coletados, bem como sobre o sentido e os significados que os sujeitos dão a eles.

André (1995) enfatiza e preconiza a necessidade de “penetrar no universo conceitual dos sujeitos para entender como e que tipo de sentido eles dão aos acontecimentos e às interações sociais que ocorrem em sua vida diária” (p. 18). A partir desse enfoque, a autora deixa claro que a abordagem qualitativa segue as

concepções fenomenológicas, especialmente quando afirma que “o mundo do sujeito, as suas experiências cotidianas e os significados atribuídos às mesmas são, portanto, os núcleos de atenção na fenomenologia” (p. 18).

No que se refere aos significados que os sujeitos dão aos fenômenos, sobretudo ao que está sendo analisado, Lüdke e André (1986) explicam que essa é uma das características que configuram um estudo qualitativo, haja vista que ele possibilita capturar as perspectivas dos participantes e conhecer o dinamismo interno dos entrevistados, o que, na maioria das vezes, está inacessível ao observador externo. Porém, as autoras alertam para o cuidado que se deve ter ao revelar os pontos de vistas e percepções dos participantes, principalmente da necessidade de checá-las e discuti-las abertamente com eles, além de confrontá-las com as ideias de outros pesquisadores, para que elas possam ser ou não confirmadas.

Diante do exposto, percebe-se que o estudo qualitativo possibilita a exposição das sensações e opiniões dos sujeitos sobre os fenômenos, ao mesmo tempo em que se enfatiza a importância da neutralidade do investigador durante a análise dos dados e a necessidade da construção de instrumentos de pesquisas que possam garantir a objetividade da investigação, dentre os quais se destacam:

Descrições de experiências, relatos de compreensões, respostas abertas a questionários, entrevistas com sujeitos, relatos de observações e outros procedimentos que deem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais, de acontecimentos, etc. (Bicudo, 2013, p. 117).

Lüdke e André (1986) ainda mencionam que outra característica da abordagem qualitativa é o fato de ela obter dados predominantemente descritivos, adquiridos no contato direto entre pesquisador e sujeitos, sem se preocupar tanto com o produto, mas sim com todo o processo. Para as autoras, todos os dados da realidade são considerados importantes e indispensáveis, principalmente pelo fato de essa abordagem ser rica em descrições de pessoas, situações e acontecimentos, transcrições de entrevistas e depoimentos, que esclarecem um ponto de vista.

Em consonância com essas ideias, Andrade (2010) explica que essa forma de obter informações necessárias ao desenvolvimento de uma pesquisa se configura em um estudo descritivo com características explicativas. Isso, pois, além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados, procura-se também identificar seus fatores determinantes e suas causas.

Como foram adotadas técnicas padronizadas para a obtenção dos dados, coletados por meio dos questionários aplicados com os participantes, entende-se que o estudo implementado se trata de uma pesquisa qualitativa e descritiva, realizada sob a forma de estudo de caso. A partir dela, buscou-se investigar as contribuições de uma formação continuada para que professores – especificamente aqueles que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental nas escolas da rede municipal de São José dos Ramos, no estado da Paraíba – adotem uma prática pedagógica que possibilite o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes nessa etapa escolar.

Nessa direção, corrobora-se as orientações de Lüdke e André (1986), as quais apontam que a investigação desenvolvida se trata de um estudo de caso, pois estuda-se um caso particular, que, para sua análise, se leva em consideração todas as suas singularidades, especialmente a interpretação do seu contexto. Para as autoras, “o estudo de caso é o estudo de um caso” (p. 17), principalmente quando se busca descobrir algo com valor em si mesmo e retratar a realidade completa e profunda dos sujeitos. Por exemplo, suas experiências vicárias, conhecidas a partir da utilização de uma variedade de fontes de informações que permitem fazer generalizações naturalísticas, representam diferentes pontos de vistas presentes em uma situação e proporcionam um entendimento mais acessível sobre os resultados.

Assim, considera-se importante seguir as orientações de Chizzotti (2006) para esse tipo de estudo, as quais tratam da necessidade de

Oferecer uma descrição detalhada e clara do caso estudado, situando-o no seu contexto, apresentado as informações recolhidas e os meios utilizados para as coletar, analisando as questões e temas, fazendo asseverações analíticas para chegar a uma interpretação compreensiva do caso (p. 140-141).

Logo, a escolha por tipo de estudo justifica-se pelo fato dele possibilitar novas descobertas, com base na interpretação do contexto em que os dados são coletados; por permitir conhecer a realidade dos sujeitos de forma ampla e profunda, a partir de uma variedade de fontes de informações, que revelam as experiências vividas; e por permitir conhecer os diferentes pontos de vistas dos sujeitos.

Adotar essa metodologia foi primordial, principalmente para que fosse possível responder aos seguintes questionamentos:

- Quais os conhecimentos que os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na rede municipal de ensino de São José dos Ramos, no estado da Paraíba, possuem sobre a Probabilidade e Estatística?
- Quais as dificuldades que esses professores encontram para trabalhar os conteúdos ligados à Probabilidade e Estatística?
- Que conteúdos de Probabilidade e Estatísticas são desenvolvidos nas aulas e que proporcionam a consolidação dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes?
- Quais as contribuições de uma formação continuada para que os professores adotem uma prática pedagógica que desenvolva os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes?

A partir desses questionamentos, acredita-se ser possível: identificar os conhecimentos que os docentes adquiriram sobre Probabilidade e Estatística durante sua formação; saber quais são e analisar as dificuldades que os professores encontram para trabalhar com Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental; conhecer o planejamento pedagógico elaborado pelos educadores, a fim de identificar se eles propõem atividades que focam no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico; conhecer as contribuições e os avanços que uma formação continuada pode promover aos professores, especialmente no que diz respeito ao aprofundamento dos conceitos que envolvem Probabilidade e Estatística.

Em concordância com as ideias expostas, a formação continuada desenvolvida na rede de ensino investigada foi analisada a partir de três princípios, que foram destacados por Costa (2008) durante a implementação de um programa de formação com educadores dos anos iniciais do EF. Cada um desses princípios está apresentado na figura 14, assim como os aspectos que foram identificados como critérios de análise e que contribuem para o desenvolvimento profissional dos participantes.

Figura 14 - Princípios adotados para analisar a formação continuada

Princípio	Crítérios de análise
Construção do conhecimento	Desenvolvimento do conhecimento sobre Probabilidade e Estatística; Desenvolvimento de estratégias que possibilitam a reflexão sobre a prática; Reconhecimento de que o professor é um aprendiz e da importância da formação continuada.
Relação entre formador e professor participante	Colaboração; Diálogo; Parceria; Intencionalidade pedagógica (planejamento de atividade para o professor); Motivação.
Desenvolvimento de metodologias	Apresentação do conteúdo (objetos de conhecimento) e de atividades; Empreendimento de ações de acompanhamento da prática; Reflexões sobre as ações de formação; Reflexões sobre as ações de acompanhamento da prática.

Fonte: Adaptado de Costa (2008, p. 187-188).

Acredita-se que esses princípios devem ser vistos como norteadores, para que, a partir deles, sejam identificadas as contribuições desse processo; de modo especial, para que os professores adotem práticas pedagógicas que favoreçam os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes. Além disso, destaca-se também a importância de que eles não sejam utilizados separadamente, pois entende-se que, em um processo de formação continuada nesses moldes, muitas competências e habilidades profissionais são mobilizadas.

Nessa perspectiva, os princípios indicados por Costa (2008) foram adotados para analisar os resultados da formação continuada, sobretudo pela concepção de que o desenvolvimento profissional também ocorra através do protagonismo dos professores. Logo é preciso considerar as discussões entre os participantes e o formador, a atuação deles nas atividades propostas e os relatos sobre a abordagem dos conhecimentos que tratam da Probabilidade e da Estatística em sala de aula.

Para alcançar os objetivos propostos, foram desenvolvidas cinco ações, que estão descritas na figura 15.

Figura 15 - Ações desenvolvidas para analisar os resultados da formação continuada

Etapas	Ação desenvolvida
1ª	Aplicação do questionário
2ª	Análise das respostas dos professores ao questionário
3ª	Planejamento da formação continuada
4ª	Execução da formação continuada
5ª	Análise dos dados coletados

Fonte: A pesquisa.

Na primeira etapa, aplicou-se um questionário, presente no Apêndice A e apresentado no tópico a seguir. Posteriormente, as respostas dos professores foram analisadas, e identificou-se a necessidade da implementação de uma formação continuada sobre o tema Probabilidade e Estatística, a qual foi planejada e, em seguida, executada, seguindo o calendário proposto pela Secretaria Municipal de Educação de São José dos Ramos/PB.

5.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Conforme destacado, na primeira ação desenvolvida, um questionário foi aplicado junto aos professores que atuam nos anos iniciais do EF nas escolas da rede municipal de São José dos Ramos, estado da Paraíba, o qual está dividido em duas partes. Responderam aos questionamentos vinte e quatro professores de um total de vinte e sete docentes que lecionam nessa etapa escolar. A primeira parte do questionário é composta por dezoito perguntas, abertas e fechadas, cuja finalidade foi identificar o perfil dos profissionais, levando em consideração a formação acadêmica e a experiência profissional, além de analisar sua participação em programas de formação continuada. Já na segunda parte do questionário, constam nove questões, que trataram da prática pedagógica, especialmente no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, com foco na Probabilidade e Estatística.

Nessa perspectiva, para além de conhecer os sujeitos que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, quais sejam os participantes que responderam ao questionário aplicado, considerou-se importante conhecer também o local em que a pesquisa foi implementada, para que, desse modo, fosse possível compreender as respostas obtidas durante o processo de investigação.

Além da aplicação do questionário, foram adotados como instrumentos de coleta de dados e, posteriormente, analisados para a escrita desta tese: as observações do pesquisador durante os encontros de formação continuada; os registros dos professores; as análises desses registros; fotos dos encontros formativos; as avaliações dos participantes ao final de cada encontro formativo; e os registros das atividades desenvolvidas pelos estudantes.

Assim, no próximo tópico, são tecidos comentários acerca do município de São José dos Ramos, e, no capítulo que se refere à análise dos dados, são apresentados o perfil e as respostas que os professores deram ao questionário.

5.3 O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS RAMOS, A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E O PROFESSOR QUE ATUA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A pesquisa desenvolvida foi realizada com os professores que ensinam nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de São José dos Ramos. O município está situado no estado da Paraíba e localizado na microrregião de Itabaiana. Conforme os dados apresentados no portal da prefeitura da cidade, estima-se que a população seja de aproximadamente 5.998 habitantes, que estão distribuídos em uma área de 100.642 km².

São José dos Ramos está distante da capital paraibana cerca de 59 quilômetros e limita-se com as cidades de Riachão do Poço, Gurinhém, Mogeiro e Itabaiana. O município é conhecido como “a capital da vaquejada” e pela tradicional festa do padroeiro da cidade, São José. Além disso, a cidade é considerada por seus habitantes como um município novo, haja vista que só foi municipalizado em 29 de abril de 1994, embora tenha sido criado em 30 de julho de 1979 como distrito do município de Pilar, com o nome de São José de Pilar.

A figura 16 apresenta um mapa que mostra a localização do município de São José dos Ramos no estado da Paraíba. Nele, é possível observar também sua divisão em duzentos e vinte e três municípios.

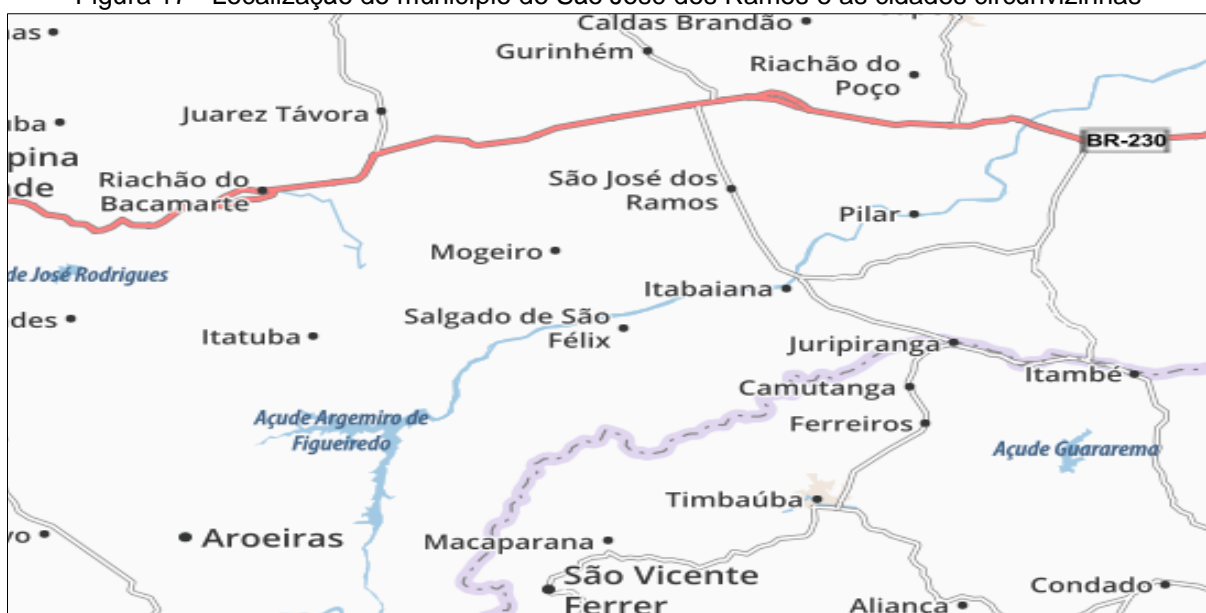
Figura 16 - Localização do município de São José dos Ramos no estado da Paraíba



Fonte: https://www.familysearch.org/pt/wiki/S%C3%A3o_Jos%C3%A9_dos_Ramos.

Por sua vez, a figura 17 mostra a localização do município de São José dos Ramos e as cidades circunvizinhas com as quais possui limites e que pertencem à 12ª Gerência Regional de Ensino do estado da Paraíba.

Figura 17 - Localização do município de São José dos Ramos e as cidades circunvizinhas



Fonte: https://www.viamichelin.pl/web/Mapy-plan/Mapa_plan-Salgado_de_Sao_Felix.

No que se refere à estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Educação, esta é composta por um secretário titular da pasta e um secretário adjunto, além três coordenadores pedagógicos e uma equipe de supervisores que trabalha diretamente com os professores e atende às demandas dos programas educacionais adotados pelo órgão, como, por exemplo: Integra Educação PB, Brasil na Escola, Escola Conectada e Tempo de Aprender.

A rede municipal de ensino de São José dos Ramos é composta por sete escolas, sendo cinco localizadas na zona rural e duas na zona urbana. Em 2022, período em que os dados foram coletados, 1.713 alunos estavam matriculados. Nesse período, os estudantes estavam distribuídos em cinco etapas escolares, conforme demonstrado na figura 18.

Figura 18 - Número de alunos matriculados no ano de 2022

Etapa Escolar	Número de Alunos
Educação Infantil	316
Ensino Fundamental- Anos Iniciais	394
Ensino Fundamental- Anos Finais	382
Ensino Médio	100
Educação de Jovens e Adultos- EJA	341 (Ciclo I e II) 180 (Ciclo III e IV)

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de São José dos Ramos.

No que se refere aos professores que atuam nos anos iniciais do EF, a rede de ensino conta com vinte e sete educadores, porém, apenas vinte e quatro deles responderam ao questionário aplicado na primeira ação da pesquisa. Com relação à jornada de trabalho, os profissionais cumprem uma carga semanal de trinta horas, sendo vinte horas em sala de aula e dez horas departamentais, as quais incluem planejamento e participação nas atividades desenvolvidas pelas próprias escolas e pela Secretaria de Educação, a exemplo dos encontros pedagógicos e cursos de formação continuada. Ressalta-se que, apesar desse quantitativo, os dados apresentados referem-se aos vinte e quatro professores que participaram da pesquisa.

Para analisar o perfil e a prática pedagógica, os conhecimentos dos professores e como ocorre o processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade e da Estatística, foram considerados os docentes que atuam nos anos iniciais do EF e que responderam ao questionário aplicado. Na parte que trata do perfil, foram identificados: o gênero dos professores; a idade, o nível de escolaridade; o regime de trabalho; se exerce outra função além de professor; o tempo que exerce a profissão de professor; o período que atua na rede de ensino analisada; turma que atuou no ano de 2022; se gostaria de atuar na mesma turma no ano de 2023; a localidade da escola que leciona; se participou de alguma formação continuada nos últimos cinco anos; se participou de formação continuada na área de Matemática; e se, na formação recebida, foram discutidos conhecimentos relativos à Probabilidade e Estatística. Na segunda parte, analisou-se: se eles gostam de ensinar os conteúdos da área de Matemática; se têm dificuldades em desenvolvê-los; se abordam assuntos relacionados à Probabilidade e Estatística; se possuem dificuldades em abordá-los; quais conteúdos são ensinados; se utilizam algum material didático para auxiliar nas aulas; quais recursos são usados; e se gostariam de participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística.

Com a finalidade de garantir clareza sobre os dados coletados por meio da aplicação do questionário além de fornecer uma descrição detalhada dos sujeitos da pesquisa implementada, o próximo capítulo apresenta as respostas dos professores, bem as respectivas análises e discussões.

6 ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo trata de analisar e discutir os dados da pesquisa implementada, apresentando as respostas dadas pelos professores ao questionário aplicado, buscando conhecer seu perfil e entender as respostas dadas na segunda parte do questionário, bem como as análises da Formação Continuada. Assim, foram adotadas as ideias de Marconi e Lakatos (2017), as quais explicam que esse processo envolve também a interpretação dos dados e constitui o núcleo central da pesquisa. Além disso, as autoras explicam que a análise e a interpretação dos dados são atividades distintas, porém estão estritamente relacionadas. Assim, entende-se que a análise é a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores; já a interpretação consiste em uma atividade intelectual que procura dar significado mais amplo às respostas obtidas, vinculando-as a outros conhecimentos (Assis, 2018).

Para compreensão das concepções dos autores citados, apresenta-se, inicialmente, o perfil dos professores e, em seguida, os aspectos que tratam do seu conhecimento e de sua prática pedagógica com a Probabilidade e Estatística.

6.1 O PERFIL DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Conhecer os sujeitos de uma pesquisa, detalhar seu perfil, dentre outros aspectos que possam descrevê-los, é uma etapa importante, especialmente em um trabalho desta natureza, sobretudo para que seja possível compreender as respostas que foram dadas ao questionário. De acordo com Assis (2018), essa etapa possibilita conhecer cada um dos professores, bem como entendê-los, principalmente se os dados sobre eles forem apresentados de forma fidedigna e articulada.

Nesse contexto, entende-se que essa descrição é indispensável em uma pesquisa e deve estar contida no relatório final de um trabalho (Chizzotti, 2006). Para o autor, é preciso oferecer uma descrição detalhada sobre o caso estudado, assim como apresentar todas as informações recolhidas e os meios utilizados para a coleta dos dados, haja vista que essa ação permite a interpretação e compreensão deles, inclusive situando o pesquisador no contexto dos sujeitos pesquisados.

Por sua vez, Richardson (1999) destaca que é necessário escolher variáveis que descrevam as características mensuráveis do fenômeno estudado, que, nesse caso, são os professores que atuam nos primeiros anos do EF nas escolas da rede

municipal de ensino de São José dos Ramos. Isso explica que o perfil desses professores precisa estar o mais detalhado possível, principalmente caracterizado por variáveis que possam destacar diferentes valores, e agrupados em categorias.

A partir dessa constatação, enfatiza-se a importância da organização e apresentação dessas variáveis por meio de gráficos e tabelas, uma vez que essa forma facilita a análise e o entendimento dos dados representados, por meio de uma melhor visualização das informações não discretas, além de permitirem que sejam evidenciadas as relações de comparações entre si.

Os dados coletados na primeira parte do questionário estão apresentados na tabela 1, que expõe o perfil dos professores a partir das variáveis já destacadas. Ressalta-se que as variáveis escolhidas apresentam características e valores diferentes, sejam elas com atributos qualitativos ou quantitativos.

Tabela 1 - Perfil dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de São José dos Ramos/ PB

Variáveis		Frequência Absoluta – FA	Frequência Relativa – FR (%)
Gênero	Masculino	2	8,3
	Feminino	22	91,7
Idade	20 – 29 anos	3	12,5
	30 – 39 anos	2	8,3
	40 – 49 anos	12	50
	50 anos ou mais	7	29,2
Nível de Escolaridade	Ensino Médio	1	4,2
	Graduação	6	25
	Pós – Graduação (Especialização)	17	70,8
Regime de Trabalho	Concursado	17	70,8
	Contratado	7	29,2
Exerce outra função além de professor	Sim	1(Comerciante)	4,2
	Não	23	95,8
Tempo que exerce a Profissão docente	Menos de 5 anos	4	16,7
	6 a 10 anos	1	4,2
	11 a 15 anos	-	-
	16 a 20 anos	5	20,8
	Mais de 20 anos	14	58,3
Tempo que atua na rede	Menos de 5 anos	6	25
	6 a 10 anos	1	4,2
	11 a 15 anos	-	-
	16 a 20 anos	8	33,3
	Mais de 20 anos	9	37,5
Turma que atuou no ano de 2022	1º ano	4	16,7
	2º ano	3	12,5
	3º ano	4	16,7
	4º ano	2	8,3
	5º ano	3	12,5
	Multisseriada	8	33,3
	Sim	23	95,8

Gostaria de atuar na mesma turma/ano escolar no ano de 2023?	Não	1	4,2
Localidade da escola que atua	Zona urbana	7	29,2
	Zona rural	17	70,8
Participou de formação continuada nos últimos cinco anos	Sim	21	87,5
	Não	3	12,5

Fonte: A pesquisa.

Observa-se que cada uma das variáveis está apresentada e distribuída em frequências. Embora expostas em uma única tabela, identifica-se que, para cada uma delas, há três colunas, de modo que a primeira representa a categoria da variável; a segunda, o número de observações em cada categoria (frequência absoluta); e a terceira, a distribuição percentual (frequência relativa). Essa forma de apresentação das informações relacionadas ao perfil dos professores foi adotada por ela ser bastante utilizada pela Estatística, denominada Tabela de Distribuição de Frequência (Cazorla; Santana, 2009).

Para apresentar e discutir os dados das variáveis da tabela, as orientações de Novaes e Coutinho (2013) foram seguidas, as quais destacam a necessidade de se fazer isso de uma por uma, haja vista que essa maneira possibilita uma análise unidimensional, bem como identificam o número de vezes que as opções de cada uma das variáveis foram observadas. Por exemplo, a partir da variável gênero, é possível fazer os seguintes questionamentos: Quantas vezes o masculino foi observado? Quantas vezes o feminino foi observado? “O número de vezes que cada opção foi observada chama-se frequência, e pode ser expressa em números absolutos ou em valores percentuais” (p. 35).

A partir dos dados apresentados, observa-se que a maioria dos professores que atuam nos anos iniciais do EF nas escolas da rede municipal de São José dos Ramos são do gênero feminino, dado que apenas dois professores são do gênero masculino, (8,3%) enquanto vinte e dois são do gênero feminino (91,7%).

Não diferentemente de outras redes de ensino, identifica-se a predominância das mulheres no magistério, principalmente nos primeiros anos escolares. Sobre isso, Andrade *et al.* (2013) afirmam que a presença feminina nos anos iniciais do EF é superior ao número de homens que atuam nessa etapa de escolarização. Conforme as autoras, uma explicação para esse fenômeno são os resultados das lutas das mulheres, embora esse marco não tenha representado um retorno financeiro adequado para essa categoria. Ainda para as pesquisadoras, o fato de as mulheres serem maioria nessa etapa escolar pode estar atrelado às desigualdades sociais, uma

vez que a docência está ligada às classes mais baixas. Outro argumento utilizado é o fato da escolha pela função, pois muitas mulheres podem encontrar nessa profissão uma fuga da marginalização que elas sofrem perante a sociedade.

A partir dessa constatação, Hirata, Oliveira e Mereb (2019) explicam que, nessa etapa escolar, os professores são, majoritariamente, mulheres, porém, nas etapas seguintes, a participação delas diminui, mesmo representando ainda a maioria. Além disso, os autores apontam que é só a partir do Ensino Médio que o número de homens passa a ser maior, isso independentemente de se tratar da rede de ensino.

Quanto à faixa etária desses docentes, identificou-se que 50% deles têm entre 40 e 49 anos de idade; 12,5% têm idade entre 20 e 29 anos; 8,3% têm entre 30 e 39 anos de idade; e 29,2% deles têm 50 anos de idade ou mais. Os estudos de Hirata, Oliveira e Mereb (2019) também apontam que a idade média dos professores dessa etapa e que atuam nas escolas públicas é de 42 anos, ultrapassando a média de idade dos que lecionam na rede privada, que é de 38 anos.

No que se refere à formação inicial dos educadores, sabe-se que ela é um dos elementos mais importantes para a melhoria da qualidade da educação, além de constituir-se como um dos pilares do Plano de Desenvolvimento da Educação, responsável por estimular e ampliar o acesso desses profissionais ao Ensino Superior.

Sobre o nível de escolaridade, a pesquisa mostrou que 70,8% dos professores possuem Pós-Graduação, ou seja, são especialistas em alguma área da Educação; 25% possuem apenas a graduação, ou seja, mais de 95% desses profissionais já cursaram uma universidade, o que atende à legislação educacional vigente¹. Por outro lado, apenas um professor, o que corresponde a 4,2%, têm apenas o Ensino Médio. Ainda sobre a formação e no que se refere aos cursos estudados por eles, identificou-se que 54,2% deles têm o Curso Normal, antigo Magistério em nível médio. Quanto aos professores que possuem título de especialistas, foram constatados os seguintes cursos: Ensino Aprendizagem, Diversidade na Escola, Orientação e Supervisão, Educação Especial, Psicologia da Infância e da Adolescência, Psicopedagogia.

Quanto ao seu regime de trabalho na rede, constatou-se que 70,8% dos professores trabalham em regime efetivo, ou seja, são concursados, e atuam na rede

¹ LDB, Art. 62 – A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental.

há mais de 15 anos. Enquanto isso, os demais são contratados pela prefeitura por excepcional interesse. Sobre essa variável, acredita-se que o regime de trabalho efetivo e o tempo que os professores têm em uma rede de ensino são fatores que impulsionam a melhoria da qualidade e do funcionamento da rede, uma vez que é possível, juntos, traçar metas a longo prazo e desenvolver ações contínuas que podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, a alta rotatividade dos professores, principalmente quando não fazem parte da rede de ensino e são contratados temporariamente, pode ser um complicador para a qualidade da educação ofertada. Segundo Capuchinho (2019), um professor temporário não tem muitas condições de conhecer os estudantes e a comunidade escolar como um todo. Além disso, ele não consegue planejar atividades e executar planos que auxiliem os alunos em um processo formativo mais longo.

Constatou-se também que 95,8% dos professores exercem apenas a profissão docente e que 79,1% deles trabalham como professor há mais de quinze anos. Enquanto isso, apenas um desses docentes, além de exercer a profissão de professor, também trabalha como comerciante na própria cidade.

Com relação à turma de atuação, os dados mostram que 33,3% dos professores lecionam em turmas multisseriadas, que estão todas localizadas na zona rural do município, o que acaba por agregar nessa região 70,8% das escolas da rede. Esses dados corroboram os estudos de Carvalho *et al.* (2022), que apontam que a ocorrência dessas salas é frequente e em números expressivos em áreas rurais ou em regiões isoladas. Para os autores, a localização geográfica dos estudantes é um dos principais fatores que impulsionam a criação dessas turmas, uma vez que o número de estudantes por série/ano é pequeno e os municípios avaliam os custos com os traslados diários dos estudantes até os centros urbanos.

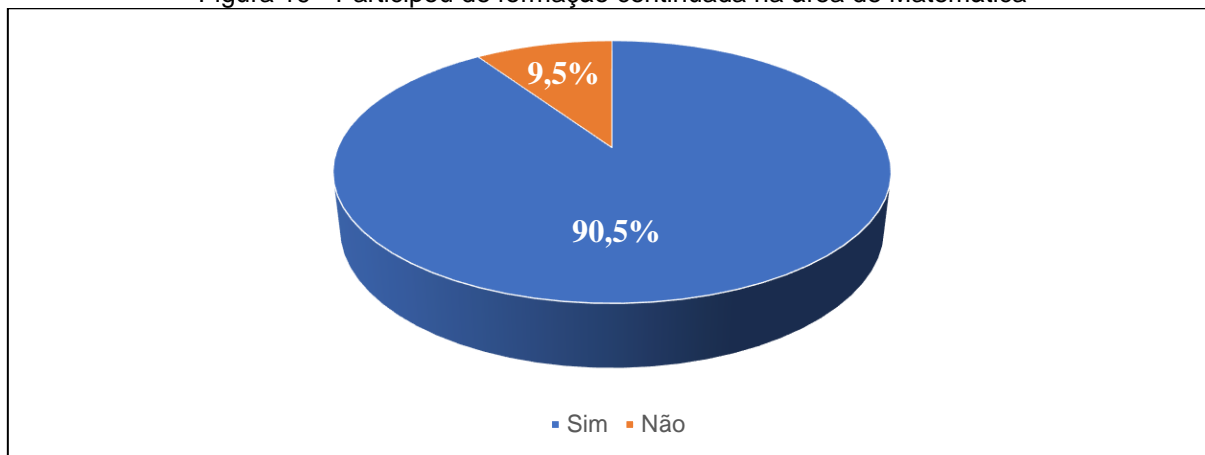
Apesar das redes de ensino criarem estruturas próprias e se adequarem para atender e ofertar Educação à população, muitas são as críticas sobre os sistemas multisseriados, dentre as quais se destacam os aspectos de desigualdades em relação às turmas regulares e não multisseriadas.

Outra constatação é o fato de 95,8% desses professores sinalizarem que gostariam de continuar lecionando no mesmo ano escolar que atuaram no ano de 2022.

No que se refere à participação deles em formações continuada, 87,5% dos participantes da pesquisa, ou seja, 21 professores, afirmaram ter participado de

momentos formativos nos últimos cinco anos, enquanto 12,5%, o que equivale a 3 professores, disseram que não. Com relação aos professores que responderam ter participado, perguntou-se ainda se algumas dessas formações foram na área de Matemática. Os dados obtidos estão apresentados na Figura 19.

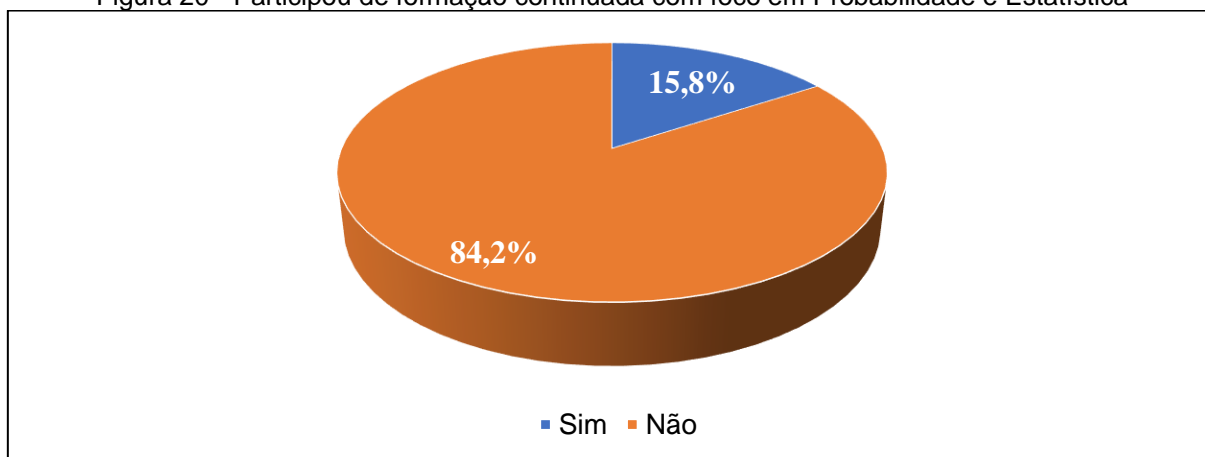
Figura 19 - Participou de formação continuada na área de Matemática



Fonte: A pesquisa.

Considerando-se os professores que participaram de formações continuadas na área de Matemática, questionou-se se, em alguma delas, foram discutidos os assuntos que fazem parte da Probabilidade e Estatística. Conforme os dados coletados e expostos no figura 20, identifica-se que apenas 15,8%, ou seja, 4 professores, participaram de formações na área de Matemática, onde também se discutiram conhecimentos probabilísticos e estatísticos.

Figura 20 - Participou de formação continuada com foco em Probabilidade e Estatística



Fonte: A pesquisa.

De acordo com os professores, a maioria das formações que abordam temas relativos à Matemática focam mais nos conteúdos da unidade temática Números. Além disso, nos últimos anos, os conhecimentos de Geometria têm tomado destaque

nos encontros formativos, ao passo que, no entanto, a minoria deles tratam de Probabilidade e Estatística.

Mesmo com a constatação da importância dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos para o exercício da cidadania, bem como para a compreensão dos fatos que ocorrem na sociedade, percebe-se a carência da discussão desses temas no âmbito da formação continuada dos professores, o que pode ocasionar a falta ou a pouca abordagem deles nas aulas das turmas dos primeiros anos do EF, uma vez que os professores não têm se apropriado desse tipo de conhecimento. Conforme relatado, é fundamental que esse processo formativo ofereça a oportunidade para que os professores se apropriem desses conhecimentos, de modo a se sentirem capazes de abordá-los em suas aulas, bem como de estabelecer conexões com outros temas matemáticos e outras áreas, o que poderá possibilitar o desenvolvimento de aulas interdisciplinares.

Integrar saberes significa pensar em uma proposta pedagógica que contemple o todo, de modo que conhecimentos de outras áreas possam ser abordados na mesma perspectiva. No entanto, para que isso aconteça, faz-se necessário um planejamento escolar que não contemple apenas a Matemática, por exemplo, tampouco que seja fragmentado e não tenha relação com os conhecimentos que os estudantes já têm consolidados. Além disso, essa forma de conceber o ensino deve também proporcionar a apropriação e desenvolvimento da escrita, da leitura, da interpretação, da reflexão, bem como da capacidade de produção e das atitudes e comportamentos dos estudantes, independente do ano escolar que eles estudam.

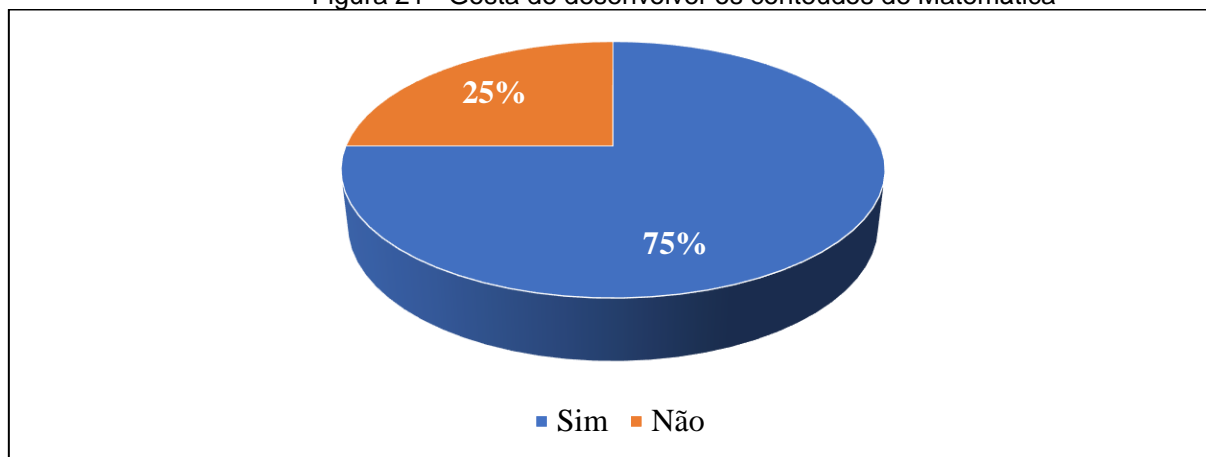
6.2 A PRÁTICA PEDAGÓGICA, O CONHECIMENTO DOS PROFESSORES E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE E DA ESTATÍSTICA

Complementando o questionário aplicado juntamente aos professores, na mesma ocasião, os participantes responderam também à segunda parte do questionário, composta de nove perguntas estruturadas e semiestruturadas. Em ambas as modalidades, foi solicitado que eles justificassem suas respostas. No entanto, a nona questão não se tratou de uma pergunta, mas de uma proposta para o professor participante comentar o que quisesse sobre o questionário ou sugerir ideias. Ressalta-se que o objetivo dessa parte foi o de investigar os processos didáticos

relacionados ao ensino e à aprendizagem sobre a Probabilidade e Estatística, levando em consideração a prática pedagógica e os conhecimentos docentes acerca do tema.

Inicialmente, perguntou-se, na questão 1, se o professor gosta de desenvolver os conteúdos de Matemática. Os dados obtidos estão apresentados no gráfico representado pela figura 21.

Figura 21 - Gosta de desenvolver os conteúdos de Matemática



Fonte: A pesquisa.

De acordo com as informações, verificou-se que 75% dos educadores, ou seja, 18 professores, que atuam nos anos iniciais do EF nessa rede de ensino gostam de desenvolver os conteúdos matemáticos com os seus alunos.

Analisando as respostas dos professores que disseram não a essa pergunta (25% dos professores), foram identificadas três justificativas diferentes entre os participantes: P1, P13, P19, P20, P22 e P23. A figura 22 apresenta as justificativas desses professores para o fato de não gostarem de desenvolver os conteúdos matemáticos.

Figura 22 - Justificativas dos professores a primeira questão da parte II

Professor	Justificativas
P13	Embora eu goste, tenho um pouco de dificuldade.
P19	Sinto dificuldade em repassar.
P20	Porque os alunos sempre acham difícil.
P1	Me identifico bem melhor com Linguagem e Ciências.
P22	Me identifico mais com Linguagem.
P23	Eu gosto mais da área de Português.

Fonte: A pesquisa.

Observa-se que os professores P13 e P19 utilizaram justificativas mais objetivas para demonstrar que possuem dificuldades na área de Matemática. O Professor P20 justificou não gostar, dadas as dificuldades dos alunos. Já os professores P1, P22 e P23 responderam que se identificam mais com a área de

Linguagem. No entanto, a partir das justificativas desses três últimos educadores, acredita-se que eles também possuem dificuldades na área de Matemática, porém optaram por não dizer isso abertamente.

Quanto às dificuldades em Matemática dos professores, especialmente os que atuam nos primeiros anos escolares, que, em sua maioria, são pedagogos, faz-se necessário analisar e discutir sobre a sua formação, de modo que o contexto escolar do ensino público seja levado em consideração, inclusive o pós-pandemia.

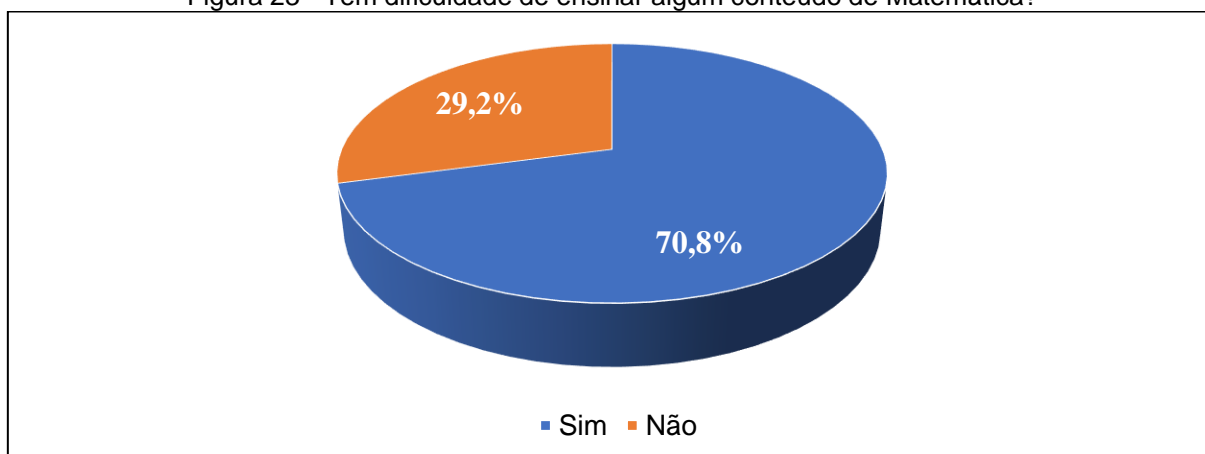
Para Assis (2018), o objetivo dessa análise e discussão é proporcionar uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, principalmente para desencadear caminhos e incentivar a criação de propostas que possam auxiliar na melhoria da qualidade da educação ofertada, e não culpabilizar os docentes pela situação em que se encontra a aprendizagem dos discentes, haja vista que boa parte das dificuldades matemáticas dos professores são oriundas do processo de formação no qual estiveram inseridos. Sobre essas dificuldades, entende-se que é preciso enfatizar que a formação inicial dos professores influencia no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, compreende-se que isso pode fazer com que os alunos sintam rejeição pela área, uma vez que os docentes não se sentem habilitados para ensinar determinados conteúdos, principalmente os que são tratados na área de Matemática.

Nesse sentido, corrobora-se as ideias do autor supracitado. Porém, considera-se essencial pensar e repensar a formação matemática dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente por se tratar de profissionais polivalentes, que ensinam todos os componentes curriculares nessa etapa escolar. Pensar nessa formação é levar em consideração suas múltiplas dimensões, especialmente na continuada, tendo em vista que a maior parte deles já são habilitados para o exercício do magistério e possuem os requisitos mínimos exigidos para isso.

Logo, é preciso oportunizar os educadores, durante esse processo formativo contínuo, a reunirem conhecimentos matemáticos, a sentirem o prazer de aprender e ensinar Matemática, para que eles tenham uma nova visão sobre ela e consigam desenvolver competências e habilidades nos seus alunos.

Na segunda questão, foi perguntado se o professor tem dificuldade em ensinar algum conteúdo de Matemática. As respostas obtidas estão apresentadas na figura 23.

Figura 23 - Tem dificuldade de ensinar algum conteúdo de Matemática?



Fonte: A pesquisa.

A partir dos dados apresentados, observa-se que 70,8% desses professores, o que equivale a 17 docentes, afirmaram ter dificuldades em ensinar algum conteúdo de Matemática. Dentre esses participantes, 52,9%, ou seja, 9 profissionais, justificaram que essas dificuldades estão concentradas, principalmente, na operação da divisão, seguido de frações e geometria. As justificativas e conteúdos matemáticos nos quais os professores indicaram ter dificuldades estão apresentados na figura 24.

Figura 24 - Dificuldade dos professores em ensinar Matemática

Professor	Justificativas/ Dificuldades
P5	Divisão.
P7	Expressão numérica e divisão.
P8	Expressão numérica e divisão.
P12	Divisão.
P19	Divisão e fração.
P20	Divisão.
P21	Os cálculos de divisões.
P22	Medidas, frações, divisões.
P24	Divisão.
P6	Frações.
P15	Não gosto de frações.
P18	Porcentagem.
P23	Geometria, porcentagem.
P1	Perímetro, sólidos geométricos.
P13	Sólidos geométricos.
P3	Adição (propriedades), grandezas, geometria
P17	-

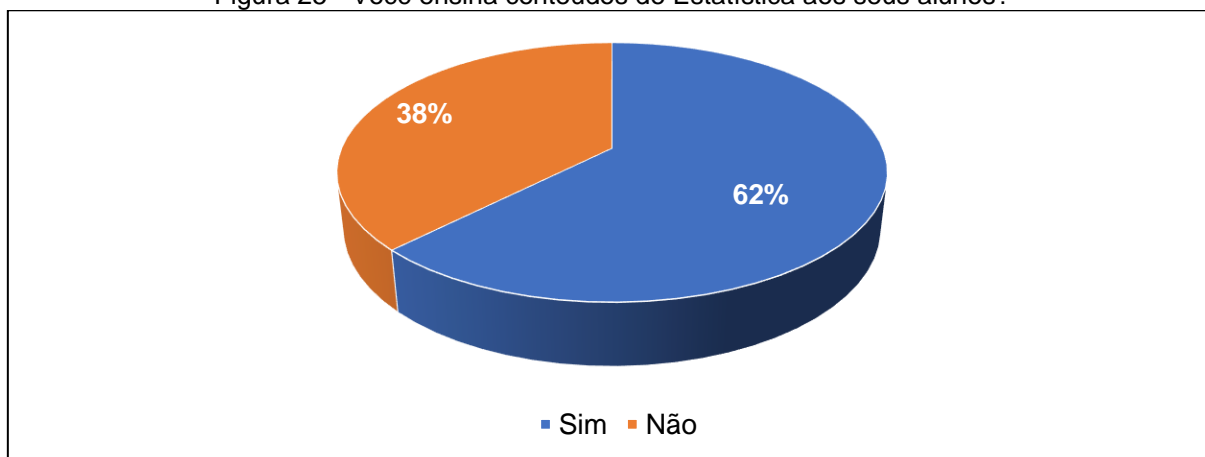
Fonte: A pesquisa.

Embora o conteúdo da divisão tenha sido o mais frequente entre os professores que afirmaram ter dificuldades em ensinar Matemática, observa-se também que os docentes P7 e P8 apontaram o conteúdo de expressão numérica, levando à inferência de que eles possuem dificuldades também nas outras operações matemáticas.

Os professores P19 e P22 afirmaram ter dificuldades em divisão e também nos conteúdos relacionados às frações. Porém, entende-se que esses assuntos estão interligados. Além deles, os professores P6 e P15 disseram ter dificuldades com os conteúdos de frações. Como destacado, a partir da relação entre esses dois assuntos, acredita-se que os professores P6 e P15 também possuem dificuldades em abordar conteúdos que envolvem as ideias da divisão.

Quanto aos outros professores que também citaram ter dificuldades, foram identificados os objetos de conhecimento relacionados às unidades temáticas de Números, Álgebra, Geometria e Grandezas e Medidas. No entanto, constatou-se que a unidade temática Probabilidade e Estatística não foi mencionada. Apesar disso, observou-se que, a partir da terceira pergunta do questionário, 38% dos professores, ou seja, 9 docentes, não abordam assuntos com enfoque na aprendizagem estatística, enquanto 15 professores afirmam desenvolver conteúdos estatísticos em sala de aula. Essa constatação está apresentada na figura 25.

Figura 25 - Você ensina conteúdos de Estatística aos seus alunos?



Fonte: A pesquisa.

Conforme tem sido discutido, a inserção da Estatística no currículo escolar desde os primeiros anos do Ensino Fundamental é uma exigência atual da BNCC. Apesar disso, e diante dos dados apresentados, percebe-se que nem todos os professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental desenvolvem esse tema em sala de aula. Outro ponto que precisa ser refletido é o fato de a Proposta Curricular do Estado da Paraíba ainda não estar sendo cumprida pelas redes de ensino que a adotaram. Além disso, acredita-se que há ainda o fato de os docentes não dominarem os conhecimentos necessários para a consolidação do Pensamento Estatístico ou não serem um dos objetivos dos educadores.

As justificativas dos professores em não abordar conteúdos estatísticos em suas aulas estão expostas na figura 26.

Figura 26 - Justificativas dos professores para não ensinar Estatística aos alunos

Professor	Justificativas
P3	Considerando o nível da turma.
P4	Não teve como passar esse conteúdo aos alunos ainda.
P5	Porque devido a várias dificuldades dos alunos em outros conteúdos não consigo encaixar estatística.
P9	Não respondeu
P15	Não respondeu
P16	Porque eles sentem dificuldades.
P22	Não respondeu
P23	Por causa do nível de aprendizado da turma.
P24	Nível de aprendizagem.

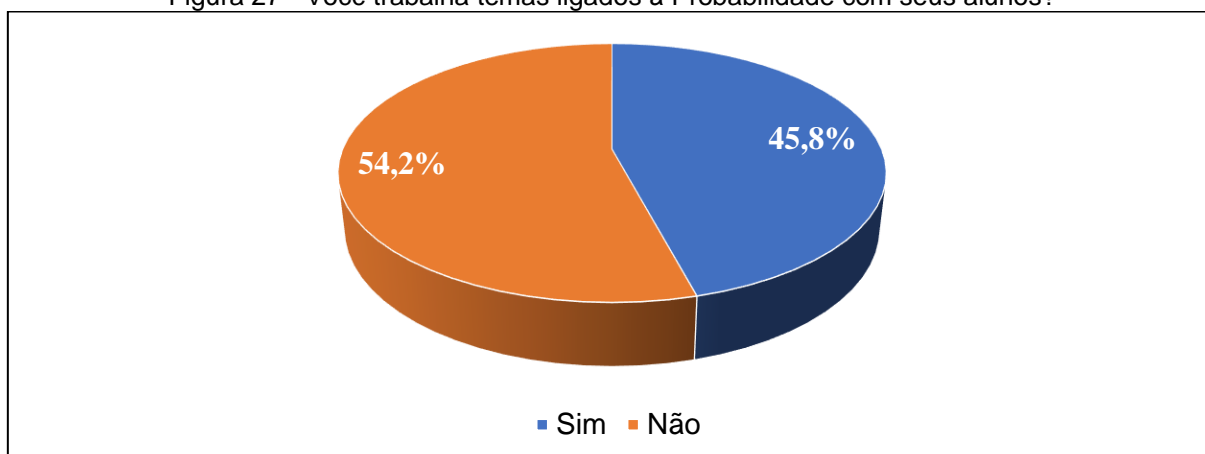
Fonte: A pesquisa.

Com base nas justificativas apresentadas, percebe-se que os professores não ensinam conteúdos relacionados à Estatística aos seus alunos por acreditarem que eles não são capazes de compreender esses conhecimentos. Em contrapartida, os estudos de Vieira e Oliveira Júnior (2016) apontam quatro aspectos que justificam a ausência desses assuntos no contexto da sala de aula, os quais estão relacionados a concepções errôneas que esses profissionais têm sobre a Estatística: 1) por acreditarem que ela se resume “à coleta sem critérios de alguns dados e depois a uma apresentação com representações gráficas” (p. 63); 2) falha na sua formação profissional; 3) os professores não possuem familiaridade com estratégias didáticas; e 4) eles podem não ter conhecimento suficiente do conteúdo estatístico.

As explicações desses autores favorecem os destaques de Carvalho (2009), que ressaltam a importância de os professores se apropriarem dos conhecimentos relativos à Estatística para que se sintam capacitados a abordá-los com seus alunos. A necessidade de os professores se sentirem preparados para ensinar esses conteúdos é essencial, uma vez que “temas relativos à Estatística são considerados difíceis” (p. 67), e, portanto, seu ensino “requer uma postura docente que vai além da sala de aula, ou seja, numa dimensão integral do aluno com a sua realidade” (Vieira; Oliveira Júnior, 2016, p. 64).

Quanto ao ensino de Probabilidade, na quarta questão, perguntou-se se os professores trabalham com assuntos ligados a esse tema. Os dados coletados estão apresentados na figura 27.

Figura 27 - Você trabalha temas ligados à Probabilidade com seus alunos?



Fonte: A pesquisa.

De acordo com os dados expostos nessa figura, percebe-se que menos da metade dos professores afirmaram abordar assuntos relacionados às ideias de Probabilidade com seus alunos. Enquanto isso, 54,2%, ou seja, 13 professores, disseram não trabalhar esse tema em sala de aula. Os estudos de Lopes, Teodoro e Rezende (2010) explicam que esse tema não é frequentemente ensinado durante a Educação Básica, e, quando isso ocorre, sua abordagem reduz-se “à resolução mecânica de exercícios padrões, para qual é suficiente aplicar uma fórmula” (p. 136). Além disso, os autores destacam que é comum os professores se sentirem inseguros para abordá-los, trazendo desconfortos a si mesmos e aos estudantes. As justificativas de não trabalharem com a Probabilidade em sala de aula estão apresentadas na figura 28.

Figura 28 - Justificativas por não trabalharem com Probabilidade em sala de aula

Professor	Justificativas
P17	Não tenho conhecimento sobre o conteúdo.
P2	Pela dificuldade de materiais para a série.
P7	Devido à dificuldade de material.
P8	Devido à dificuldade de material.
P10	Não encontrei a necessidade de trabalhar esse assunto, mas vou trabalhar.
P12	Porque não chegou o momento ainda.
P18	Pois sigo o livro didático e ainda não teve conteúdos com probabilidade.
P5	Porque eles apresentam muitas dificuldades nos outros conteúdos.
P13	Que é o nível de aprendizagem da turma.
P24	Nível de aprendizagem.
P4	Não respondeu
P9	Não respondeu
P15	Não respondeu

Fonte: A pesquisa.

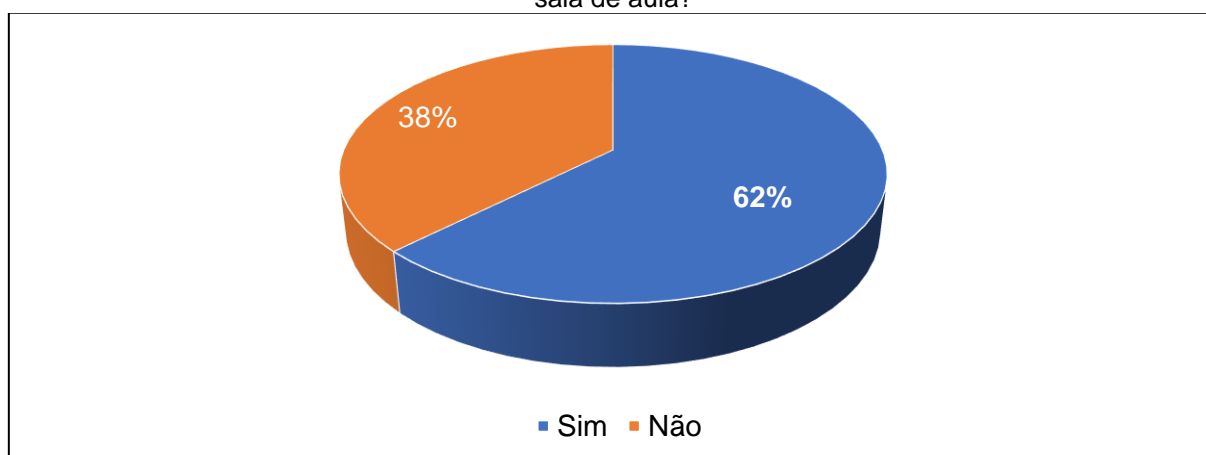
Sobre as justificativas dos professores em não abordar conceitos de Probabilidade em suas aulas, apesar dos argumentos apresentados pelos próprios docentes, acredita-se que eles não têm domínio e não se sentem confortáveis em ensinar tais conteúdos. Essa afirmativa é sustentada a partir dos estudos de Samá e Silva (2020), que destacam que, em geral, os professores que atuam nos primeiros anos não trabalham esses conceitos em sala de aula, uma vez que, em sua formação inicial, não foram instruídos para tal.

Quanto aos professores que afirmaram trabalhar com assuntos relacionados às ideias de Probabilidade com seus alunos, chamam-nos atenção as justificativas dos docentes P3, P16, P22 e P23, dado que eles disseram que não ensinam os objetos de conhecimento relativos à Estatística, quando perguntados na terceira questão. Para essa pergunta, eles justificaram que os alunos sentem dificuldades em compreender conhecimentos estatísticos, porém pontuaram que os conceitos de Probabilidades fazem parte dos conteúdos indicados. A esse respeito, acredita-se que os objetos de conhecimentos relacionados à unidade temática Probabilidade e Estatística pouco são enfatizados com os estudantes, principalmente nas turmas dos anos iniciais, mesmo se tratando de orientações da BNCC.

Ainda sobre os professores, eles foram perguntados quais conteúdos ligados à Probabilidade são abordados. De acordo com os que responderam a esse questionamento, o conteúdo de Combinação esteve presente em 54% das respostas.

Na quinta pergunta, questionou-se se eles possuem dificuldades em abordar conteúdos de Probabilidade e Estatística. As respostas obtidas estão representadas na figura 29.

Figura 29 - Você tem alguma dificuldade em abordar conteúdos de Probabilidade e Estatística em sala de aula?



Fonte: A pesquisa.

Conforme já destacado, percebe-se que a maioria dos professores dos primeiros anos escolares sentem dificuldades em abordar esses assuntos com seus alunos, haja vista que não possuem conhecimentos suficientes para tal, bem como desconhecem materiais didáticos que possam auxiliá-los nesse processo.

Esses argumentos comungam com as justificativas dos professores P4 e P15, que afirmam que:

“Pois não obtive uma formação para passar esse assunto aos alunos” (P4).

“Não tenho familiaridade” (P15).

No que se refere à falta de material didático, destacam-se as falas dos professores P1, P5 e P21, que relataram:

“A ausência de material concreto é uma das principais dificuldades” (P1).

“Falta de recursos e, também, não tem uma formação para auxiliar nesses conteúdos” (P5).

“Faltam muitos jogos pedagógicos” (P21).

Observa-se na justificativa do professor P5 destaque a formação dos professores, especialmente daquele que será habilitado para lecionar Matemática nos primeiros anos. Sob esse enfoque, identificam-se em Assis (2018), Lopes (2009), Nacarato, Mengali e Passos (2009) e Saviani (2009) que esses cursos de formação apresentam lacunas em suas propostas pedagógicas. Embora tenham sugestões bastante interessantes, esses cursos estão centrados em processos mais metodológicos, desconsiderando, na maioria das vezes, os fundamentos da Matemática e impossibilitando o aprofundamento do conhecimento matemático desses profissionais.

Nesse tocante, comunga-se com as ideias de Cruz e Martiniak (2015), que destacam que as lacunas do processo formativo inicial precisam ser refletidas e supridas com a formação continuada dos docentes. Com essa concepção, reafirma-se a ideia de que, aos educadores, devem ser dadas oportunidades de estarem em um processo formativo contínuo, no qual seus saberes, conhecimentos, crenças e ideias sejam revisitados, avaliados e discutidos com outros profissionais, por meio de ações reflexivas e autoavaliativas.

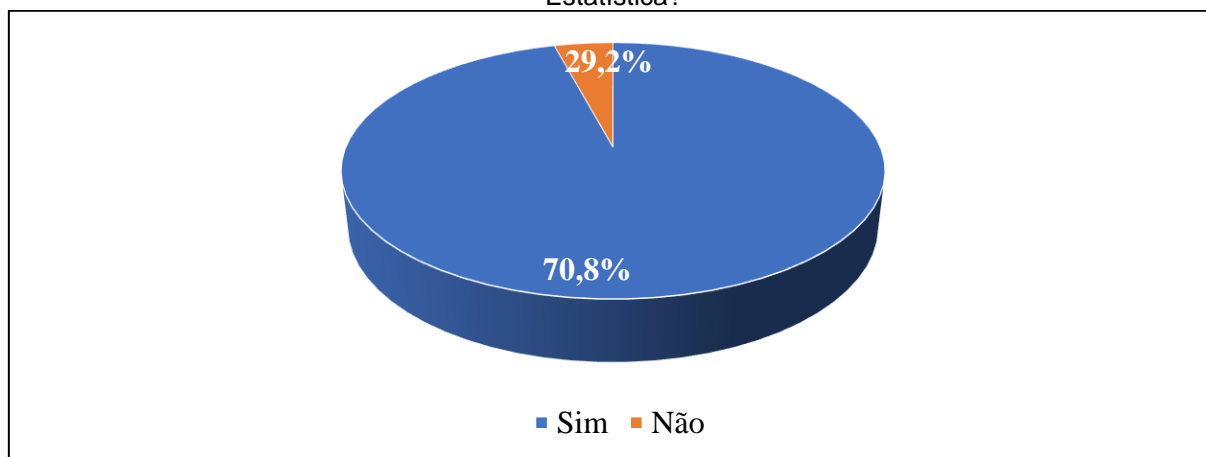
Na sexta questão, os docentes foram perguntados se utilizam algum material didático para ensinar os conteúdos ligados à Probabilidade e Estatística. Do total de participantes, apenas 29,2%, ou seja, 7 professores, disseram utilizar algum tipo de

material didático, destacando-se o uso de cartazes para fazer a abordagem desse tema em sala de aula.

A sétima questão versou sobre o uso dos recursos que esses profissionais utilizam para desenvolver a unidade temática Probabilidade e Estatística. Considerando-se apenas os que informaram abordar algum desses temas, constatou-se que 31,6%, o que equivale a 5 professores, trabalham atividades do livro didático e da internet; 26,3%, ou seja, 4 professores, utilizam atividades apenas da internet; 21,1%, o que é equivalente a 3 professores, usam apenas o livro didático; e 21,1% não souberam responder.

Na oitava questão, perguntou-se se os professores gostariam de participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística e, em seguida, solicitou-se que eles justificassem suas respostas. As informações obtidas estão apresentadas na figura 30 e suas justificativas estão expostas na figura 31, respectivamente.

Figura 30 - Você gostaria de participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística?



Fonte: Dados da pesquisa realizada

Os dados relativos mostram que 17 professores gostariam de participar de uma formação continuada em que fossem discutidos os conhecimentos probabilísticos e estatísticos, enquanto 7 docentes disseram que não gostariam.

O professor P1 apontou que não gostaria de participar dessa formação, pois não possui “paixão” pela Matemática. Em contrapartida, mais de 95% dos participantes, o que equivale a 23 professores, reconheceram a necessidade da formação para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, conforme pode se verificar nas justificativas expostas na figura 31.

Figura 31 - Justificativas dos professores em querer participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística

Professor	Justificativas
P3	Sempre é bom e necessário a atualização.
P5	Gostaria, pois iria ajudar bastante. E com isso os alunos iriam ter um ótimo desenvolvimento nesses conteúdos.
P6	Para melhor aplicar e melhorar a didática em sala de aula.
P9	O professor tem que estar em pleno aprendizado para inovar em sua sala de aula.
P13	Conhecer estratégias para melhorar o ensino dos alunos.
P16	Para enriquecer mais minhas estratégias.
P18	Para renovar minhas aulas.
P20	Para melhorar mais e aprender novas didáticas.
P24	Para me aperfeiçoar mais.
P10	Para melhorar os meus conhecimentos.
P12	Para aprender mais o conteúdo.
P14	É gratificante participar de um curso que nos possibilitará melhorar cada vez mais o nosso conhecimento.
P15	Para conhecer e enriquecer meus conhecimentos.
P17	Para ter mais conhecimentos sobre os conteúdos.
P19	Preciso aprender para repassar para os alunos.
P21	Para adquirir novos conhecimentos.
P22	Para aprimorar os conhecimentos.
P23	Para aprimorar os nossos conhecimentos.
P2	Quero conhecer materiais para desenvolver os conteúdos.
P7	Conhecer materiais para o desenvolvimento dos conteúdos.
P8	Conhecer materiais para desenvolvimento dos conteúdos.
P11	Para conseguir desenvolver habilidades com todos os alunos em sala, incluindo aqueles com déficit de aprendizagem.
P4	Não respondeu

Fonte: A pesquisa.

As justificativas dos professores de quererem participar de uma formação continuada com foco na unidade temática Probabilidade e Estatística levam em consideração três aspectos: adquirir estratégias metodológicas para consolidar a aprendizagem nessa parte da Matemática; aprofundar os conhecimentos acerca desses temas; e conhecer materiais didáticos para auxiliar nos processos pedagógicos.

Considerando o contexto em que os dados foram obtidos, bem como o que tem sido discutido nesta tese, acredita-se que os professores pesquisados reconhecem a importância de aprofundarem seus conhecimentos sobre Probabilidade e Estatística, tendo em conta que se identificou, em algumas respostas, que eles sentem dificuldades em desenvolver esses temas e que precisam conhecê-los mais para que consigam abordá-los.

Quanto ao nono item do questionário, solicitou-se que eles fizessem algum comentário sobre a pesquisa, sobre o tema pesquisado e/ou sobre a formação continuada que estava sendo proposta. Nesse quesito, 41,7% deles destacaram a importância da implementação do estudo e, principalmente, da oferta de uma

formação continuada com foco em Probabilidade e Estatística, como meio de oportunizá-los o aprofundamento de seus conhecimentos, bem como de conhecer estratégias metodológicas que possam auxiliá-los no desenvolvimento de competências e habilidades a partir dessa unidade temática.

6.3 DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS: DESAFIOS, PERSPECTIVAS E REFLEXÕES

No meio educacional, a formação continuada dos professores que atuam nos anos iniciais do EF é um dos assuntos mais discutidos. Além dele, o desenvolvimento desses profissionais, especialmente na área de Matemática, também tem recebido vários olhares, tanto de pesquisadores – que têm se debruçado em estudos e promovido vários debates sobre esse tema – quanto das políticas públicas, que têm reconhecido a importância de qualificar o trabalho docente como estratégia de proporcionar uma educação matemática significativa desde os primeiros anos escolares.

Essa discussão ocorre, principalmente, em função de dois aspectos importantes para o processo de ensino e aprendizagem nessa área. O primeiro está relacionado à ideia de preparar e aprofundar os conhecimentos matemáticos desses professores, de modo que eles se sintam capacitados para desenvolver os conteúdos matemáticos com segurança e domínio de conteúdo. O segundo aspecto estabelece o compromisso do estado em promover uma aprendizagem matemática significativa nos estudantes, principalmente no que se refere ao desenvolvimento das competências e habilidades indicadas pela BNCC. No entanto, acredita-se que tanto o primeiro quanto o segundo aspecto não devem ser tratados isoladamente, pois, nesta tese, defende-se a importância de eles serem mobilizados e discutidos de maneira complementar, de modo que um depende do outro para que os objetivos educacionais sejam alcançados, especialmente no que tange à consolidação da aprendizagem matemática dos discentes.

Embora esses temas sejam de grande relevância e sua abordagem tenha incentivado o número crescente de pesquisas, é preciso reconhecer que eles constituem um dos grandes desafios da sociedade contemporânea, pois envolvem outras discussões, como as mudanças das concepções e das práticas pedagógicas

que são adotadas pelos educadores das escolas da atualidade. Sob o mesmo enfoque de Silva e Cabral (2016) e Tardif (2014), acredita-se que essas discussões e a forma desafiadora como são vistas evidenciam que ainda não há um verdadeiro reconhecimento sobre a necessidade da formação continuada dos professores na área de Matemática. Vale ressaltar que essa formação é essencial e indispensável para o desenvolvimento profissional dos docentes, para a melhoria da qualidade da educação matemática ofertada e, conseqüentemente, para a consolidação de uma aprendizagem que possibilita a interação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos novos.

Nesse sentido, considera-se ser preciso que as mudanças no processo educativo aconteçam, envolvendo a formação inicial e continuada dos educadores, como também as adequações das práticas pedagógicas adotadas pelos professores. Porém, para que essas modificações aconteçam, é necessário o reconhecimento, por parte das redes de ensino, da importância de se qualificar os professores nessas dimensões, de modo que a eles sejam dadas oportunidades de estarem em constante formação, a fim de que tenham suas práticas revisitadas, refletidas e compartilhadas em um processo no qual sejam considerados protagonistas.

A partir desses enfoques, e por reconhecer a importância do processo de formação continuada como sendo um dos fatores que contribuem para a consolidação da aprendizagem discente, implementou-se, no município de São José dos Ramos/PB, a formação *Probabilidade e Estatística nos anos iniciais: desafios, perspectivas e reflexões*, como a estratégia para contribuir com o desenvolvimento profissional dos professores que atuam na rede municipal de ensino. A formação foi desenvolvida em cinco encontros e contou com a participação dos educadores que lecionam nos anos iniciais do EF.

A figura 32 mostra como se estruturou a formação continuada. Vale ressaltar que, mesmo não respondendo ao questionário aplicado no início, todos os professores que atuam nos anos iniciais do EF nas escolas da rede de ensino pesquisada foram convidados a participarem dos encontros formativos. Além disso, atendendo ao pedido do coordenador pedagógico da Secretaria Municipal de Educação, o convite estendeu-se aos gestores e supervisores escolares, como forma de oportunizar o desenvolvimento profissional deles, além de que pudessem acompanhar as atividades pedagógicas que viessem a ser implementadas nas escolas, no âmbito das discussões desta tese.

Figura 32 - Organização da formação continuada implementada

Data do encontro	Carga horária	Número de participantes	Local do encontro
03/03/2023	8 horas	29	Escola Municipal Maria Caxias
28/04/2023	8 horas	18	Sede da Secretaria Municipal de Educação
04/08/2023	8 horas	30	Escola Municipal Maria Caxias
25/08/2023	4 horas	14	Sede da Secretaria Municipal de Educação
17/11/2023	4 horas	7	Escola Municipal José Francisco da Costa (Primeiro momento do quinto encontro formativo)
01/12/2023	4 horas	12	Escola Municipal Noêmia Rodrigues Amorim (Segundo momento do quinto encontro formativo)
Total de horas da Formação Continuada – 36 horas			

Fonte: A pesquisa.

Conforme explicitado na figura 32, os encontros da formação continuada ocorreram em seis momentos distintos, com carga horária diversificada e com número de participantes variando. Essa variação aconteceu em decorrência das demandas da Secretaria de Educação, que relocou os professores para exercerem outras funções nas escolas; outros foram contratados após a primeira ação da pesquisa, além de outros fatores não comentados pela coordenação pedagógica do órgão. Com relação aos momentos de formação apresentados na figura indicada, os dois últimos correspondem ao quinto encontro, tendo em vista o seu objetivo, apresentado de forma mais detalhada no tópico 6.5 desta tese.

No que se refere ao desenvolvimento da formação, os próximos tópicos apresentam como ocorreu cada um dos encontros formativos, seus objetivos, as tarefas que foram propostas e as atividades que foram vivenciadas.

6.3.1 O primeiro encontro da formação continuada

O primeiro encontro formativo ocorreu no dia 03 de março de 2023, com carga horária de oito horas, do qual participaram vinte e nove educadores. Atualmente, quatro deles estão exercendo a função de gestor ou supervisor escolar.

O objetivo desse encontro pautou-se pela discussão e reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem da unidade temática Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do EF a partir da BNCC. Assim, para alcançá-lo, os professores participantes foram mobilizados a discutir esse documento normativo, além de realizar as tarefas propostas, com base nos seus conhecimentos prévios acerca dos conteúdos essenciais e que são orientados a serem desenvolvidos nessa etapa escolar.

Inicialmente, a proposta da formação foi apresentada, com a finalidade de os professores participantes conhecerem o trabalho que seria desenvolvido durante os encontros formativos. Durante a apresentação, buscou-se escutar os professores quanto às suas expectativas sobre a formação, como forma de identificar os conhecimentos que eles tinham consolidados e as dificuldades que possuíam sobre a temática abordada.

Assim, solicitou-se que os participantes se apresentassem e expusessem suas experiências, sua relação e seus desafios em abordar os conteúdos de natureza matemática em sala de aula, focando, principalmente, nos temas que envolvem a Probabilidade e a Estatística.

A partir da apresentação dos professores participantes, percebeu-se que boa parte deles tinham dificuldades básicas em Matemática, como, por exemplo, na exploração dos assuntos que envolvem as operações com números fracionários e em Geometria. Porém, acredita-se que tais dificuldades contemplam também os objetos de conhecimento que são tratados na Probabilidade e na Estatística. Isso porque, em suas falas, alguns professores pontuaram não conhecer a Probabilidade, como também afirmaram achar que o ensino da Estatística nos primeiros anos do EF se restringia apenas à leitura de gráficos, que foram descritos como sendo figuras que aparecem nos livros e que representam informações estatísticas de uma pesquisa realizada. No entanto, ressalta-se que essa forma de entender a Estatística não foi unânime, mas representou uma parte significativa dos professores.

De modo geral, esses relatos evidenciaram que o trabalho pedagógico desenvolvido pelos professores investigados pouco contempla a abordagem da unidade temática Probabilidade e Estatística nas aulas de Matemática. Além disso, demonstraram que quando esses assuntos são tratados, os professores desenvolvem práticas que levam em consideração apenas a parte descritiva da Estatística, sobretudo a leitura de gráficos de barras, o que, na concepção adotada nesta tese, essa prática poderá omitir a consolidação e desenvolvimento de todas as habilidades específicas indicadas pela BNCC.

Outro aspecto importante, considerado a partir das falas dos professores, foi a necessidade de a formação continuada contemplar as suas dificuldades, entendidas, nesta tese, como ponto de partida para o desenvolvimento de cada encontro formativo e que auxiliaram no planejamento dos encontros formativos seguintes.

Na sequência, apresentou-se, por meio de slides, as competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental e, em seguida, a unidade temática Probabilidade e Estatística, a partir dos objetos de conhecimento e das habilidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes dos anos iniciais. Essa apresentação foi necessária, pois possibilitou aos professores atuantes nessa etapa escolar compreenderem a importância de a Probabilidade e a Estatística serem discutidas nesse estágio educacional, bem como conhecerem as capacidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes, principalmente os Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

Durante essa explanação, os participantes destacaram que não lembravam desses conteúdos, além de terem explanado que o seu ensino não ocorreu nos cursos de formação inicial. Esse relato comunga com a pesquisa de Assis (2018), que apontou que esses assuntos, antes tratados no Bloco de Conteúdos Tratamento da Informação, pouco ou quase nunca são discutidos em cursos de formação de professores, seja na inicial ou na continuada. Além disso, os professores afirmaram que a abordagem desse tema ainda é “recente” nos anos iniciais, posto que os livros didáticos adotaram esses conhecimentos há pouco tempo.

Sob esse enfoque, corrobora-se com essa ideia, haja vista que é possível encontrar livros didáticos que não indicam o ensino dos conteúdos probabilísticos e estatísticos nos anos iniciais, principalmente se esses livros não forem atuais. Ou, então, quando trazem esses assuntos, na maioria das vezes eles são tratados no final dos manuais didáticos, o que poderia ocasionar o não estudo ou sua abordagem em sala de aula. Apesar disso, ressalta-se, conforme já discutido, que a implementação da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais passou a ser defendida a partir da década de 1990, com a criação dos PCN.

A partir desse momento discursivo, bem como das explicações sobre as orientações dos PCN, os participantes reconheceram a importância de que esses conteúdos sejam inseridos nos currículos das turmas dos anos iniciais do EF. Além disso, o momento possibilitou-lhes rever alguns conceitos e se apropriarem de novos conhecimentos, como também perceberem que muitas das práticas pedagógicas, que já são vivenciadas no contexto da sala de aula, possibilitam o desenvolvimento de habilidades específicas da unidade temática Probabilidade e Estatística.

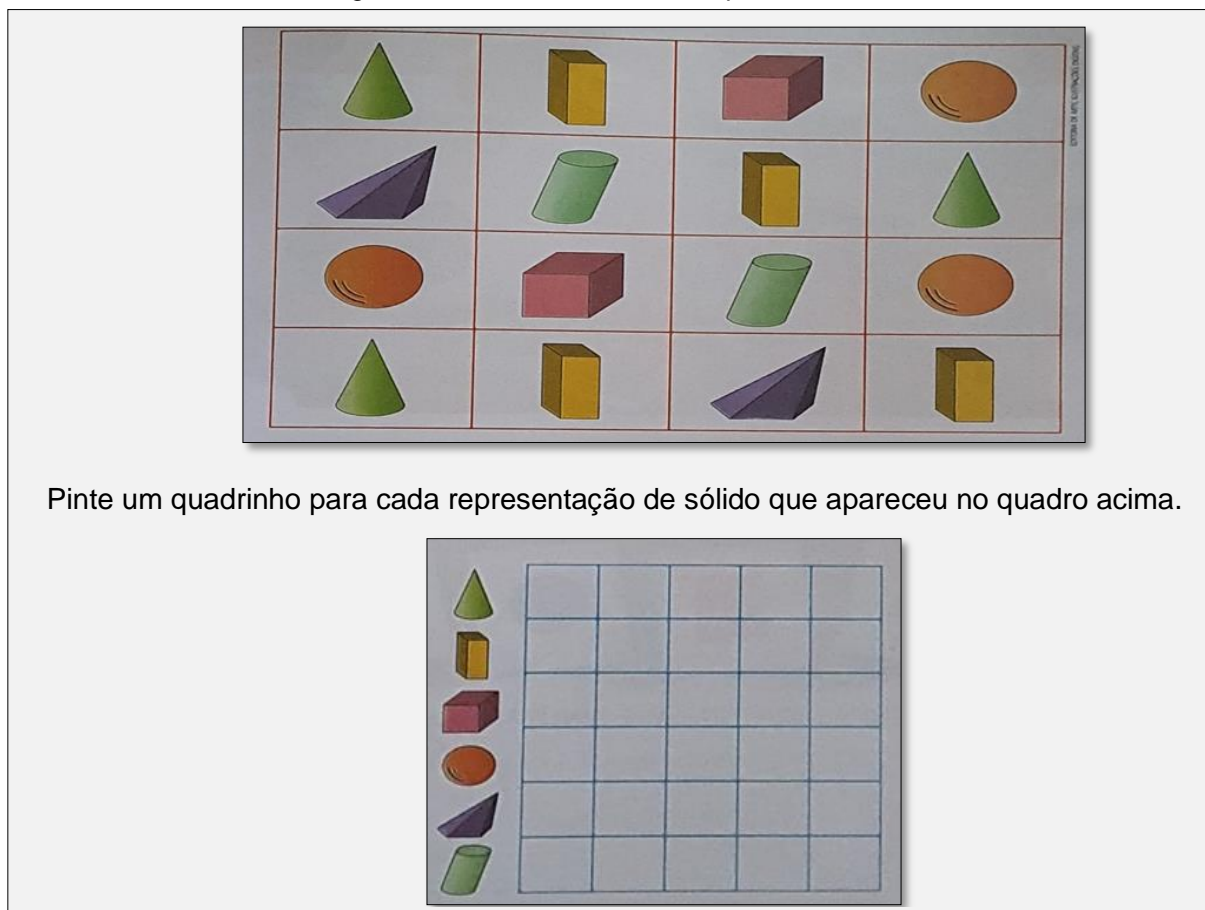
Após esse momento, os professores foram divididos em grupos, de acordo com o ano escolar que atuavam. Os grupos G1 e G2 foram formados por professores

que atuavam no 1º ano do EF, e, em ambos, havia três docentes. Por sua vez, os professores do 2º ano fizeram parte dos grupos G3 e G4, havendo neles quatro e três participantes, respectivamente. No grupo G5, havia quatro professores que atuavam no 3º ano. O grupo G6 foi constituído por professores do 4º ano, e fizeram parte dele cinco educadores. Por fim, o grupo G7 foi formado pelos cinco professores que lecionavam no 5º ano.

Os grupos tiveram como tarefa analisar algumas atividades, de modo a identificar os objetos de conhecimento e as habilidades indicadas pela BNCC que cada uma delas abordava. Solicitou-se também que as equipes indicassem adaptações que poderiam ser feitas, as potencialidades e limitações que as atividades apresentassem, para que fossem expostas e discutidas por todos os participantes desse encontro.

A primeira atividade foi analisada pelos grupos G1 e G2 e está representada pela figura 33.

Figura 33 - Atividade 1 analisada pelos G1 e G2



Fonte: Bonjorno; Bonjorno; Gusmão (2012, p. 125).

Observa-se que a atividade 1 consiste em identificar o número de vezes que cada figura aparece no quadro, de modo que sejam pintados os quadrinhos que correspondem à quantidade de cada uma delas.

Em sua análise, o grupo G1 indicou que, nessa atividade, são explorados conhecimentos da unidade temática Geometria, assim como conhecimentos relativos à unidade Números, haja vista que, para respondê-la, o estudante deve estabelecer uma correspondência biunívoca entre as grandezas – quantidade de vezes que a figura aparece e o número de quadrinhos que devem ser pintados. Além disso, o grupo pontuou que essa atividade em si não se configura como uma questão estatística, pois os quadrinhos não representam resultados de uma pesquisa.

Por sua vez, o grupo G2 destacou que essa atividade possibilita a comparação entre as quantidades de quadrinhos através do comprimento de cada uma das barras, o que permite estabelecer relações comparativas, além de envolver a leitura de dados expressos em gráficos de barras. Esse grupo também indicou que a atividade pode ser explorada a partir da utilização de cartazes. Ainda, que ela permite o estudo das formas geométricas não-planas e envolve a ideia de contagem, assim como favorece a construção de uma tabela para indicar a quantidade de cada uma das figuras, que pode ser construída juntamente com todos os estudantes.

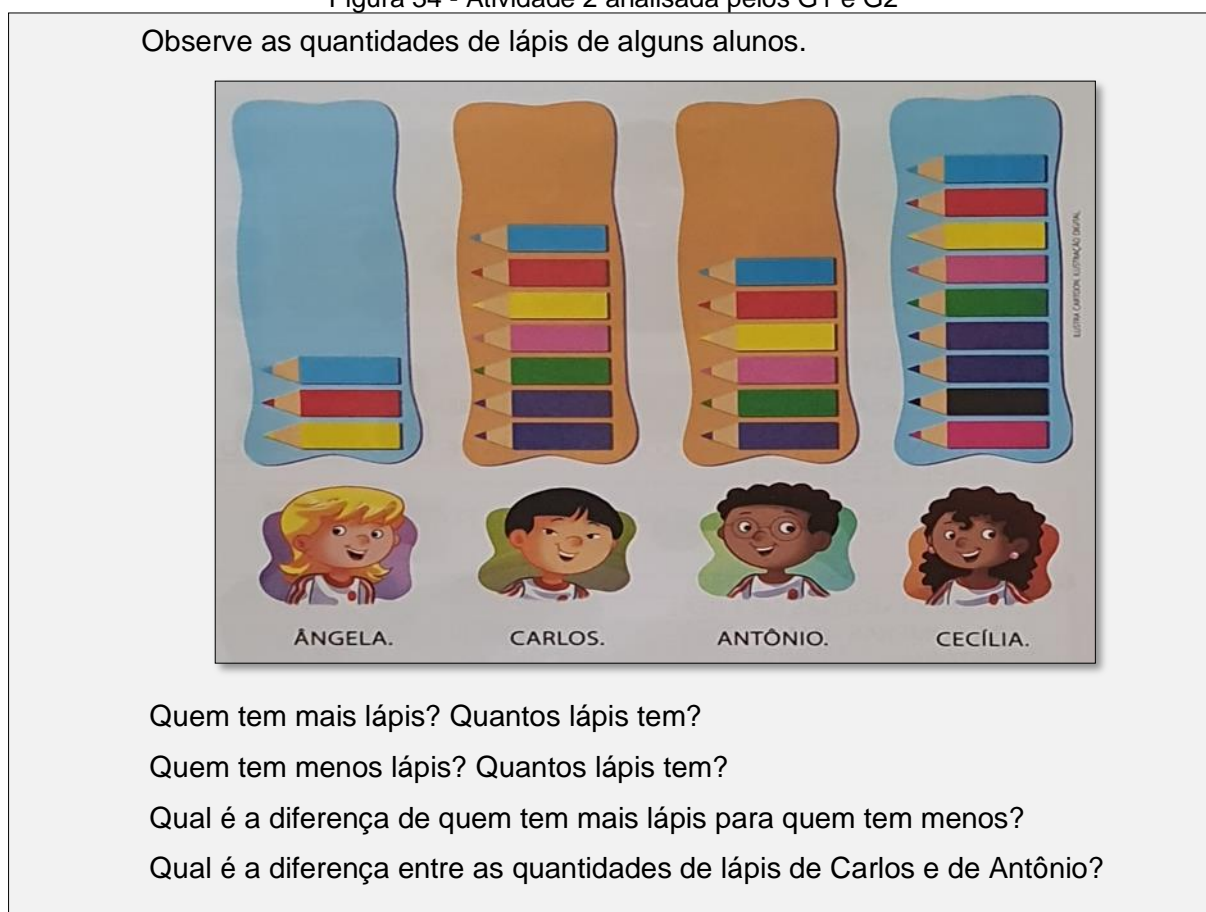
Com relação à identificação do objeto de conhecimento indicado pela BNCC, os dois grupos informaram que a abordagem dessa atividade envolve “Leitura de tabelas e de gráficos colunas simples; e Coleta e organização de informações” (Brasil, 2018a, p. 281). Sobre a habilidade, eles informaram que o foco é desenvolver as capacidades dos estudantes de lerem dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples; e realizarem pesquisa envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, além de organizar dados por meio de representações pessoais, que são representadas pelos códigos EF01MA21 e EF01MA22. Essa segunda habilidade foi indicada apenas pelo G2.

Durante a apresentação, o G1 destacou que, embora essa atividade possibilite o trabalho com organização de dados, ela não contempla a segunda habilidade, uma vez que ela não solicita a realização de uma pesquisa. Corrobora-se com esses apontamentos, pois acredita-se que é comum que as pessoas associem um quadro, como o mostrado na atividade 1, a uma situação que envolve conhecimento estatístico. Com base nessa constatação, acredita-se que é necessário proporcionar aos professores, no processo de formação continuada, a discussão

sobre isso, além de refletir sobre as potencialidades e limitações das atividades pedagógicas desenvolvidas nas aulas de Matemática. Isso é especialmente importante em se tratando dos objetos de conhecimento que envolvem a temática desta tese.

Após essa explanação, os dois grupos apresentaram suas análises sobre a atividade 2, que está representada pela figura 34.

Figura 34 - Atividade 2 analisada pelos G1 e G2



Fonte: Bonjorno; Bonjorno; Gusmão (2012, p. 180).

A atividade 2 explora a ideia de número, principalmente o processo de contagem e comparação entre quantidades. Assim como a atividade 1, ela mobiliza habilidades da unidade temática Números, embora que a forma como os lápis estão dispostos remeta à ideia de um gráfico de barras.

Mesmo com as discussões ocorridas com base na atividade 1, os dois grupos indicaram que a atividade 2 favorece o desenvolvimento das habilidades EF01MA21 e EF01MA22 da BNCC. Porém, não destacaram os critérios que foram estabelecidos inicialmente para analisar a situação e indicar as capacidades representadas pelos códigos mencionados.

Os grupos G3 e G4 analisaram as atividades 3, 4, 5 e 6. Inicialmente, apresenta-se a primeira atividade analisada pelas duas equipes, que está representada pela figura 35.

Figura 35 - Atividade 3 analisada pelos G3 e G4

Uma loja de departamentos realizou uma pesquisa que mostrou um aumento na procura por televisores na primeira semana de dezembro do ano anterior, comparada com a da primeira semana do mês de novembro.

Dias da semana	1ª semana do mês de novembro	1ª semana do mês de dezembro
segunda-feira	6	15
terça-feira	6	21
quarta-feira	15	18
quinta-feira	9	24
sexta-feira	15	27
Sábado	12	30

Veja abaixo como podemos representar em um único gráfico as vendas nos dois meses. Cada quadrinho representa 3 televisores vendidos.



Analisando a tabela e o gráfico da pesquisa da loja de departamentos, responda:
Qual o dia da semana em que houve maior crescimento de vendas?
Qual o total de televisores vendidos na primeira semana de cada mês?

Fonte: Youssef; Guelli (2017b, p. 213).

A atividade 3 consiste na comparação de informações de pesquisas apresentadas por meio tabelas de dupla entrada e um gráfico de barras duplas, o que mobiliza a habilidade EF02MA22 da BNCC. No entanto, os grupos G3 e G4 indicaram que a atividade está relacionada à habilidade EF02MA23, pois envolve a realização de pesquisa em um universo de até 30 elementos. Apesar desse equívoco, os dois grupos destacaram que o objeto de conhecimento trata da coleta, classificação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e em gráfico de colunas. Os grupos também enfatizaram que, a partir dessa atividade, é possível mobilizar conhecimentos relacionados à unidade temática Números, que podem envolver ideias de comparação e resolução de problemas que abordam as operações.

Sobre os questionamentos dessa atividade, as figuras 36 e 37 mostram as respostas apresentadas pelos dois grupos.

Figura 36 - Resposta do G3 à atividade 3

Analisando a tabela e o gráfico da pesquisa da loja de departamentos, responda:

Qual o dia da semana em que houve maior crescimento de vendas?

Sábado

Qual o total de televisores vendidos na primeira semana de cada mês?

17 televisores

Fonte: A pesquisa.

Observa-se que, no primeiro item, o G3 respondeu corretamente. No segundo item, o grupo errou ao informar que foram vendidos 17 televisores. Para chegar a esse resultado, acredita-se que o grupo não tenha entendido a pergunta, o que, possivelmente, levou os participantes a apenas somarem as quantidades de quadrinhos verdes da segunda-feira a quarta-feira ou as quantidades de quadrinhos de cor rosa da segunda-feira a sexta-feira. Desse modo, entende-se que esse fato não significa que os professores não sabem contar nem representar o múltiplo de um número, mas evidencia a importância de eles conhecerem as atividades que poderão ser aplicadas em suas turmas, bem como a compreensão dos dados do problema, que, nesse caso, deixa claro que cada quadrinho corresponde a três televisores vendidos na loja.

Em seguida, o grupo G4 apresentou as respostas que foram dadas às questões da atividade 3, que estão expostas na figura 37.

Figura 37 - Resposta do G4 à atividade 3

Analizando a tabela e o gráfico da pesquisa da loja de departamentos, responda:

Qual o dia da semana em que houve maior crescimento de vendas?

Sábado

Qual o total de televisores vendidos na primeira semana de cada mês?

63 novembro. 132 dezembro

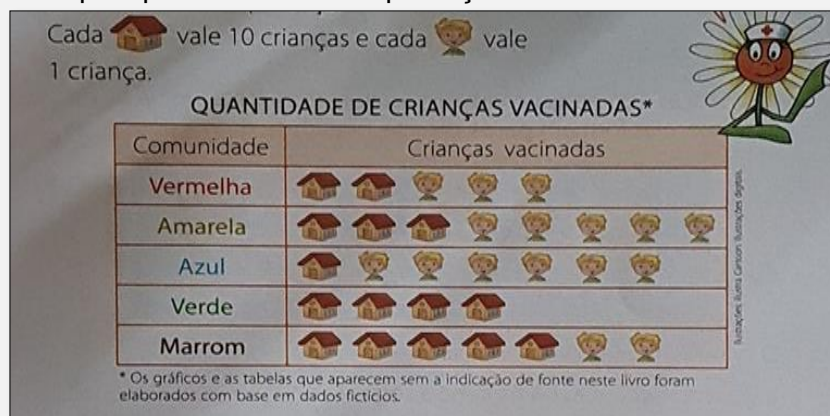
Fonte: A pesquisa.

Percebe-se que o G4 respondeu o primeiro item corretamente. No entanto, verificou-se um erro na resposta do grupo ao segundo item, pois, na primeira semana de dezembro, foram vendidos 135 televisores, e não 132, como indicado. Acredita-se que esse erro foi ocasionado pela falta de atenção da equipe no momento de escrever a resposta, uma vez que faltou contar apenas um quadrinho.

A atividade 4, representada pela figura 38, também foi analisada pelos grupos G3 e G4.

Figura 38 - Atividade 4 analisada pelos G3 e G4

A Campanha Nacional de Vacinação contra a Poliomielite é realizada todos os anos no Brasil. Observe na tabela abaixo o total de crianças vacinadas em cada comunidade atendida pelo posto de saúde Esperança.



Qual foi o total de crianças vacinadas em cada comunidade? Preencha a tabela.

Quantidade de crianças vacinadas

Comunidade	Vermelha	Amarela	Azul	Verde	Marrom
Total de crianças vacinada					

Em que comunidade foram vacinadas mais crianças?

Em que comunidade foram vacinadas menos crianças?

Quantas dezenas de crianças foram vacinadas na comunidade Verde?

Escreva por extenso o número que indica o total de crianças vacinadas na comunidade Vermelha?

Fonte: Bonjorno; Bonjorno; Gusmão (2012, p. 75).

Ao analisarem essa atividade, os grupos G3 e G4 indicaram que ela aborda o desenvolvimento da habilidade EF02MA22 da BNCC, uma vez que consiste na comparação de informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas e em gráficos. No entanto, o G4 apontou que o gráfico utilizado nessa atividade é diferente, pelo fato de utilizar figuras ao invés de barras. Além disso, o grupo destacou que esse tipo de gráfico é comum nos livros didáticos, porém não sabiam para que eles serviam. A partir dessa afirmação, houve a necessidade de explicar aos participantes que esse é um gráfico pictórico e que, no encontro posterior, ele seria discutido a partir do estudo teórico de um texto.

Os dois grupos ainda destacaram a possibilidade de a atividade 4 ser desenvolvida abordando conhecimentos relativos à unidade temática Números. Para o G3 e G4, esse tipo de atividade revela a possibilidade de o professor trabalhar na perspectiva de consolidar não apenas uma habilidade, mas um conjunto de habilidades matemáticas.

Após essa explanação, os dois grupos apresentaram a atividade 5, que está representada pela figura 39.

Figura 39 - Atividade 5 analisada pelos G3 e G4

Além das mudas que os aniversariantes plantaram, outras mudas foram plantadas próximo da escola. Veja, na tabela, o total de mudas plantadas.

Mudas de árvores plantadas

Espécie	Quantidade
Ipê-amarelo	4
Jatobá	8
Figueira	2
Eucalipto	1
Cambuci	6

Pinte no gráfico a quantidade de mudas plantadas de cada árvore. Pinte um ☐ para cada muda de árvore.



Há mais jatobá ou cambucis?

Qual foi a espécie plantada em menor quantidade?

Qual é o nome das duas espécies que juntas têm a mesma quantidade que a de cambucis?

Fonte: Bonjorno; Bonjorno; Gusmão (2012, p. 93).

De acordo com os grupos G3 e G4, a atividade 5 aborda o objeto de conhecimento “Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas” (Brasil, 2018a, p. 284), do qual faz parte o desenvolvimento da habilidade EF02MA22 da BNCC.

Durante sua apresentação, o G3 pontuou que essa atividade ainda possibilita o desenvolvimento da habilidade EF02MA23. Porém, os demais participantes do encontro disseram que essa habilidade não foi contemplada na atividade analisada, tendo em conta que ela não mobiliza os estudantes a realizarem pesquisas.

Com relação às potencialidades, as duas equipes enfatizaram a construção de um gráfico de barras horizontais, a partir de uma malha quadriculada. De acordo com os participantes do G4, o papel quadriculado possibilita o trabalho com vários tipos de atividades e abordagens, como, por exemplo, a exploração da ideia de área,

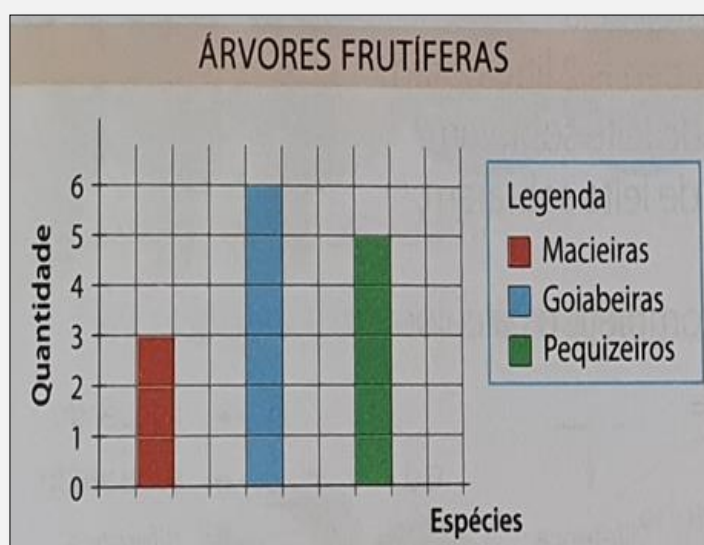
além de auxiliar os estudantes a perceberem a importância da regularidade na construção de um gráfico.

Quanto aos questionamentos dessa atividade, os dois grupos responderam. Porém, o G3 utilizou a resposta “seis” para a última pergunta, ocasionando um erro. Acredita-se que esse grupo não se atentou ao que estava sendo questionado. Por sua vez, o G4 respondeu esse item corretamente ao dizer que a resposta é “ipê-amarelo e figueira”.

Dando continuidade, a atividade 6, representada pela figura 40, também foi analisada pelos grupos G3 e G4.

Figura 40 - Atividade 6 analisada pelos G3 e G4

No sítio do vovô Agostinho há árvores frutíferas. Veja no gráfico a quantidade de cada uma delas.



Quantas são as árvores frutíferas?

Macieiras

Goiabeiras

Pequizeiros

Quantas árvores são no total?

Fonte: Bonjorno; Bonjorno; Gusmão (2012, p. 87).

Essa atividade consiste em identificar e comparar informações estatísticas contidas em um gráfico de colunas. Assim, tanto o grupo G3 como o G4 indicaram o desenvolvimento da habilidade EF02MA22 da BNCC, além de terem, mais uma vez, destacado a importância da malha quadriculada enquanto recurso didático para construir gráficos.

As observações dos participantes dos grupos G3 e G4 sobre a utilização da malha quadriculada nas atividades que envolvem a construção de gráficos também são enfatizadas por Pessoa (2010). De acordo com a autora, esse recurso didático é potencializador, pois auxilia no desenvolvimento de várias atividades e na abordagem de diversos conteúdos. Dentre eles, destacam-se simetria, ampliação e redução de figuras, semelhança de figuras poligonais, sequências lógicas, área, perímetro e a construção de gráficos. No caso do seu uso nas atividades de Geometria e Grandezas e Medidas, conforme explica a autora, a atividade com essas malhas favorece os procedimentos de contagem, o que envolve os aspectos numéricos e a intencionalidade do uso de fórmulas, estabelecendo, assim, o aspecto algébrico da atividade, além do geométrico, que surge nas situações de decomposição e composição de figuras.

Na sequência, o grupo G5, formado pelos professores que atuavam no 3º ano do EF, analisou e apresentou a atividade 7, que está representada pela figura 41.

Figura 41 - Atividade 7 analisada pelo G5

Três colegas da turma do terceiro ano colecionaram tampinhas. Para saber quantas tampinhas de cada cor eles tem, fizeram esta tabela. Observe:



	AZUL	VERDE	VERMELHO
MANOEL	10	35	26
PAULO	15	38	13
MATEUS	20	17	10

Quem tem 17 tampinhas verdes?
 Quem tem 26 tampinhas vermelhas?
 Mateus tem quantas tampinhas azuis?
 Quem é o menino que tem mais tampinhas verdes?
 Quem tem mais tampinhas ao todo?

Fonte: Imagem da internet (-//files.liveworksheets.com/def_files).

De acordo com o G5, essa atividade desenvolve a habilidade de leitura, interpretação e comparação de dados apresentados em uma tabela, que não foi identificada como sendo de dupla entrada. Assim, o grupo indicou que a atividade envolve a habilidade EF03MA27 da BNCC. Além disso, o grupo também pontuou que a atividade possibilita o desenvolvimento de habilidades da unidade temática Números, uma vez que ela favorece que outros questionamentos sejam feitos aos

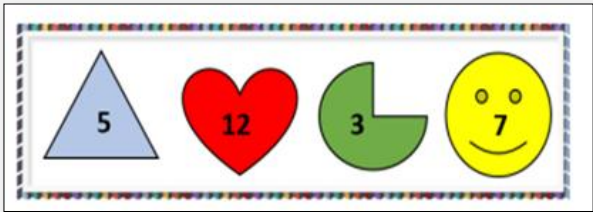
estudantes, a fim de que eles estabeleçam relações de comparação entre os dados da tabela. Para mais, discutiu-se ainda a necessidade dos professores proporem situações-problema que exploram as informações expostas.

Em seguida, o grupo G5 apresentou a atividade 8, que está representada pela figura 42.

Figura 42 - Atividade 8 analisada pelo G5

Num sorteio as chances estão relacionadas à quantidade que temos de cada objeto. Quanto mais quantidade, mais chances o objeto sorteado. Olhe para a quantidade que tem de cada objeto abaixo e responda:

Num sorteio qualquer, qual das imagens abaixo tem mais chance de ser sorteada?



() triângulo () pac- man () coração () carinha

Fonte: Moraes; Lima; Rodrigues (2020, p. 103).

Durante a apresentação, o G5 destacou que essa atividade solicita a identificação de todos os resultados possíveis da ocorrência de eventos familiares aleatórios, o que favorece a mobilização da habilidade EF03MA25 da BNCC. A equipe ainda respondeu essa atividade, explicando que a quantidade de corações é maior, o que significa dizer que, em um sorteio aleatório, essa figura tem mais chances de ser sorteada.

O grupo G6, formado pelos professores que atuavam no 4º ano do EF, deu continuidade às apresentações. A primeira atividade analisada por essa equipe está representada pela figura 43.

Figura 43 - Atividade 9 analisada pelo G6

A professora colocou as seis bolas numeradas a seguir dentro de uma caixa



A cor da bolinha que tem maior chance de ser retirada é a bolinha de cor amarela pois existem mais bolinhas amarelas nessa caixa.

Dizemos que a chance de uma bolinha amarela sair é de 4 em 6.

A chance de sair uma bolinha vermelha é de 1 em 6.

Qual a chance de sair uma bolinha azul?

Qual a chance de ser retirada da caixa uma bola com o número par?

Fonte: Youssef; Guelli (2017d, p. 167).

Conforme as explicações do G6, essa atividade desenvolve a habilidade EF04MA26, pois trata da identificação dos eventos que têm mais chances de ocorrer, sem utilizar as representações fracionárias. Para esse grupo, a mobilização dessa habilidade, seguindo as orientações da BNCC, deve ocorrer a partir da exploração de situações-problema que possibilitem a percepção dos estudantes quanto aos resultados possíveis da ocorrência de determinados eventos aleatórios.

Posteriormente, o G6 apresentou a atividade 10, que está representada pela figura 44.

Figura 44 - Atividade 10 analisada pelo G6

Observando a roleta complete a frase com mais provável, menos provável ou igualmente provável para os eventos.



O ponteiro para no 1 é _____ do que para no 2.

O ponteiro parar em um número par é _____ que para em um número ímpar.

O ponteiro para no 3 é _____ que no 2.

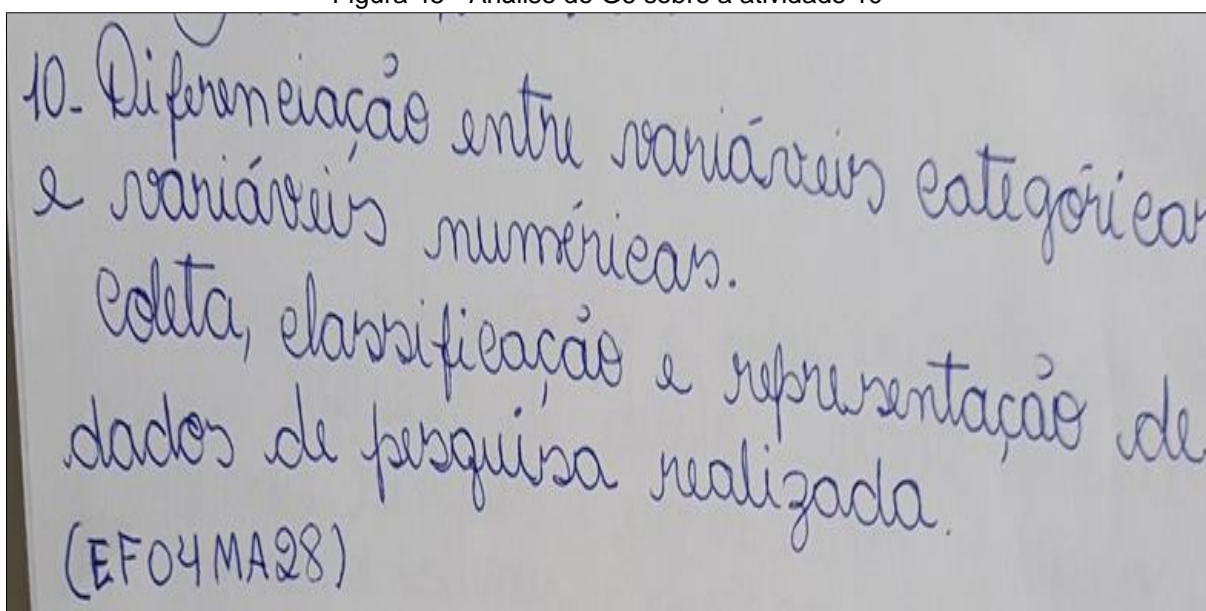
O ponteiro parar no 4 é _____ do que parar no 5. Qual a chance de ser retirada da caixa uma bola com o número par?

A chance de ser retirada uma bola ímpar é a mesma de ser retirada uma bola par?

Fonte: Youssef; Guelli (2017d, p. 167).

Durante a explanação, o G6 destacou que a atividade 10 possibilita o desenvolvimento da habilidade EF04MA28. No entanto, os demais grupos pontuaram que a atividade está relacionada à habilidade EF04MA26, pois envolve a identificação de ocorrência de eventos aleatórios, e não a realização de pesquisas. Inicialmente, acreditava-se que esse erro teria sido na escrita do código da habilidade, mas é possível observar na figura 45 que o grupo apontou o objeto de conhecimento que está vinculado à habilidade escolhida por ele, e não aquele que se refere à análise de chances de eventos aleatórios.

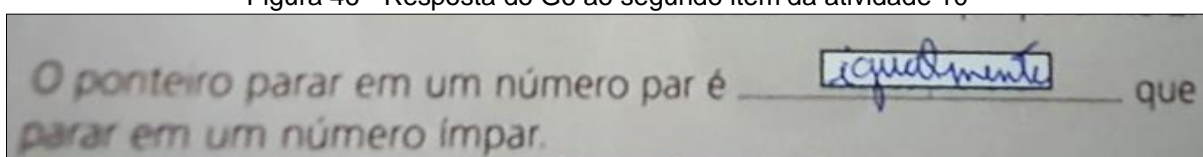
Figura 45 - Análise do G6 sobre a atividade 10



Fonte: A pesquisa.

Sobre esse erro, acredita-se que os professores do grupo não entenderam a atividade proposta, uma vez que ela solicita apenas que sejam identificados os eventos com mais, menos e iguais chances de acontecer. Além disso, constatou-se também que o segundo item não foi respondido corretamente pelo grupo G6, conforme observado na figura 46.

Figura 46 - Resposta do G6 ao segundo item da atividade 10



Fonte: A pesquisa.

Analisando a roleta, percebe-se que o número par tem menos chances de ser sorteado, dado que existem apenas quatro deles; enquanto isso, são seis as

possibilidades de os números ímpares serem sorteados. Portanto, o número par, de fato, tem menos chances que o número ímpar.

A atividade 11, representada pela figura 47, também foi analisada e apresentada pelo G6. Essa atividade aborda a relação entre os dados apresentados em uma tabela e em um gráfico.

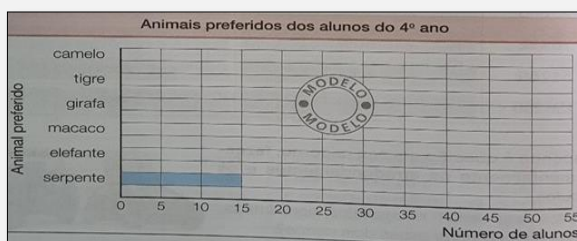
Figura 47 - Atividade 11 analisada pelo G6

Após visitar o zoológico, a professora Adriana, da Escola Colorida, fez uma pesquisa para saber o animal preferido dos alunos das quatro salas do 4º ano. Todos os alunos dessas salas foram ao zoológico e participaram da pesquisa. Cada um escolheu apenas um animal.

Animais preferidos dos alunos do 4º ano

Animal	Números de alunos
Serpente	15
Elefante	20
Macaco	40
Girafa	35
Tigre	50
Camelo	10

Copie o gráfico de barras abaixo em uma folha de papel quadriculado e complete-o com os dados da tabela.



Qual foi o animal mais escolhido pelos alunos do 4º ano?

Quantos alunos há nas quatro salas do 4º ano?

Em sua opinião, é mais fácil responder a cada uma dessas questões observando a tabela ou o gráfico?

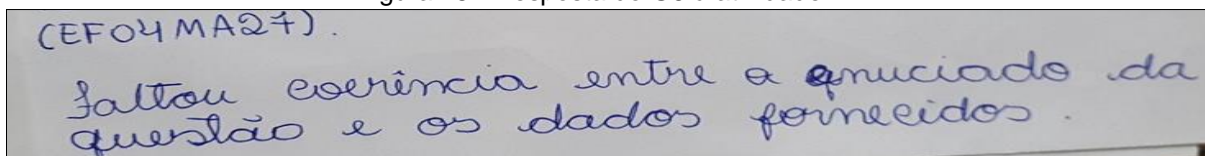
Fonte: Projeto Buriti: Matemática (2014, p 36).

Observa-se que essa atividade possibilita a comparação entre os números correspondentes às preferências dos alunos por animais. Assim, os professores do G6 indicaram que a atividade 11 desenvolve a habilidade EF04MA27, que visa analisar dados em tabelas e em gráficos, com base em informações das diversas áreas do conhecimento. O grupo também informou que o objeto de conhecimento está vinculado à ideia de ler, interpretar e representar dados em tabelas e gráficos de barras.

Apesar de o grupo G6 ter identificado corretamente a habilidade da BNCC nessa atividade, percebe-se que a equipe não entendeu os questionamentos que

foram propostos, principalmente pelo fato de não ter respondido ao terceiro item e pela justificativa que foi apresentada, representada pela figura 48.

Figura 48 - Resposta do G6 à atividade 11



Fonte: A pesquisa.

Conforme exposto pela figura 48, o grupo G6 indicou, na atividade 11, a habilidade EF04MA27. Além disso, a equipe destacou a falta de coerência entre os dados fornecidos na situação proposta. Apesar disso, acredita-se que o G6 ficou com dúvidas nessa atividade, pois entende-se que os dados apresentados estão coerentes e são suficientes para responder aos questionamentos. Isso porque, quando perguntado sobre quais aspectos o grupo adotou para caracterizar a atividade como incoerente, observou-se que os participantes ficaram calados, com expressões que denotavam incapacidade de justificar. Foi a partir daí que se considerou que eles não haviam compreendido a situação. Assim, foi necessário explicar o significado de cada um dos intervalos representados pelos quadrinhos do gráfico.

Após a explicação, o grupo G7 iniciou sua apresentação a partir da atividade 12, que está representada pela figura 49.

Figura 49 - Atividade 12 analisada pelo G7

Em uma urna serão colocadas 1 bola azul, 2 bolas verdes, 3 bolas vermelhas e 4 bolas brancas. Se olhar, o participante deve retirar uma bola.

- a) Se sair a bola azul, ele ganha um jogo de damas. Se sair uma bola verde, ele ganha um jogo de botões. Se sair qualquer outra bola, ele não ganha nenhum prêmio. Que chance o participante tem de ganhar um prêmio?
- b) Devem ser comprados mais jogos de damas ou mais jogos de botões?
- c) Qual é a probabilidade de o participante não ganhar nenhum prêmio?

Fonte: Youssef; Guelli (2017e, p. 217).

Ao analisar essa atividade, o grupo G7 indicou que ela trata do objeto de conhecimento que envolve o cálculo de probabilidade de eventos que possuem as mesmas chances de ocorrência. Essa constatação seguiu a indicação da mobilização e desenvolvimento da habilidade EF05MA23 da BNCC. Apesar de o grupo ter apontado corretamente o objeto de conhecimento e a habilidade, constatou-se, a partir dos dados apresentados na figura 50, que os professores do G7 não conseguiram responder corretamente aos questionamentos que foram propostos nessa situação-problema.

Figura 50 - Resposta do G7 à atividade 12

10. Em uma urna serão colocadas 1 bola azul, 2 bolas verdes, 3 bolas vermelhas e 4 bolas brancas. Sem olhar, o participante deve retirar uma bola.

a) Se sair a bola azul, ele ganha um jogo de damas. Se sair uma bola verde, ele ganha um jogo de botões. Se sair qualquer outra bola, ele não ganha nenhum prêmio. Que chance o participante tem de ganhar um prêmio? 02

b) Devem ser comprados mais jogos de damas ou mais jogos de botões? DAMAS

c) Qual é a probabilidade de o participante não ganhar nenhum prêmio? 07

Fonte: A pesquisa.

De acordo com o item A, que corresponde ao primeiro questionamento dessa atividade, um jogador só ganhará um prêmio se a bola retirada da urna tiver as cores azul ou verde, totalizando, assim, três chances dentre as dez bolas que estão contidas na urna. Desse modo, a probabilidade de esse jogador ganhar o prêmio é de $\frac{3}{10}$. No entanto, a resposta dada pelo grupo G7 foi de duas chances. Além disso, percebe-se também que essa equipe não fez a representação da probabilidade utilizando uma fração.

Foi possível ainda identificar outro equívoco cometido pelo grupo G7, especificamente na resposta do segundo questionamento, que corresponde ao item B dessa atividade. Uma vez que o número de bolas verdes nessa urna é maior, as chances de uma bola com essa cor ser retirada ao acaso são maiores do que as da

bola azul. Isso significa dizer que precisariam ser comprados mais jogos de botões do que damas.

Já na resposta da terceira pergunta da atividade 12, verifica-se, ainda na figura 50, que o grupo G7 conseguiu identificar que existem sete chances de um jogador retirar da urna uma bola de cores vermelha ou branca, as quais não dão direito aos recebimentos de prêmios. Porém, observa-se, mais uma vez, que eles não utilizaram a representação da probabilidade por meio de uma fração, que deveria ser representada por $\frac{7}{10}$.

Outra atividade analisada pelo grupo G7 foi a de número 13, representada pela figura 51, que aborda o cálculo da ocorrência de probabilidades de eventos.

Figura 51 - Atividade 13 analisada pelo G7

Na barraca da roleta, o participante será premiado com o bichinho de pelúcia que a seta indicar. Girando a roleta, qual é a probabilidade de que a flecha pare na cor:



- Verde?
- Amarela?
- Laranja?

Que tipo de bichinho de pelúcia a escola deve comprar em maior quantidade?
Qual é a probabilidade de não sair nenhum prêmio?


Fonte: Youssef; Guelli (2017e, p. 217).

Ao analisar essa atividade, o grupo G7 indicou que ela mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF05MA22 da BNCC, pois envolve a análise das chances de ocorrência de um evento aleatório. Além disso, esse grupo também apresentou as respostas que foram dadas aos itens questionados, que estão expostas pela figura 52.

Figura 52 - Resposta do G7 à atividade 13

9. Na barraca da roleta, o participante será premiado com o bichinho de pelúcia que a seta indicar. Girando a roleta, qual é a probabilidade de que a flecha pare na cor:

Verde?
 Amarela?
 Laranja?



a) Que tipo de bichinho de pelúcia a escola deve comprar em maior quantidade?

b) Qual é a probabilidade de não sair nenhum prêmio?

Fonte: A pesquisa.

Ao primeiro questionamento feito nessa atividade, o grupo G7 respondeu e justificou que o bichinho de pelúcia que deve ser comprado em maior quantidade é o ursinho, pois, na roleta, ele aparece três vezes, ou seja, esse brinquedo tem mais chances de ser sorteado que os demais.

Por sua vez, para o segundo questionamento da atividade 13, o G7 indicou apenas que a probabilidade de não sair nenhum prêmio é 2, haja vista que há duas chances em branco. Porém, não representou com uma fração a resposta apresentada, conforme identificado na figura 52.

A atividade 14, representada pela figura 53, também foi analisada e apresentada pelo grupo G7. Essa atividade apresenta uma situação que envolve a leitura e interpretação de um gráfico de linhas, que apresenta a evolução da população residente no Brasil do ano de 1872 até o ano de 2010, de acordo com o censo aplicado pelo IBGE.

Figura 53 - Atividade 14 analisada pelo G7

Você já ouviu falar em censo demográfico? Ele acontece no Brasil a cada 10 anos aproximadamente. Observe o gráfico:



A população brasileira aumentou ou diminuiu de 1872 a 1890?

De acordo com o gráfico, o que é possível afirmar com relação à população brasileira?

Consulte o site do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>) e pesquisa qual é a população atual.

Compare com a população de 2010 e diga se ela aumentou ou diminuiu.

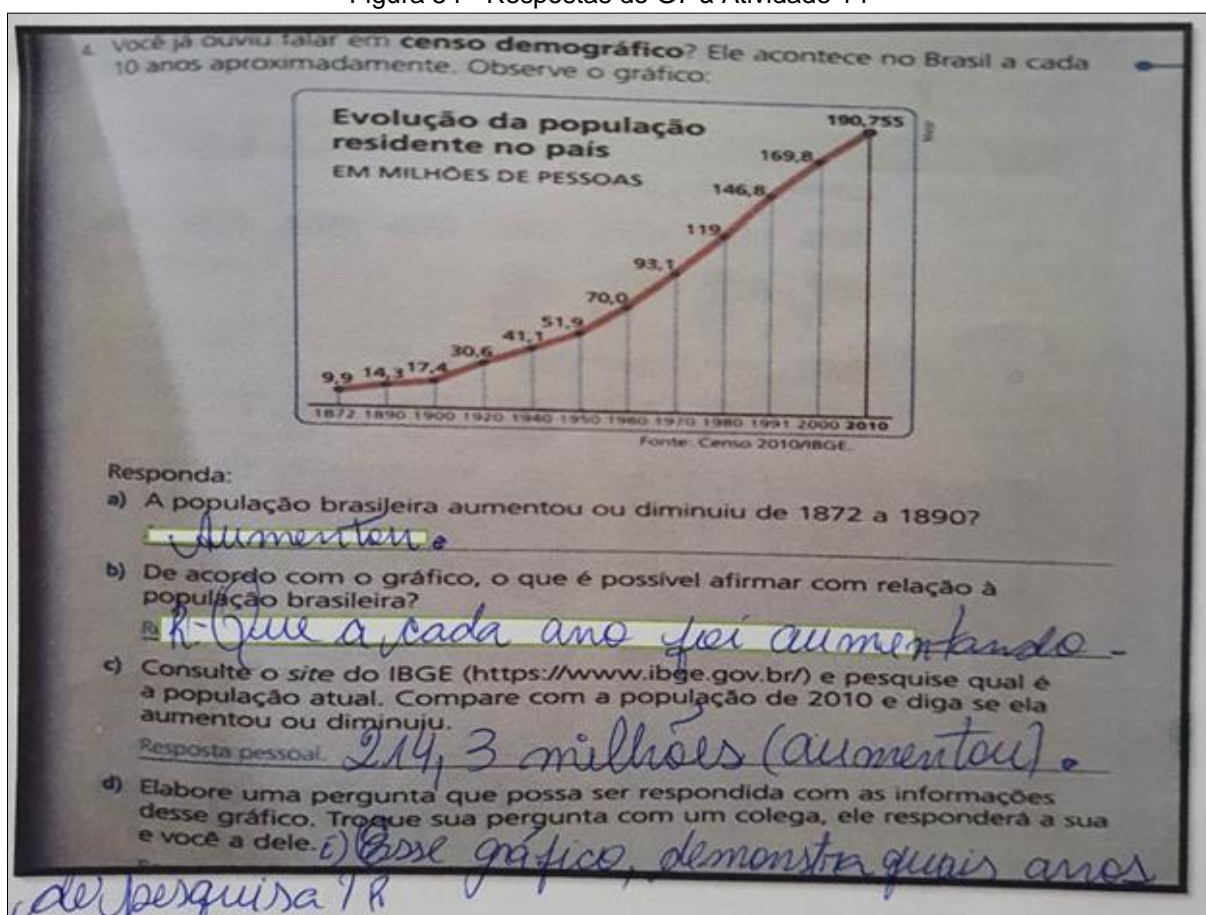
Elabore uma pergunta que possa ser respondida com as afirmações desse gráfico. Troque sua pergunta com um colega, ele responderá a sua e você a dele.

Fonte: Youssef; Guelli (2017e, p. 211).

De acordo com o grupo G7, essa atividade mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF05MA24 da BNCC, pois está relacionada à ideia de interpretar informações estatísticas em gráficos. Durante a apresentação, o grupo afirmou ter dificuldade de compreender esse tipo de gráfico, uma vez que ele não é como os “tradicionais” e não aparecem com frequência nos livros didáticos, referindo-se aos gráficos de barras. Além disso, na opinião dos participantes do G7, apesar de apresentar uma informação importante através de dados relevantes e abordar um contexto interdisciplinar, esse tipo de gráfico é mais complexo, tanto pela sua estrutura quanto pelos dados numéricos, uma vez que estão representados por números decimais.

Por sua vez, a figura 54 apresenta as respostas que foram dadas pelo grupo G7 aos questionamentos propostos, a partir do gráfico exposto.

Figura 54 - Respostas do G7 à Atividade 14



Fonte: A pesquisa.

Observa-se que as respostas do grupo G7 aos questionamentos estão corretas nos três primeiros itens. Por sua vez, no quarto item, solicitou-se que o grupo elaborasse uma pergunta a partir dos dados apresentados no gráfico. Ao expor a pergunta elaborada para os demais grupos, alguns professores pontuaram que ela estava confusa e incoerente, além de terem destacado que a resposta a ser dada poderia não possibilitar a reflexão sobre ela. Por isso, foi indicada a importância da reformulação desse questionamento.

A partir das vivências propostas para o primeiro encontro formativo, acredita-se que cada momento possibilitou o exercício reflexivo sobre a importância de analisar e avaliar atividades didáticas, bem como a necessidade de se apropriarem com conhecimentos suficientes para desenvolvê-las em sala de aula. É evidente que a troca de experiências e os momentos de socialização não consolidaram os saberes dos docentes sobre esses aspectos, mas é nítida a sua mobilização. Além disso, admite-se que, a partir desse encontro, outras dúvidas foram geradas, sendo, no

entanto, encaradas como algo a ser sanado, com vias de se implementar um trabalho pedagógico que mobilize as competências e habilidades indicadas pela BNCC.

Nessa perspectiva, constatou-se a necessidade de solicitar aos participantes uma avaliação sobre o primeiro encontro, pela qual eles pudessem apontar sugestões para os próximos e relatassem os conhecimentos que foram mobilizados nele. A avaliação dos participantes está apresentada na figura 55.

Figura 55 - Avaliação dos participantes sobre o primeiro encontro formativo

Professor	Avaliação
P1	Foi possível perceber a necessidade de aprofundar a minha didática, para melhor trabalhar em sala de aula tal conteúdo. A abordagem do professor (formador) nos causou inquietação quanto ao ensino desta unidade temática, no sentido de aprender mais sobre tal assunto, bem como buscar metodologias inovadoras, lúdicas e interdisciplinares. Vale salientar que nos falta sugestões didáticas, bem como recursos materiais que auxiliem nestas atividades. Gostaria que fosse promovido outros encontros de formação com o objetivo de trabalhar na prática.
P2	Pude perceber que foi de grande ajuda para o meu cotidiano em sala de aula, melhorar minha didática e consequentemente a aprendizagem dos meus alunos.
P3	O encontro foi gratificante. O mesmo abriu novos horizontes para trabalhar competências e habilidades no desenvolvimento da unidade temática Probabilidade e Estatística.
P4	Identificamos que trabalhar com Probabilidade e Estatística nas series iniciais não é uma coisa difícil. O encontro nos mostrou que a Matemática é fundamental para nossas vidas. Como sugestão gostaria para os próximos encontros sugestões de materiais concretos.
P5	Foi muito proveitoso, pois aprendi algumas coisas sobre probabilidade. A didática que foi utilizada na formação possibilitou mais fácil de aprender, pois acho matemática difícil.
P6	O primeiro encontro me fez ver o assunto de outra forma. Passei a enxergar o conteúdo de maneira mais fácil e assim conseguir aplicá-lo com os alunos, de modo que eles entendam e participem da aula
P7	Foi um encontro muito proveitoso. Me ensinou várias formas de como trabalhar com a probabilidade, embora eu já trabalhava, mas não sabia. Me estimulou muito.
P8	O primeiro encontro nos ajudou a entender que é possível trabalhar com os alunos a partir de dinâmicas.
P9	A partir desse encontro percebi como é importante desenvolver esses conhecimentos.
P10	Aprofundou meus conhecimentos sobre a Estatística e Probabilidade, especialmente sobre o trabalho com gráficos, que podem ser desenvolvidos de forma lúdica.
P11	Aprendemos que a estatística e a probabilidade estão presentes nas nossas aulas. Percebi que muitas das vezes o assunto é passado para os alunos e nem nos atentamos que estamos lecionando esse tema.
P12	Adquiri muitos conhecimentos, o que vai auxiliar no desenvolvimento do meu trabalho na escola durante a abordagem desses assuntos. Me trouxe novas ideias para desenvolver em sala de aula.
P13	Tivemos a oportunidade de diferenciar competências de habilidades. Além disso, nos deu mais ideias de como tratar a Matemática.
P14	Foi através dessa formação que pude perceber que eu já trabalhava probabilidade com meus alunos.
P15	Gostaria que houvesse outros momentos como este, com dicas de materiais concretos e formas mais dinâmicas de como trabalhar com nossos alunos. Nos faltava incentivos como este.

Fonte: A pesquisa.

Apesar de esse encontro ter contado com a participação de mais professores, dada a relevância das respostas, optou-se por apresentar as avaliações de quinze docentes, as quais destacam, de modo geral, o reconhecimento da importância de tratar os assuntos de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais e a necessidade dos estudantes de se apropriarem desses conhecimentos, indicado pelo professor P9.

As avaliações expostas na figura 52 revelam também que os professores não conseguiam identificar, até o primeiro encontro, a presença da probabilidade no contexto de suas aulas, conforme destacado pelos professores P7, P11 e P14. De acordo com eles, esse tema já era trabalhado em sala de aula, mas eles não sabiam a natureza do assunto que estava sendo abordado com os seus alunos.

Outros aspectos destacados pelos participantes na avaliação do primeiro encontro estão relacionados: à necessidade de conhecer materiais didáticos que possam auxiliá-los a desenvolver esses temas em sala de aula, conforme destacado pelos professores P4 e P15; ao reconhecimento de que o tema pode ser abordado de forma dinâmica, sem a necessidade do uso de fórmulas matemáticas, como indicado pelos professores P1, P8 e P10; e à dificuldade que os professores têm em desenvolver temas matemáticos, conforme apontado pelos professores P5 e P6.

Após esse momento avaliativo, os professores foram orientados a desenvolver uma tarefa em casa, que consistiu na análise do livro didático que eles utilizavam para desenvolver suas aulas. O objetivo dessa tarefa era o de mobilizá-los a identificar atividades que envolvessem os conhecimentos relativos à Probabilidade e Estatística, para serem apresentadas no segundo encontro formativo.

6.3.2 O segundo encontro da formação continuada

O segundo encontro formativo aconteceu no dia 28 de abril de 2023, do qual participaram trinta e um professores. Esse encontro foi desenvolvido a partir dos seguintes objetivos: Identificar, no Livro Didático, atividades que auxiliam na mobilização e desenvolvimento das habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística da BNCC, indicadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental; e Aprofundar os conhecimentos sobre Probabilidade e Estatística, bem como suas potencialidades para o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico, a partir do estudo do texto “O Tratamento da Informação”, da autora Mônica Mandarino (2010).

O encontro iniciou com a equipe da Secretaria de Educação, que deu as boas-vindas aos participantes e enfatizou a importância da pesquisa para o município, além de agradecer pela participação deles no segundo encontro. Em seguida, iniciou-se uma roda de conversa, na qual se discutiram os seguintes questionamentos: “Quais as contribuições do primeiro encontro?”; “A partir do primeiro encontro, foi possível compreender as competências e habilidades específicas que devem ser desenvolvidas nos anos iniciais, no que se refere ao trabalho com a Probabilidade e a Estatística?”; “O que não ficou claro?”; “Alguma sugestão?”.

Com base nessas perguntas, os professores participantes ressaltaram em suas falas o que haviam colocado na avaliação escrita, ou seja, destacaram a importância de o tema ser discutido na formação continuada e a sua abordagem nos primeiros anos do EF. Além disso, pontuaram a dificuldade em identificar esses assuntos nos livros didáticos e reconhecer que boa parte deles já são desenvolvidos em suas aulas, não sabendo, no entanto, que se tratavam de conhecimentos da unidade temática da BNCC, discutidas nesta tese.

Logo após, os professores foram divididos em sete grupos, com o objetivo de que cada equipe fizesse a leitura e discutisse o texto de Mandarin (2010). Após a leitura e discussão, foi proposto que eles apresentassem uma síntese sobre os tópicos do texto. A figura 56 apresenta os tópicos do texto que foram discutidos pelos grupos e as sínteses apresentadas por eles.

Figura 56 - Tópicos que foram discutidos e as sínteses dos grupos

Grupo	Tópicos do texto	Síntese apresentada pelo grupo
G1	<ul style="list-style-type: none"> Por que Tratamento da Informação nos anos iniciais? 	<p>Os conteúdos deste campo de conhecimento visam ao desenvolvimento de competências e habilidades para lidar com informações;</p> <p>O principal objetivo é tornar o aluno capaz de entender e comunicar dados e tomar decisões a partir da análise de dados;</p> <p>Exercício da cidadania;</p> <p>Desenvolver a compreensão crítica dos estudantes, a partir da leitura de gráficos e tabelas;</p> <p>Favorecer o desenvolvimento do pensamento para lidar com a incerteza, ou seja, com fenômenos aleatórios (Pensamento Probabilístico);</p> <p>Os conteúdos devem deixar de ser tratado como suplementares, pois são relevantes em diversas situações do dia a dia.</p>
G2	<ul style="list-style-type: none"> A pesquisa estatística na escola O planejamento da pesquisa 	<p>Mobilizar a curiosidade das crianças;</p> <p>Desde cedo as crianças já podem realizar levantamentos de dados;</p> <p>É possível trabalhar com pesquisas na Educação Infantil;</p> <p>Os resultados de uma pesquisa devem ser vistos como indicativos, tendências e não como únicos;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Os objetivos de uma pesquisa As atividades podem ser menos mecânicas A fonte da pesquisa é uma informação fundamental 	<p>Planejamento da pesquisa (população, amostra e técnicas para obtenção de dados);</p> <p>Para quê pesquisar?</p> <p>Quando os livros didáticos propõem pesquisas o mais comum é a questão já estar definida e a população se restringir a própria turma;</p> <p>As pesquisas devem estimular a criatividade dos estudantes;</p> <p>Os livros didáticos priorizam dados fictícios;</p> <p>É importante a criança refletir sobre o planejamento da pesquisa (como representar os dados, qual o objetivo, qual tipo de gráfico, como será a coleta, qual título do gráfico);</p> <p>A fonte da pesquisa é uma informação fundamental.</p>
G3	<ul style="list-style-type: none"> Os jogos e o tratamento da informação O tratamento da informação favorece a interdisciplinaridade A organização dos dados 	<p>Os jogos são excelentes oportunidades para coletar dados e analisar os resultados (frequência dos resultados);</p> <p>É importante propor pesquisas nas quais a população não seja sempre formada por alunos, pais, professores;</p> <p>Desenvolver um trabalho interdisciplinar;</p> <p>Desenvolver pesquisas com outros campos da Matemática, como grandezas e medidas;</p> <p>Organização dos dados (Tabelas e Gráficos);</p> <p>Desenvolver habilidades para construir gráficos e tabelas, mas sem se restringir apenas a isso;</p> <p>A confecção de um gráfico se faz a partir dos dados já organizados em uma tabela.</p>
G4	<ul style="list-style-type: none"> A habilidade de classificar é fundamental neste trabalho As tabelas para apresentação de resultados de pesquisa 	<p>Evitar classificações inadequadas. Por exemplo, em um gráfico mostrando as massas (pesos) dos alunos é errado classifica-los em: alunos de 20 a 30 kg, alunos de 30 a 40 kg;</p> <p>A construção de tabelas envolve habilidades matemáticas importantes;</p> <p>É importante iniciar o trabalho juntamente com as crianças, de modo que construam juntos uma tabela;</p> <p>As tabelas devem ser suficientemente claras e objetivas</p> <p>Tabelas simples e de dupla entrada.</p>
G5	<ul style="list-style-type: none"> Os gráficos para apresentação de resultados de pesquisa 	<p>O gráfico pode influenciar a interpretação da informação;</p> <p>Os gráficos não podem ser vistos apenas como recursos visuais;</p> <p>Fonte e título;</p> <p>Gráficos de colunas;</p> <p>Histograma;</p> <p>Gráficos de barras;</p> <p>Gráficos de linhas;</p> <p>Gráficos de setores;</p> <p>Pictogramas;</p> <p>Cartogramas.</p>
G6	<ul style="list-style-type: none"> Outros conceitos do campo da Estatística 	<p>Respeitar o nível de escolaridade dos alunos para poder abordar a definição formal sobre a Estatística (que também deve ser adotado em Probabilidade);</p> <p>O importante não é a definição rigorosa, mas a possibilidade de compreensão;</p> <p>Proporcionar situações que necessitem de criticidade, validade e possibilidades de generalizações dos resultados de uma pesquisa;</p> <p>Conceitos de média;</p> <p>Para se calcular a média a variável pesquisada deve ser numérica;</p> <p>Mediana, moda, desvio padrão.</p>
G7	Os conceitos do campo da Probabilidade	Os jogos são excelentes para introdução do conceito de Probabilidade;

		<p>Eventos aleatórios – os eventos possíveis podem ser identificados a priori;</p> <p>Possibilidade e Probabilidade</p> <p>A probabilidade de um evento acontecer é dada por um número em formação de fração ou porcentagem;</p> <p>Eventos equiprováveis- têm as mesmas chances de ocorrência;</p> <p>É preciso que o estudante experimente o que ocorre ao jogar um ou mais dados para poder verificar e compreender as possibilidades de resultados;</p> <p>Os problemas probabilísticos possibilitam explorar o conceito de porcentagem;</p> <p>Além de desenvolver uma postura investigativa, é possível explorar conteúdos matemáticos que auxiliem na consolidação dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico;</p> <p>A resolução de problemas contextualizados contribui para um trabalho colaborativo.</p>
--	--	---

Fonte: A pesquisa.

As apresentações das sínteses formuladas pelos grupos ocorreram de forma oral e discursiva, além de terem mobilizado a participação de todos os presentes. Dentre as discussões, destacaram-se a introdução de novos conceitos, a importância da Probabilidade e da Estatística no dia a dia, a necessidade das tabelas e dos gráficos em serem identificados com um título e a indicação de uma fonte para os dados, a diferenciação entre as tabelas simples e de dupla entrada, os diferentes tipos de gráficos, os conceitos e atividades que exploram as noções de Probabilidade e a relação desses temas com as demais áreas do conhecimento e sua integração com as outras unidades temáticas da área de Matemática apontadas pela BNCC.

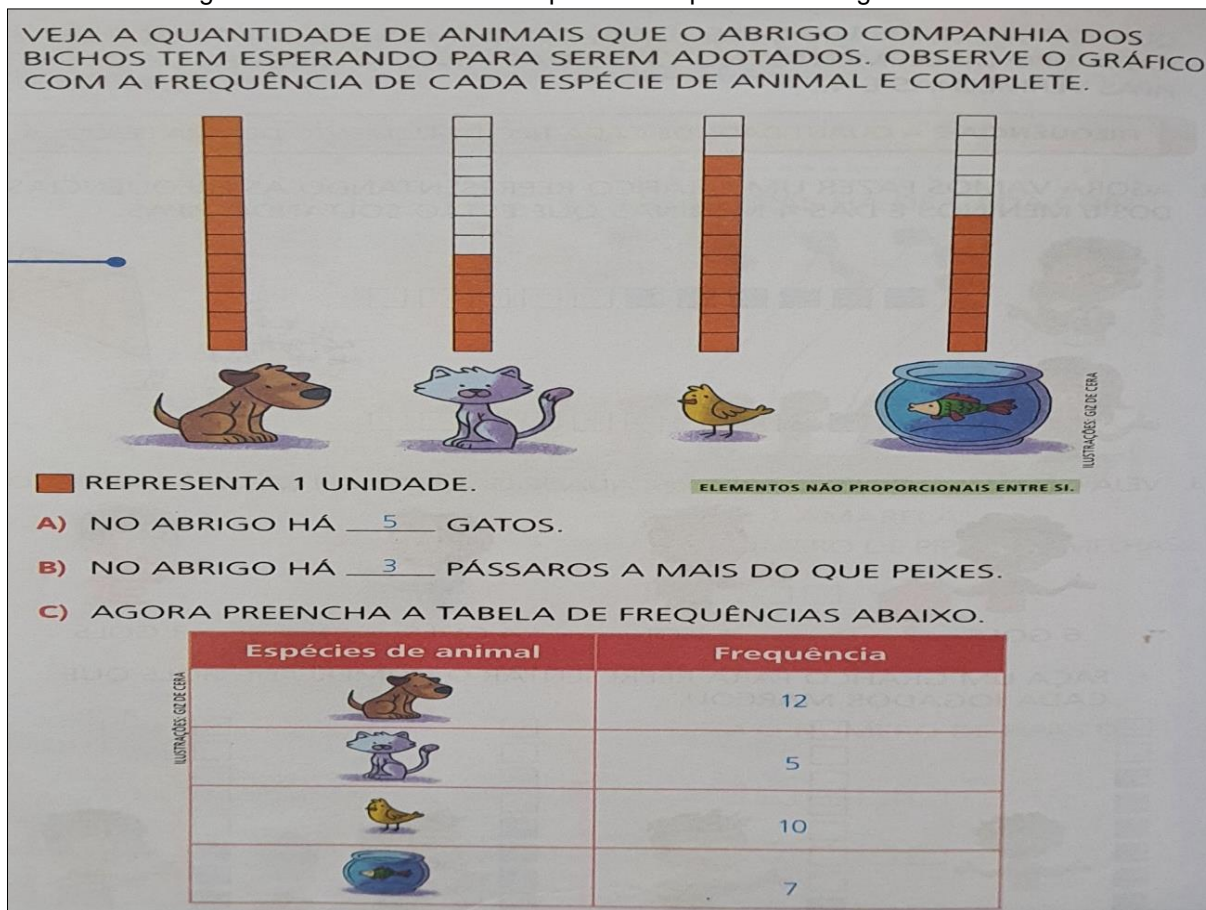
Após esse momento de discussões e apresentações, os professores participantes foram novamente divididos, dessa vez, de acordo com a turma em que lecionavam, formando, assim, cinco grupos, identificados por: G1 (professores do 1º ano), G2 (professores do 2º ano), G3 (professores do 3º ano), G4 (professores do 4º ano) e G5 (professores do 5º ano).

Com os livros didáticos utilizados por eles em sala de aula, os professores tiveram a tarefa de identificar nesses materiais atividades didáticas que abordassem os conceitos relativos à unidade temática Probabilidade e Estatística e que mobilizassem o desenvolvimento das habilidades indicadas por ela. O objetivo dessa tarefa foi auxiliar os professores a perceberem a importância desse recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem, assim como pontuar suas potencialidades e limitações. Em seguida, os grupos deveriam escolher três atividades dentre aquelas

identificadas para apresentar aos demais participantes, a fim de que eles pudessem fazer suas observações e contribuições, a partir dos critérios estabelecidos.

Inicialmente, o grupo G1 apresentou a primeira atividade, que está representada pela figura 57.

Figura 57 - Primeira atividade apresentada pelo G1 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017a, p. 96).

Ao apresentar a primeira atividade aos participantes do segundo encontro, o grupo G1 destacou que ela mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF01MA21 da BNCC, pontuando que o aluno precisa compreender que a quantidade de animais que há no abrigo está representada pelo número de quadrinhos, que, por sua vez, estão representados pelas barras pintadas. Além disso, o grupo enfatizou que a situação-problema apresentada na atividade aborda outros conhecimentos e, conseqüente, potencializa outras capacidades, como, por exemplo, a utilização de números naturais como indicador de quantidade, contagem e comparação, especialmente pelo fato de os alunos estabelecerem uma relação biunívoca entre o número de quadrinhos e a quantidade de animais.

Sobre esses aspectos apontados pelo grupo, Youssef e Guelli (2017a) destacam que, em uma atividade dessa natureza, os estudantes são expostos a dois desafios. Para os autores, o primeiro desafio se refere ao que o grupo mencionou, que é a mobilização dos conhecimentos que eles já têm consolidado, que os permitem analisar o gráfico e identificar quantos quadrinhos estão pintados, como também quantos não estão pintados. Porém, acredita-se que os estudantes só conseguirão fazer comparações e estabelecer relações numéricas, como as que estão sendo solicitadas na atividade, se eles já tiverem desenvolvido outras habilidades, como, por exemplo, as que envolvem a resolução de problemas do campo aditivo, como é o caso da subtração, como também se já tiverem se apropriado da noção de número, de modo a serem capazes de identificar a quantidade de quadrinhos em cada uma das barras que correspondem ao número de animais para serem adotados.

De acordo com Youssef e Guelli (2017a), o segundo desafio está relacionado ao fato de os alunos terem de pensar em como fazer o registro das quantidades em uma tabela de frequências, haja vista que essa capacidade é solicitada no item C da atividade.

Considerando que essa atividade pode ser aplicada em uma turma do 1º ano do EF, os participantes do grupo G1 enfatizaram a importância de o professor mobilizar os alunos a fazerem seus próprios registros de contagem e representação das quantidades, assim como a necessidade de incentivá-los a exporem suas estratégias para os demais colegas da sala, como forma de socializar seus conhecimentos e promover a integração entre eles. Na concepção adotada nesta tese, entende-se que uma prática pedagógica desenvolvida nessa direção auxilia os estudantes a confrontarem seus conhecimentos com os portadores numéricos. Além disso, evidencia-se a importância de eles fazerem parte da rotina pedagógica e, por isso, devem estar expostos na sala de aula. Dentre esses portadores, destacam-se os calendários, a reta numérica, quadro com os números etc.


A partir dessa explanação, o grupo evidenciou ainda que essa primeira atividade favorece o desenvolvimento da competência específica 3 de Matemática para o Ensino Fundamental, que estabelece relações entre os conceitos e os procedimentos dos diferentes campos matemáticos, especialmente os que são tratados pelas cinco unidades temáticas, bem como os das outras áreas do conhecimento. Em seguida, o grupo G1 apresentou a segunda atividade analisada, que está representada pela figura 58.

Figura 58 - Segunda atividade apresentada pelo G1 no segundo encontro


POSSÍVEL OU IMPOSSÍVEL?

EXISTEM ALGUNS FATOS QUE ACONTECEM, COM CERTEZA, TODOS OS DIAS. UM ÓTIMO EXEMPLO É O NASCER DO SOL PELA MANHÃ. PODE ATÉ ACONTECER QUE ELE NASÇA EM HORÁRIOS DIFERENTES, DEPENDENDO DO MÊS DO ANO, MAS, TEMOS CERTEZA DE QUE ELE NASCE TODAS AS MANHÃS.

OUTROS FATOS NÃO ACONTECEM COM CERTEZA. SÃO MAIS RAROS, MAS SÃO POSSÍVEIS. É O CASO, POR EXEMPLO, DE ENCONTRARMOS UM AVIÃO PEQUENO POUSANDO EM UMA ESTRADA.



O NASCER DO SOL.



AVIÃO FAZ POUSO DE EMERGÊNCIA EM ESTRADA DE TOLUCA, MÉXICO, 2017.

EXISTEM TAMBÉM AQUELES FATOS QUE SÃO IMPOSSÍVEIS DE ACONTECER, POR EXEMPLO, OLHARMOS PARA O CÉU À NOITE E ENCONTRARMOS DUAS LUAS.

1. FAÇA UM X NO QUADRO, INDICANDO QUAIS DOS FATOS A SEGUIR SÃO POSSÍVEIS E QUAIS SÃO IMPOSSÍVEIS.

FATOS	POSSÍVEL	IMPOSSÍVEL
UMA GALINHA TER 32 DENTES.		X
ENCONTRAR UMA MINHOC A VOANDO.		X
EXISTIR UM ANIMAL MAIS VELOZ QUE UM AUTOMÓVEL COMUM.	X	
O CÉU FICAR TODO ESCURO AO MEIO-DIA.	X	
UM NÚMERO COM UM ALGARISMO SER MAIOR DO QUE 10.		X

Fonte: Youssef; Guelli (2017a, p. 201).

O grupo G1 iniciou a apresentação da segunda atividade informando que ela mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF01MA20 da BNCC, uma vez que propõe a identificação de situações que podem ou não acontecer, utilizando apenas as palavras possível ou impossível para classificá-las. Quanto à justificativa da escolha dessa atividade, a equipe explicou que ela se deu pelos relatos dos professores, quando disseram que, até então, não conseguiam reconhecer quando uma atividade abordava os conhecimentos relativos à Probabilidade. Essa justificativa é identificada nos argumentos, a seguir, dos professores participantes P1 e P2, que não eram integrantes do grupo G1.

“Eu não sabia que trabalhar com esses conceitos envolve Probabilidade” (P1).

“Eu utilizo muito essa linguagem, de pode ou não acontecer, mas não sabia que era Probabilidade” (P2).

Após essas afirmações, perguntou-se a todos os participantes se eles, a partir da implementação da formação continuada, conseguiam identificar atividades

relativas aos conhecimentos da Probabilidade e da Estatística. As respostas que dadas por esses dois professores foram:

“Sim. Passei a perceber a presença da Probabilidade nas situações cotidianas, principalmente depois da dinâmica do chocolate que foi vivenciada no primeiro encontro” (P1).

“O primeiro encontro da formação me ajudou muito, pois passei a perceber a importância da Probabilidade e o seu ensino na turma que atuo, que é no 3º ano. Além disso, os termos da Probabilidade são utilizados bastantes durante as minhas aulas, principalmente quando falamos sobre as chances de um fato acontecer” (P2).

As justificativas apresentadas por esses dois professores, bem como a explicação do grupo sobre a escolha dessa atividade, reforçam a importância de se discutir esse tema nos cursos de formação continuada para docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente pelo fato de os profissionais enfatizarem que abordam esses conceitos em suas aulas, mas não terem conhecimento de a que campo da Matemática eles pertencem. Isso revela também as dificuldades que eles têm de identificar e proporcionar uma atividade didática que favoreça o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos alunos que estudam nessa etapa escolar. Na sequência da apresentação do grupo G1, a terceira atividade analisada está representada pela figura 59.

Figura 59 - Terceira atividade apresentada pelo G1 no segundo encontro

IMAGINE, AGORA, QUE VOCÊ TENHA DOIS DISCOS COM UM PONTEIRO NA PARTE SUPERIOR, DIVIDIDOS EM DUAS PARTES COLORIDAS COM CORES DIFERENTES.

NO **DISCO 1**, A DIVISÃO É EM DUAS PARTES IGUAIS E NO **DISCO 2** A PARTE AZUL É MAIOR QUE A VERMELHA.

▶ AO GIRARMOS OS DOIS DISCOS, EM QUAL DELES A CHANCE DE SAIR A COR AZUL É MAIOR? POR QUÊ?

No disco 2, pois a maior parte é pintada de azul.

OBSERVE O DISCO A SEGUIR, DIVIDIDO EM PARTES IGUAIS. CONTE QUANTAS PARTES EXISTEM PARA CADA UMA DAS CORES.

AGORA, RESPONDA:

A) AO GIRAR O DISCO, É POSSÍVEL QUE, AO PARAR, ELE INDIQUE A COR PRETA? POR QUÊ?

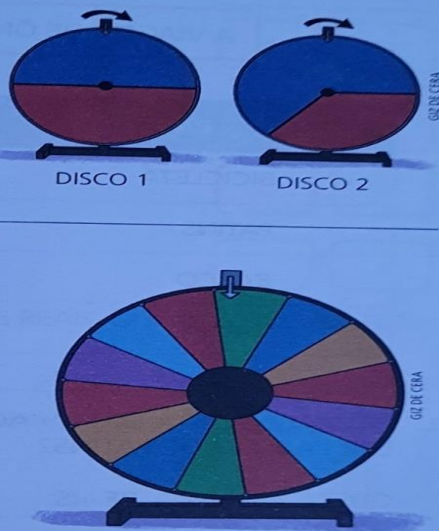
Não, é impossível, pois nenhuma das divisões tem a cor preta.

B) AO GIRAR O DISCO, QUAL DAS CORES TEM MAIOR CHANCE DE SER INDICADA PELO PONTEIRO QUANDO O DISCO PARAR? POR QUÊ?

A vermelha, pois existem mais divisões com essa cor.

C) QUAIS AS CORES QUE TÊM A MESMA CHANCE DE SEREM INDICADAS PELO PONTEIRO APÓS O GIRO DO DISCO?

Todas, menos a vermelha, pois cada uma tem duas divisões e a vermelha, quatro.



Fonte: Youssef; Guelli, (2017a, p. 203).

Observa-se que o grupo G1 escolheu duas situações para representar a terceira atividade da equipe. A primeira situação apresenta dois discos, ambos divididos em duas partes pintadas com cores diferentes. Por sua vez, a segunda situação ocorre em função de um disco com quatorze partes iguais e algumas cores diferentes. Inicialmente, o representante do grupo destacou que as duas situações são semelhantes e ambas mobilizam os estudantes a entenderem que os discos apresentados poderiam ser divididos em mais partes iguais e, também, com tamanhos diferentes.

Para a primeira questão, os participantes do G1 propuseram que uma possibilidade de discutir essa situação com os estudantes é apresentando um material concreto, dividido conforme a imagem ilustrativa, e solicitando que as crianças sobreponham uma parte do disco a uma outra, com a finalidade de perceberem que, no disco 1, a área azul é igual à área vermelha. Já no disco 2, a área azul é maior que a área vermelha. Acredita-se que, desse modo, os estudantes conseguirão entender

que, no segundo disco, a chance de sair a cor azul é maior, pois essa cor tem uma área maior.

Na segunda situação, a equipe expôs a importância de explorar os conceitos de possibilidades e chances iguais, de modo que os estudantes percebam a quantidade de vezes que as cores se repetem, quais têm as mesmas quantidades, qual a cor que aparece menos ou mais vezes, se as partes possuem os mesmos tamanhos, dentre outros aspectos que podem ser utilizados, com ou sem sobreposição. Além desses apontamentos, o G1 também destacou a oportunidade de se construir um quadro para expor e organizar essas informações.

Sobre a habilidade da BNCC mobilizadas nas duas situações apresentadas na terceira atividade, o grupo apontou a que é identificada pelo código alfanumérico EF01MA20.

O grupo G1 finalizou sua apresentação destacando as possibilidades pedagógicas de desenvolver os conceitos que envolvem as ideias de Probabilidade e enfatizou as dificuldades em identificar situações que abordam esses conhecimentos no livro didático.

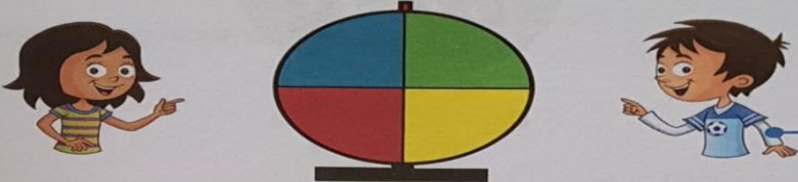
Além das discussões levantadas pelo grupo G1, observou-se também a participação nos debates dos professores pertencentes aos outros grupos, enfatizando, principalmente, as possibilidades e potencialidades das atividades apresentadas, dentre as quais a mobilização e desenvolvimento de conhecimentos relativos às outras unidades temáticas da BNCC. Sob esse enfoque, os autores Youssef e Guelli (2017a) citam as habilidades EF01MA08 e EF01MA21, a exemplo de capacidades que podem ser exploradas a partir das atividades que foram expostas, assim como as ideias de contagem, sequenciação e o estudo das figuras geométricas circulares.

Após essa apresentação, o grupo G2, formado pelos professores que atuam no 2º ano do Ensino Fundamental, iniciou sua explanação com a primeira atividade, apresentada na figura 60.

Figura 60 - Primeira atividade apresentada pelo G2 no segundo encontro





CERTO, POSSÍVEL E IMPOSSÍVEL

Laura está brincando de girar a roleta para ver qual a cor apontada quando ela parar. A roleta está dividida em quatro partes iguais, portanto, há quatro possibilidades para isso: azul, verde, amarelo e vermelho.



Você acha que essas possibilidades são iguais ou diferentes?

1. Leia as ações que estão no quadro e complete com os resultados possíveis.

Ações	Resultados possíveis
Girar a roleta 	Cores amarelo, azul, verde, laranja, cinza ou vermelho.
Sem olhar, retirar uma bola da caixa. 	Bolas vermelha, amarela, preta ou verde.
Lançar um dado e registrar a face que ficou para cima. 	Faces 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.
Lançar uma moeda e registrar a face que ficou para cima. 	Faces cara ou coroa.

Fonte: Youssef; Guelli (2017b, p. 207).

O grupo G2 iniciou sua apresentação chamando a atenção dos demais participantes para o disco colorido da figura. Em seguida, fez os seguintes questionamentos: “O disco está dividido em quantas partes?”; “Quantas partes têm de cada cor?”; “Se dividíssemos o disco e colocássemos uma parte sobre a outra, conseguiríamos identificar qual a cor que tem a maior parte ou área?”; “Se tirarmos a parte amarela, teremos um círculo?”. Observou-se que as perguntas do grupo deixaram os demais pensativos, até que um professor do G5 enfatizou que esses questionamentos possibilitam o estudo das frações.

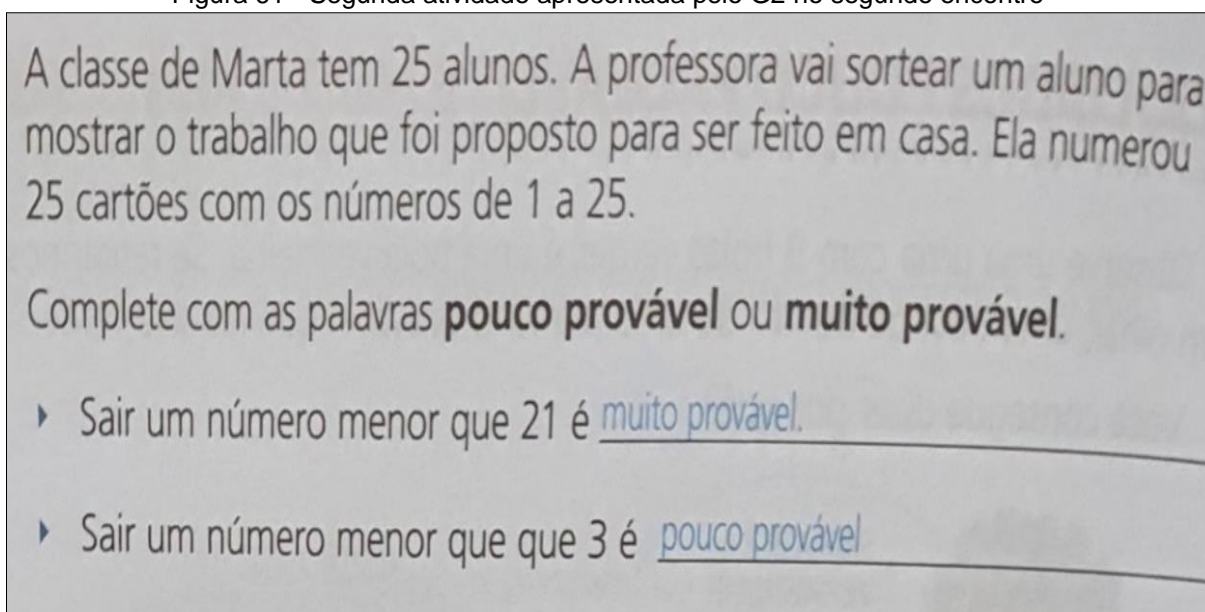
A partir da fala desse professor, perguntou-se aos participantes do encontro o porquê de essa atividade possibilitar a abordagem e o estudo dos números fracionários e se esse conhecimento deve ser tratado em uma turma do 2º ano do EF. Rapidamente, o docente mencionado destacou que o disco estava dividido em quatro partes iguais, cada parte equivalendo a $\frac{1}{4}$ do disco. Essa equivalência pode ser trabalhada com um material concreto, de modo que os alunos façam a sobreposição de figuras ou completando até formar um círculo.

Confirmando a fala desse profissional, os integrantes do G2 pontuaram que, inicialmente, enquanto estavam analisando a atividade, acreditaram que ela abordava o conteúdo de fração, principalmente por identificarem a mobilização da habilidade EF02MA08 da BNCC, que trata da resolução de problemas envolvendo os significados de metade e terça parte. Vale ressaltar que essa capacidade está inserida na unidade temática Números.

Seguindo a apresentação, o grupo destacou que a primeira atividade mobiliza a habilidade EF02MA21 da BNCC, pois analisa a ideia de aleatoriedade em situações cotidianas. O G2 também enfatizou que a atividade estimula os estudantes a identificarem todos os resultados possíveis de ocorrer em cada uma das situações e a possibilidade de abordar conhecimentos das outras unidades temáticas.

A segunda atividade apresentada pelo grupo G2 está representada na figura 61, que também envolve os conhecimentos relativos à Probabilidade.

Figura 61 - Segunda atividade apresentada pelo G2 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017b, p. 212).

Ao apresentar a segunda atividade, o G2 destacou que, frequentemente, escutavam os alunos utilizarem expressões como “pode acontecer”, “não vai acontecer”, “tem muitas chances de ganhar”, “isso é impossível de acontecer”, dentre outras que expressam a ideia de aleatoriedade. No entanto, pouco ou quase nunca essas frases eram discutidas nas aulas como sendo situações que podiam proporcionar a aprendizagem, principalmente em Probabilidade. Isso porque, segundo os professores da equipe, eles não sabiam que expressões desse tipo


envolviam conhecimentos didáticos e mobilizam o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Outro aspecto pontuado pelo grupo foi o fato de a atividade possibilitar a abordagem de sequências numéricas, o que a potencializa e auxilia o estudante a compreender as características do sistema de numeração decimal. Assim, de acordo com o G2, a segunda atividade favorece o desenvolvimento de habilidades das unidades temáticas Números e Probabilidade e Estatística.

Em seguida, o G2 expôs a terceira atividade, apresentada na figura 62.

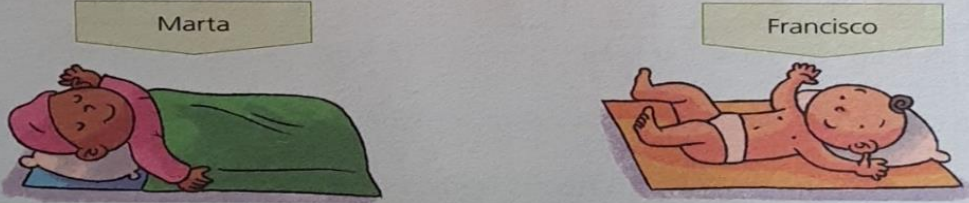
Figura 62 - Terceira atividade apresentada pelo G2 no segundo encontro

Complete a que horas da manhã nasceu cada bebê e quanto pesava cada um.



	Lúcia	Marta	Francisco
Pesava	3 quilogramas	3 quilogramas	4 quilogramas
Nasceu às	7 e meia	11 horas	8 e meia

Lúcia media 50 centímetros ao nascer. Marta media 4 centímetros a menos que Francisco, que por sua vez media 5 centímetros a mais que Lúcia. Complete com quantos centímetros nasceram Marta e Francisco.



51 centímetros 55 centímetros

Fonte: Youssef; Guelli (2017b, p. 216).

Para essa atividade o grupo G2 destacou que, caso não tivesse ocorrido o primeiro encontro, seriam indicadas apenas habilidades da unidade temática Grandezas e Medidas, pois envolve medidas de massa. Porém, a equipe pontuou a mobilização de várias habilidades, dentre elas, aquelas que pertencem às unidades temáticas Números e Probabilidade e Estatística.

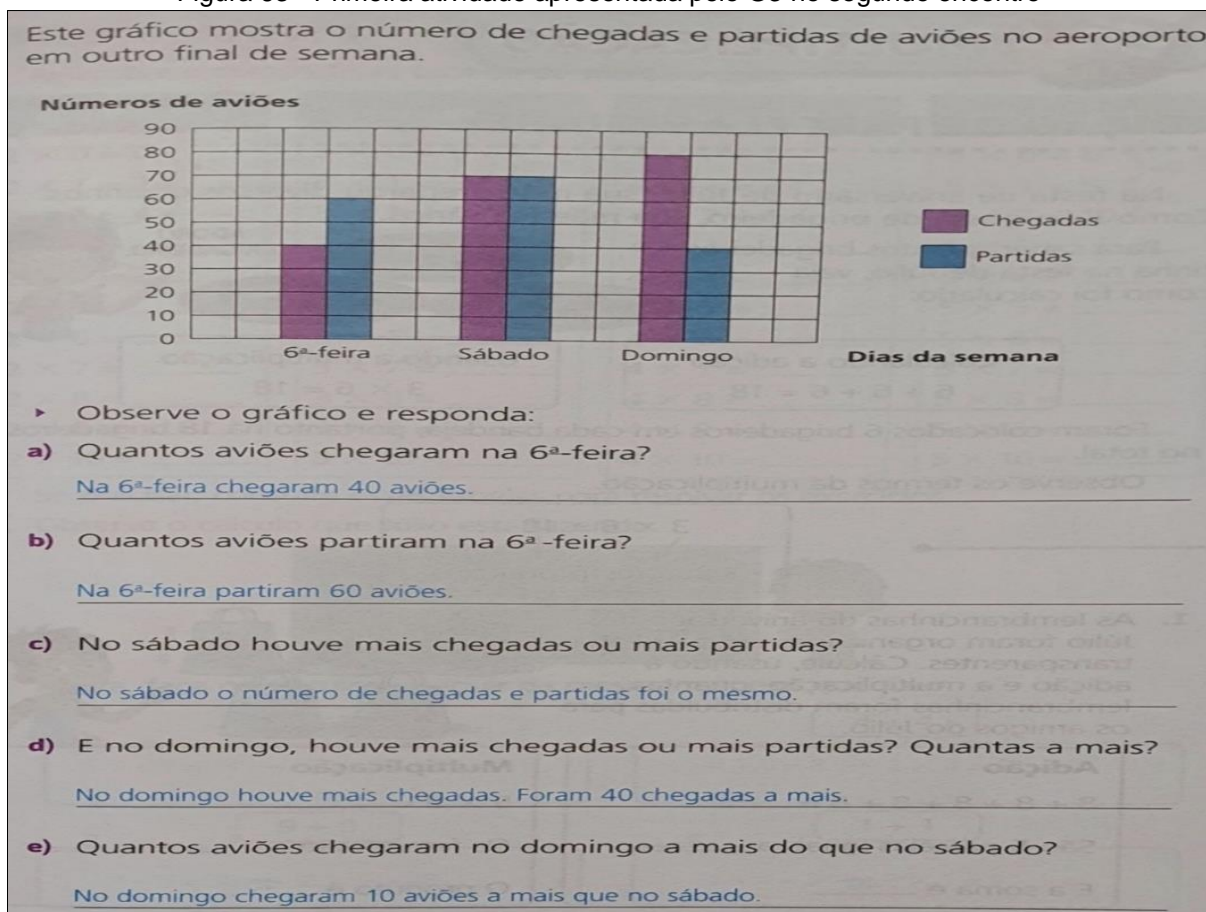
No que se refere aos conhecimentos relativos à Probabilidade e Estatística, indicou-se a habilidade EF02MA23, pois, a partir da situação apresentada, os

estudantes podem realizar pesquisas envolvendo a temática abordada e utilizar uma tabela para organizar os dados coletados.

Para finalizar sua apresentação, um professor, participante do grupo G2, relatou que esse momento oportunizou os docentes a conhecerem o livro didático que trabalham, reconhecer a importância dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos e, principalmente, saber que, às vezes, esses conteúdos são abordados em sala, mas sem a perspectiva de desenvolver as habilidades indicadas.

Após essa explanação, o grupo G3, formado pelos professores que atuam no 3º ano do EF, enfatizou as palavras do grupo anterior, relatando as dificuldades que eles encontram para desenvolver alguns conteúdos, principalmente os relativos à Probabilidade e à Estatística. Posteriormente, o G3 apresentou sua primeira atividade, representada na figura 63.

Figura 63 - Primeira atividade apresentada pelo G3 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017c, p. 67).

O grupo G3 iniciou sua apresentação relatando a diversidade de atividades do campo probabilístico e estatístico que estão contidas no livro didático. Além disso, a equipe enfatizou as dificuldades dos professores em identificá-las e classificá-las,

pois boa parte desses assuntos são tratados no dia a dia em suas aulas, mas, na maioria das vezes, os docentes não conseguem associá-los aos objetos de conhecimento da área de Matemática.

Logo em seguida, o grupo destacou que o trabalho com gráficos possibilita o desenvolvimento não só de habilidades estatísticas, pois eles também favorecem a mobilização e consolidação de capacidades das outras unidades temáticas da BNCC, principalmente as que são relativas às de *Números*, e proporcionam a resolução de problemas, o que atende às perspectivas contemporâneas para o ensino da Matemática.

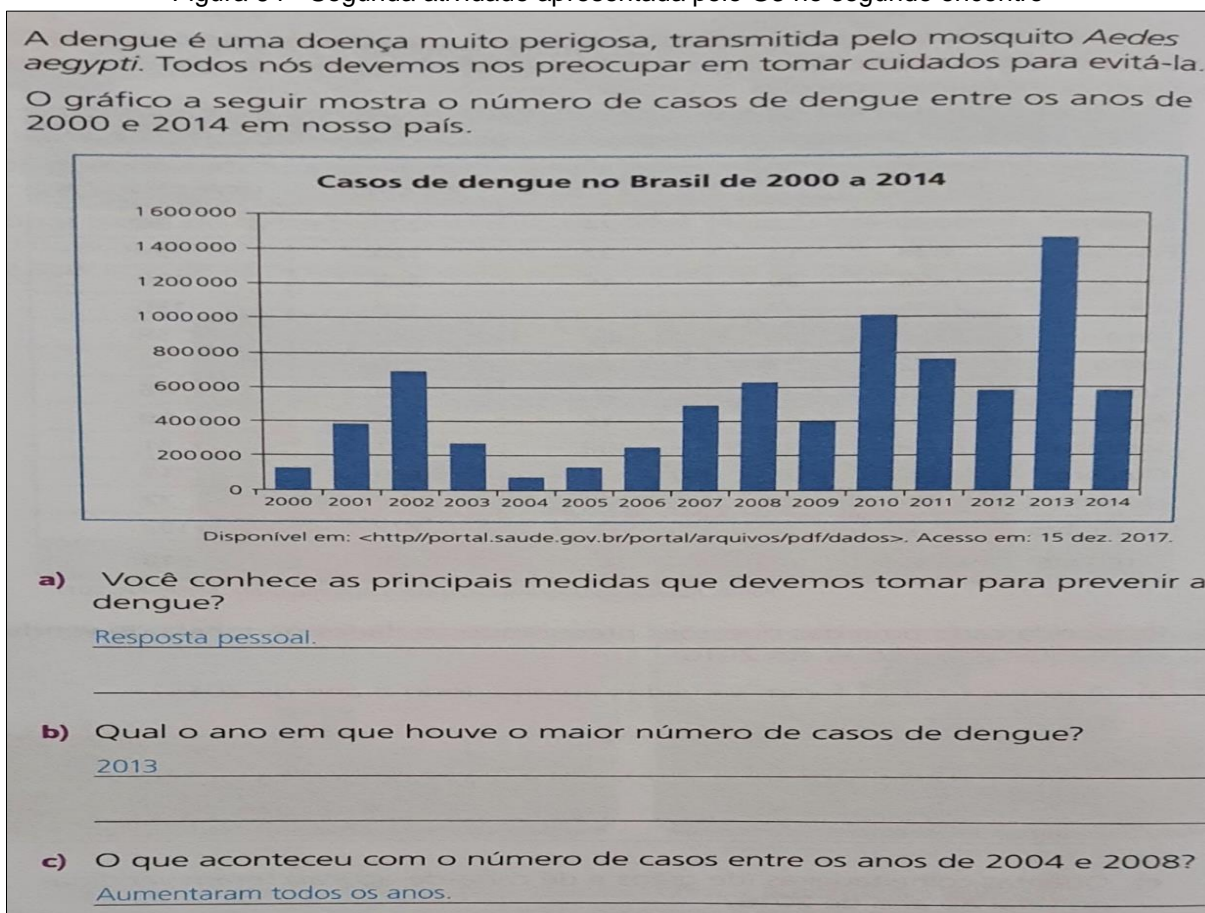
Com relação à primeira atividade, o grupo G3 indicou a mobilização da habilidade EF03MA27 da BNCC, uma vez que ela está vinculada à capacidade de leitura, interpretação e representação de dados em um gráfico de barras duplas. Sob esse enfoque, a equipe enfatizou que é possível resolver as situações propostas, por meio do estabelecimento de relações de igualdade e diferença entre as barras e por meio da comparação entre elas. Acrescido a isso, os participantes do grupo indicaram que ela favorece também a mobilização e o desenvolvimento das habilidades EF03MA05 e EF03MA06.

A partir das explicações do grupo, acredita-se que essa atividade facilita o entendimento e a compreensão de algumas características do sistema de numeração decimal (SND), que, no gráfico, foi abordado pelos intervalos numéricos, que estão representados por cada um dos quadrinhos.

Com a finalidade de potencializar a atividade, outro aspecto apontado pelo G3 foi a possibilidade de construir uma tabela de dupla entrada com as informações contidas no gráfico da questão, o que pode favorecer também a mobilização da habilidade EF03MA26.

Dando continuidade a suas apresentações, os participantes do grupo G3 apresentaram a segunda atividade escolhida, representada na figura 64.

Figura 64 - Segunda atividade apresentada pelo G3 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017c, p. 222).

Na apresentação da segunda atividade, o grupo G3 apontou sua potencialidade, principalmente por proporcionar uma abordagem interdisciplinar entre as áreas de Matemática e Ciências da Natureza, como também com os temas transversais, levando em consideração a temática abordada. De acordo com as explicações da equipe, é importante promover com os estudantes, desde os primeiros anos escolares, discussões sobre medidas preventivas e ações protetivas contra a dengue e sobre outras questões que envolvam saúde, meio ambiente, educação financeira etc.

Nesta tese, corrobora-se a ideia de proporcionar um ensino interdisciplinar e transdisciplinar, pois entende-se que temas assim devem ser abordados desde cedo na escola, principalmente por proporcionarem, também, o desenvolvimento de diversas competências, principalmente as que favorecem o exercício da cidadania.

Apesar das possibilidades e potencialidades que uma atividade didática pode favorecer, é importante reconhecer que não é fácil para o professor colocar em prática uma proposta pedagógica na perspectiva apresentada, haja vista que esse tipo de

abordagem é “um desafio para a educação, no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida” (Brasil, 2021, p. 85).

Porém, é importante

Conscientizar os alunos para o direito à saúde, sensibilizá-los para a busca permanente da compreensão de seus determinantes e capacitá-los para a utilização de medidas práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde ao seu alcance (Brasil, 2021, p. 101).

Nesse sentido, ressalta-se a importância de o professor desenvolver ações pedagógicas que levem em consideração a perspectiva interdisciplinar, de modo que sejam discutidas com os estudantes diversas temáticas, como as que foram citadas. Porém, ressalta-se ser necessária a identificação das temáticas e a importância que elas assumem no papel pedagógico, principalmente por serem abordadas em um contexto que auxilia na melhora da qualidade de vida deles e da sua comunidade. Além disso, é indispensável que tanto os projetos como as atividades que serão exploradas mobilizem habilidades específicas, principalmente as que têm sido evidenciadas nesta tese.

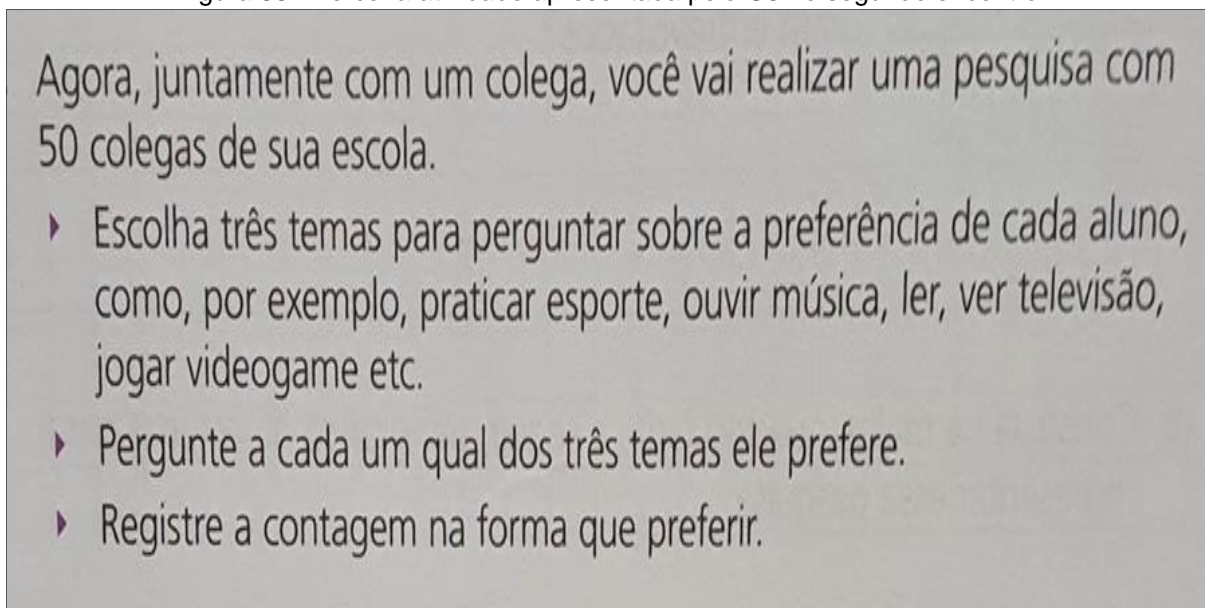
Diante do exposto, retoma-se a discussão do quanto é importante que o professor entenda a necessidade do planejamento pedagógico, pois acredita-se que é a partir dele que ele refletirá sobre os subsídios necessários para que os estudantes compreendam os temas envolvidos (Brasil, 1997). Isso por se compreender que, além de propiciar a aplicação de atividades potencializadoras, o planejamento pedagógico oportuniza a implementação de práticas metodológicas que auxiliam na compreensão, no aprofundamento e na consolidação da aprendizagem matemática, a qual inclui o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

Essa explanação motivou um momento de discussão entre todos os participantes, principalmente pelo fato dos professores argumentarem a necessidade de debater questões desse tipo em uma formação continuada, inclusive como a que estava sendo implementada a partir do desenvolvimento desta pesquisa.

Em seguida, o grupo G3 voltou à apresentação da atividade que estava sendo exposta e destacou a indicação da mobilização das habilidades EF03MA26 e EF03MA27 da BNCC, uma vez que elas tratam do objeto de conhecimento que está relacionado à leitura, interpretação e representação de dados estatísticos em gráficos de barras.

Para finalizar, o grupo G3 apresentou a terceira atividade, representada na figura 65.

Figura 65 - Terceira atividade apresentada pelo G3 no segundo encontro



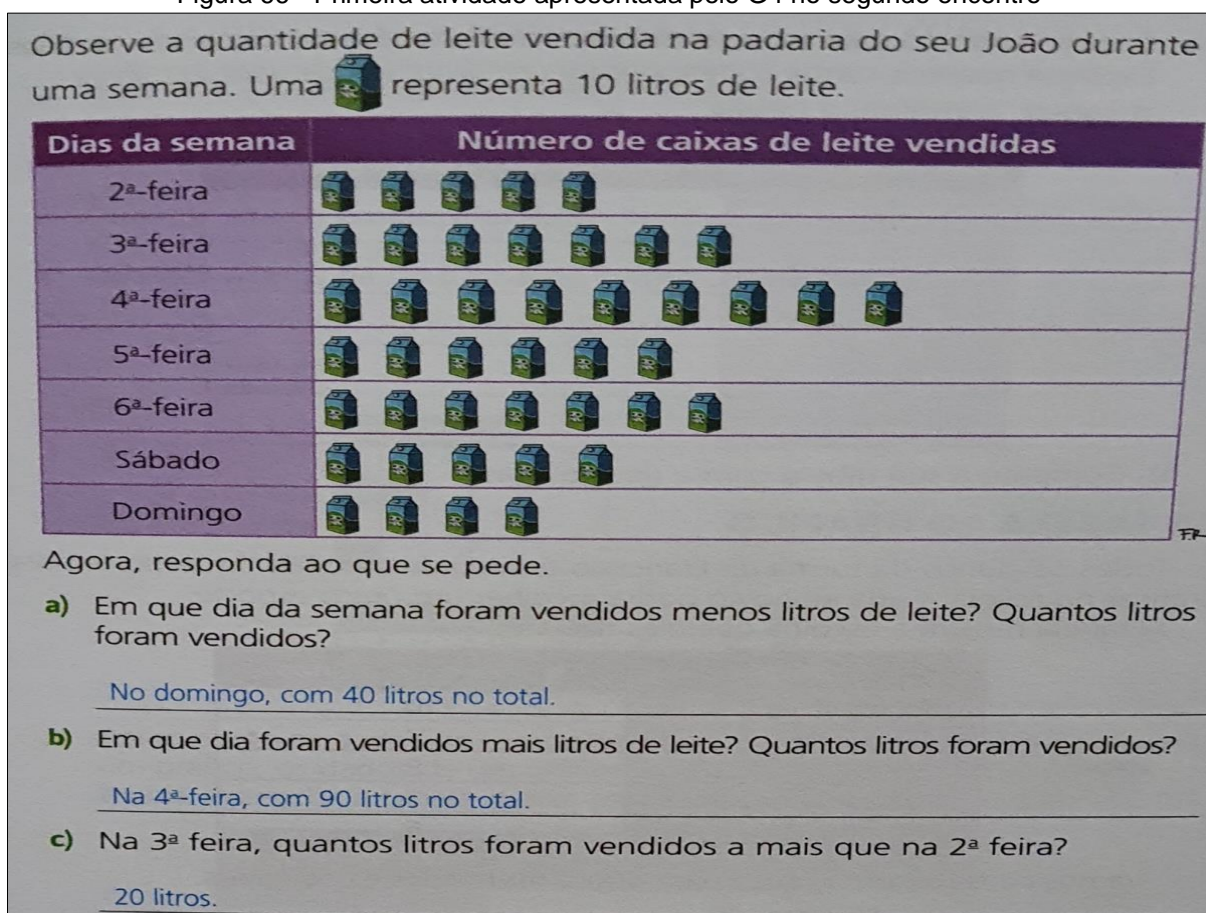
Fonte: Youssef; Guelli, (2017c, p. 225).

De acordo com o grupo G3, a terceira atividade apresentada possibilita a mobilização e o desenvolvimento da habilidade EF03MA28 da BNCC, uma vez que trata da coleta, classificação e representação de dados estatísticos, seja por meio de tabelas ou de gráficos.

Durante sua explanação, o grupo destacou a possibilidade de essa atividade favorecer o desenvolvimento do Pensamento Estatístico dos estudantes, haja vista que ela proporciona não só a aplicação de uma pesquisa estatística, a partir de temas de interesse dos estudantes, mas pela capacidade que ela tem de mobilizá-los também na implementação da análise, tratamento e organização das informações coletadas.

Na sequência, o grupo G4 apresentou as três atividades que foram identificadas e analisadas no livro didático. A primeira delas está representada na figura 66.

Figura 66 - Primeira atividade apresentada pelo G4 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017d, p. 77).

Inicialmente, o G4 destacou a diversidade dos gráficos estatísticos, assim como a importância de os professores conhecê-los, a fim de poderem utilizá-los e abordá-los em sala de aula de maneira adequada. Outro fato pontuado pelo grupo foi a importância do estudo do texto de Mandarino (2010). Para a equipe, a leitura e as discussões sobre o texto oportunizaram aos professores compreender esses aspectos, os quais se referem também ao entendimento do tipo de gráfico apresentado nessa atividade, uma vez que se trata de um pictograma.

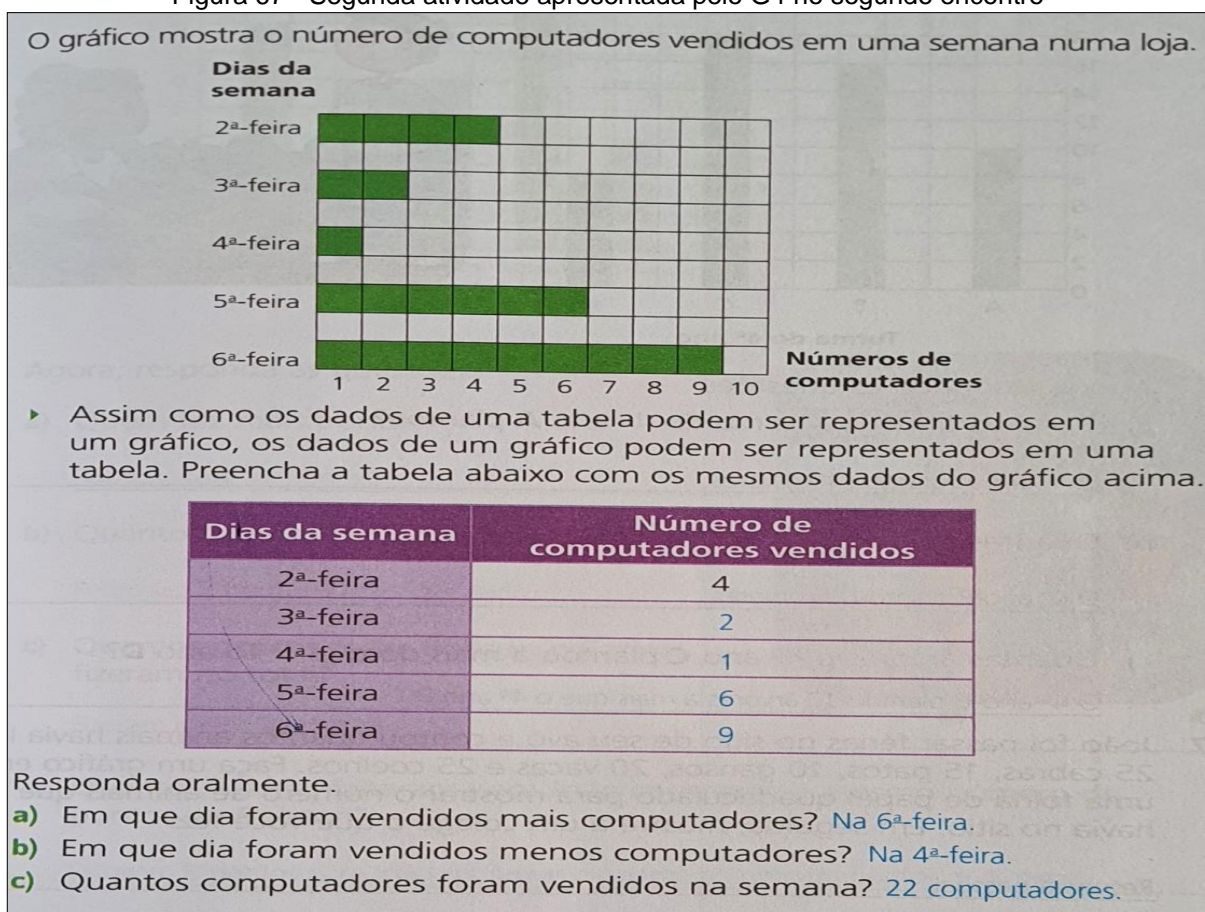
De acordo com o grupo, o pictograma favorece o entendimento dos estudantes sobre determinadas situações, porém é preciso considerar a realidade da turma. Nesse sentido, destaca-se a importância de que o professor, ao abordar situações com esse tipo de gráfico, leve em consideração o contexto abordado no problema, de modo que os dados representem situações significativas e que as informações numéricas não sejam exploradas com números “muito grandes”.

Após essa explanação, o grupo enfatizou que a primeira atividade mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF04MA27, uma vez que envolve a análise de dados

apresentados em gráficos pictóricos. Além dessa habilidade, o G4 destacou que é possível consolidar capacidades da unidade temática Números, como é o caso das habilidades EF04MA03, EF04MA04 e EF04MA05, que estão relacionadas à compreensão das propriedades das operações e resolução de problemas por diferentes estratégias de cálculos com os números naturais.

Posteriormente, o grupo G4 apresentou a segunda atividade, representada na figura 67.

Figura 67 - Segunda atividade apresentada pelo G4 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017d, p. 79).

Durante a apresentação dessa atividade, o grupo ressaltou que ela mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF04MA27 da BNCC. Além disso, o G4 enfatizou a importância de o professor propor aos seus alunos tarefas que solicitem a construção de gráficos a partir de informações contidas em tabelas e vice-versa.

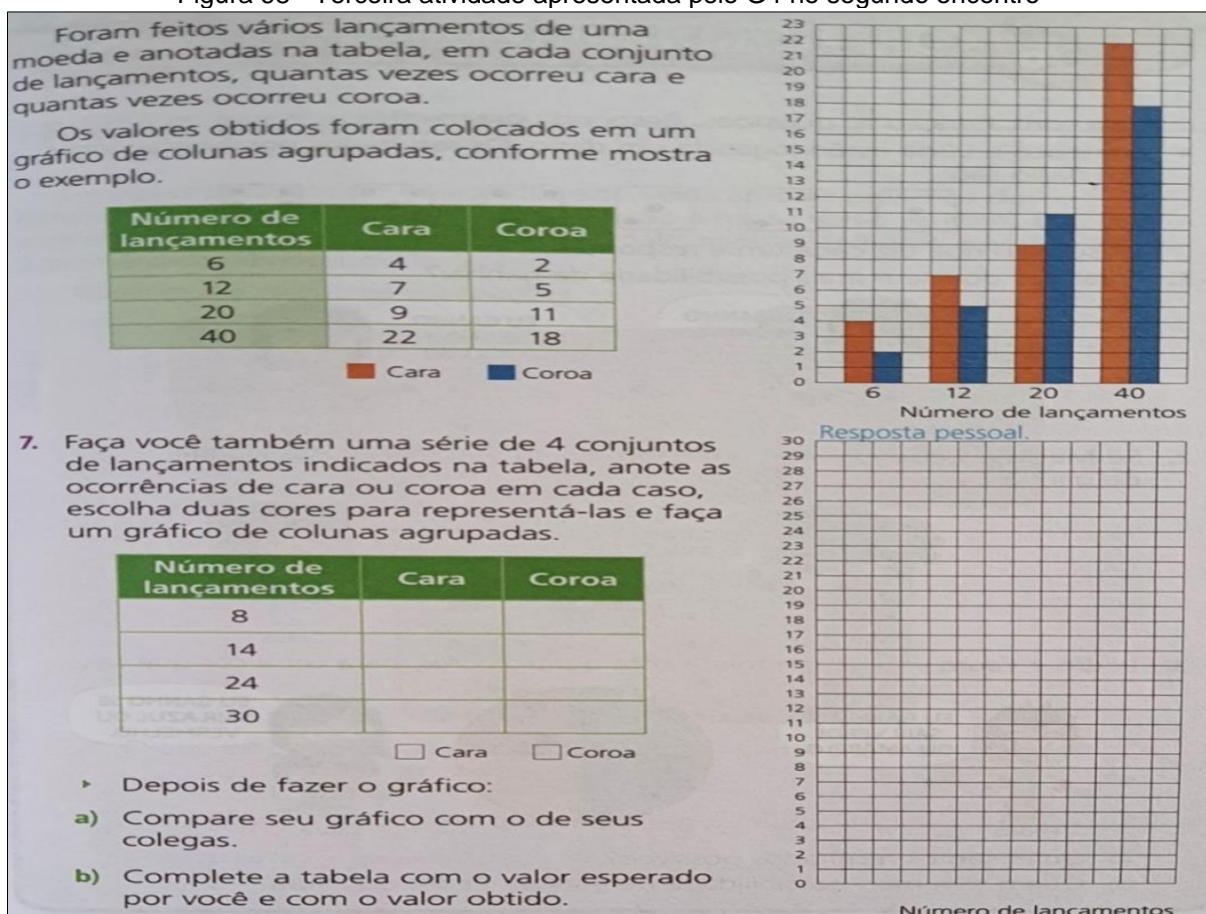
Sobre as atividades que abordam a construção de gráficos e tabelas, entende-se que elas são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, pois é essencial que os estudantes percebam que é possível organizar os dados de uma

pesquisa estatística de várias formas. Além disso, essa prática os auxilia a compreender e escolher a melhor estratégia.

Sob esse enfoque, Youssef e Guelli (2017d) enfatizam as potencialidades das atividades que solicitam a representação e organização de dados em mais de uma maneira, pois é assim que os estudantes conseguem identificar, em alguns casos, que é mais “vantajoso dispor as informações numéricas em gráficos, pois eles ajudam a compará-las visualmente” (p. 79).

Por fim, o grupo G4 apresentou a terceira atividade, representada na figura 68.

Figura 68 - Terceira atividade apresentada pelo G4 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli, (2017d, p. 169).

Para essa atividade, o grupo G4 indicou a mobilização das habilidades EF04MA26 e EF04MA28 da BNCC, pois elas tratam de análises de ocorrência de eventos aleatórios, a partir do lançamento de moedas e da “diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas” e “coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada” (Brasil, 2018a, p. 292). Essa constatação auxiliou no

entendimento da necessidade de que a Probabilidade e a Estatística sejam tratadas em situações que possibilitem a integração entre si.

Em seguida, o grupo G5, formado pelos professores que atuam no 5º ano do EF, apresentou a primeira atividade analisada, representada na figura 69.

Figura 69 - Primeira atividade apresentada pelo G5 no segundo encontro

Os alunos do 5º ano de uma escola realizaram uma pesquisa com todos os alunos do Ensino Fundamental I da escola com o objetivo de saber qual dos dois idiomas eles gostariam de aprender: Inglês ou Espanhol. Para isso, organizaram um questionário com 2 perguntas:

► Em qual ano você estuda?

() 1º ano () 2º ano () 3º ano () 4º ano () 5º ano

► Qual o idioma que você gostaria de aprender? Escolha uma só alternativa.

() Inglês () Espanhol

Veja como foram registradas as respostas dadas pelos alunos desta escola.

	INGLÊS	ESPAÑHOL
1º ANO	68	47
2º ANO	54	42
3º ANO	75	50
4º ANO	48	56
5º ANO	71	29

Observando a tabela, responda:

a) Quantos alunos de cada ano responderam à pesquisa?
 1º ano: 115; 2º ano: 96; 3º ano: 125; 4º ano: 104; 5º ano: 100.

b) Qual é o idioma preferido pela maioria dos alunos da escola?
 Inglês.

c) Quantos alunos responderam à pesquisa?
 Responderam à pesquisa 540 alunos.

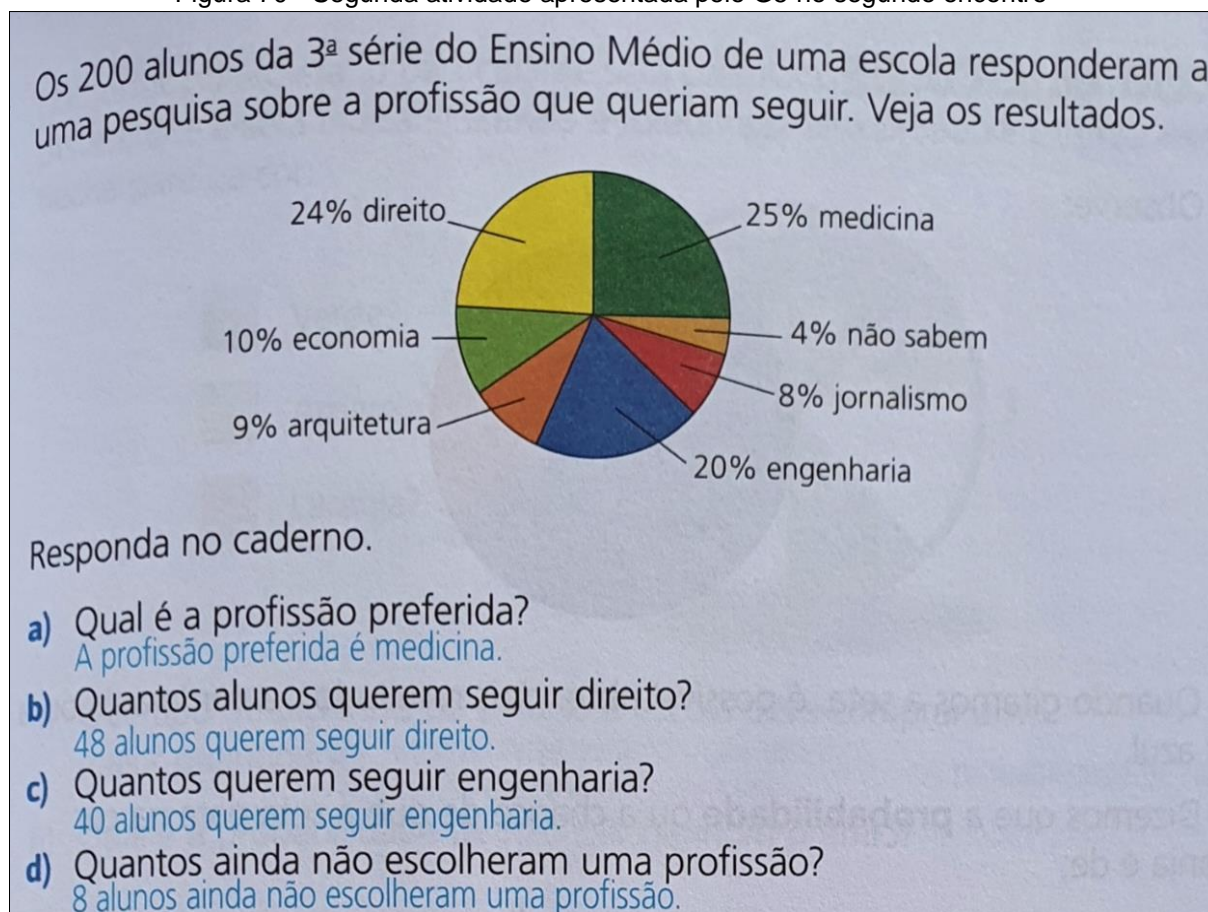
Fonte: Youssef; Guelli (2017e, p. 209).

De acordo com o G5, essa primeira atividade mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF05MA24 da BNCC e está vinculada ao objeto de conhecimento que trata da leitura e interpretação de dados em tabelas de dupla entrada. Segundo o grupo, os dados apresentados na tabela exposta podem favorecer a construção de um gráfico de barras duplas, além de servirem como estímulo para o desenvolvimento de pesquisas na própria sala de aula, envolvendo variáveis categóricas e numéricas.

Além disso, o grupo explicou que habilidades da unidade temática Números também podem ser mobilizadas, como, por exemplo, a compreensão de ideias relacionadas ao sistema de numeração decimal e a resolução de problemas de adição e subtração com números naturais.

Em seguida, o grupo apresentou a segunda atividade, representada na figura 70.

Figura 70 - Segunda atividade apresentada pelo G5 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017e, p. 215).

De acordo com o grupo G5, a segunda atividade mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF04MA24, assim como a primeira. Porém, o grupo justificou que escolheu essa atividade por se tratar de um gráfico de setores, e muitos alunos e professores sentem dificuldades em compreender as informações desse tipo de gráfico, uma vez que é preciso compreender as ideias de porcentagens.

O grupo G5 destacou ainda que, mesmo com pouco conhecimento sobre porcentagens, é possível identificar, a partir do “tamanho” dos arcos, que a profissão preferida é a medicina e que a menos desejada é a de jornalismo. Também é possível perceber que a minoria dos entrevistados não sabe que profissão quer seguir.

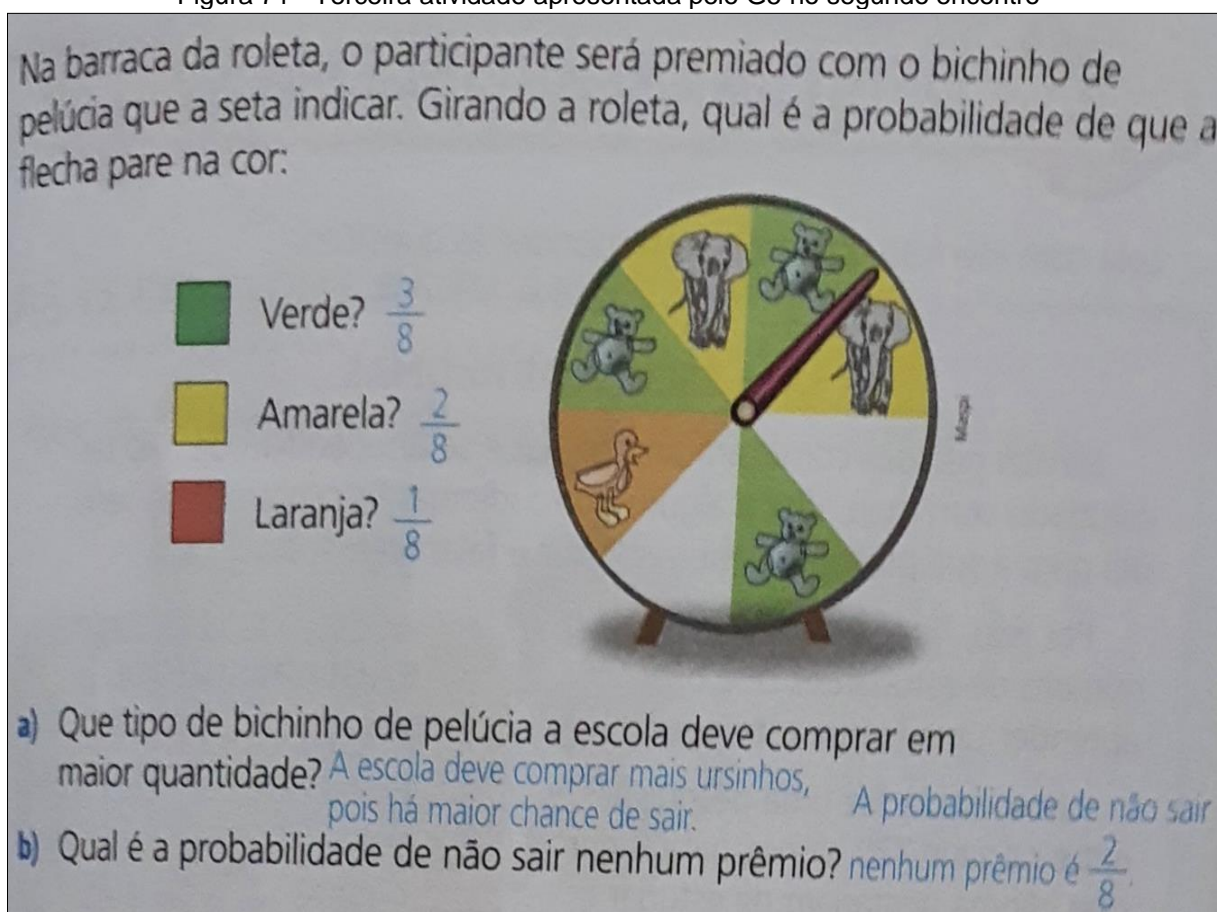
Sob esse enfoque, Guimarães (2013) confirma os argumentos do grupo G5. Para a autora, os gráficos de setores são fáceis de interpretar, por outro lado, são difíceis de ser construídos, uma vez que “é necessário estabelecer a

proporcionalidade entre a frequência ou percentual de cada setor e o grau do ângulo correspondente na circunferência” (p. 127).

Com base nos relatos dos participantes e, de acordo com as explicações de Guimarães (2013), entende-se que o ensino dos gráficos de setores nos anos iniciais do EF é um desafio para os professores – que não se sentem capacitados para abordá-los nas aulas – e para os estudantes – que necessitam de outros conhecimentos para compreendê-los. Logo, ressalta-se que a abordagem desse tipo de gráfico durante as aulas não se resume à comparação entre os setores pelo tamanho, com a finalidade de saber qual o maior e o menor, pois esse modo de ensinar não é suficiente para proporcionar aos estudantes uma aprendizagem que os tornem capazes de desenvolver seu Pensamento Estatístico.

Por fim, o G5 apresentou a terceira atividade, representada na figura 71.

Figura 71 - Terceira atividade apresentada pelo G5 no segundo encontro



Fonte: Youssef; Guelli (2017e, p. 217).

O G5 iniciou a apresentação justificando a escolha dessa atividade, que se deu pelo fato de ela ter sido discutida no primeiro encontro formativo. Para os participantes, essa atividade está contida no livro didático utilizado por eles, mas eles

não sabiam. Essa justificativa proporcionou a reflexão dos grupos sobre a necessidade de o professor conhecer o livro didático com o qual trabalha, de modo a ser capaz de identificar as potencialidades e limitações do material, saber os objetos de conhecimentos abordados, a linguagem adotada nas atividades propostas, o nível de dificuldade, etc.

Após esse momento reflexivo, o grupo continuou sua apresentação destacando que a habilidade da BNCC mobilizada nessa atividade é a EF05MA22, pois, dentre as suas potencialidades, enfatiza-se a importância de representar, através da probabilidade, os resultados possíveis de um experimento aleatório.

A partir das apresentações e dos relatos dos grupos, percebe-se que muitos professores ainda possuem dificuldades em identificar atividades que mobilizam conhecimentos relativos à unidade temática Probabilidade e Estatística, mais ainda quando se trata dos assuntos de natureza probabilística. Apesar disso, percebeu-se um avanço significativo em relação ao primeiro encontro formativo, tendo em conta que os professores conseguiram relacionar as atividades à habilidade da BNCC correspondente. Outro aspecto que caracterizou esse avanço foram as indicações de possibilidades para abordar os assuntos e o estímulo para se adotar práticas interdisciplinares.

Para finalizar esse encontro formativo, solicitou-se que os participantes fizessem uma avaliação, pontuassem as contribuições para sua formação, as dificuldades em abordar o tema discutido em sala de aula e dessem sugestões para o próximo encontro. As avaliações dos participantes que fizeram essa tarefa estão apresentadas na figura 72.

Figura 72 - Avaliação dos participantes sobre o segundo encontro formativo

Professor	Avaliação
P1	O II encontro formativo nos trouxe mais clareza. Muito produtivo e satisfatório para minha formação profissional e pessoal.
P2	Assuntos interessantes. Gostaria que fossem mais debatidos.
P3	O encontro de hoje foi muito bom, pois os assuntos apresentados foram de muita importância para o nosso dia a dia.
P4	A formação de hoje contribuiu muito para o meu conhecimento sobre o tema abordado, pois só tinha conhecimento de uma forma muito vaga. A forma de abordagem é bastante interessante e inovadora. No entanto, de grande dificuldade de transmissão por se algo novo. Espero que no final tenhamos um conhecimento maior do assunto.
P5	Sobre o encontro de hoje foi válido porque foi possível entender mais sobre os gráficos e tabelas, fenômenos aleatórios, pesquisa, amostragem, os objetivos de uma pesquisa, tipos de gráficos, etc. Todas as informações foram importantes porque servirão de suporte na construção do ensinar e trabalhar melhor com os alunos.

P6	O encontro de hoje foi muito bom e enriquecedor. Me tirou dúvidas sobre a área da Matemática que abrange a Probabilidade e Estatística. Não sabia sobre o formato certo das tabelas e quadros. Realmente achei muito explicativa e legal. Ansiosa para o próximo encontro.
P7	Foi muito enriquecedor. Aprendemos muitas coisas. Debates vários pontos importantes para o nosso conhecimento.
P8	O encontro foi maravilhoso. Apesar de no momento não estar em sala de aula, guardarei esse repasse.
P9	Foi muito bom, ficou mais claro o que é e como passar para os nossos alunos, mas precisamos de aulas práticas sobre Probabilidade e Estatística.
P10	O encontro de hoje contribuiu esclarecendo dúvidas que tinha sobre o conteúdo de Probabilidade e Estatística. Quanto a questão das tabelas que não tinha conhecimento, e foi explicado. Essa explicação não ocorre em muitos livros didáticos.
P11	No encontro de hoje os temas abordados, como sempre, foram de grande importância para nossa prática diária em sala de aula, como por exemplo o uso de tabelas e gráficos, como aplicar de forma dinâmica para facilitar a aprendizagem dos alunos e, especificamente, a importância e a função de cada gráfico. O único ponto negativo é o pouco tempo que temos com o ministrante.
P12	A formação foi bem dinâmica, esclarecedora e informativa. A sugestão é que possamos ter esses materiais didáticos em mãos para podermos usar.
P13	No encontro de hoje os temas abordados, como sempre, foram de grande aproveitamento para nossa prática pedagógica, especialmente para ensinar com mais propriedade Probabilidade e Estatística nos anos iniciais.
P14	O encontro permitiu abordarmos e trabalharmos da melhor maneira possível a leitura de gráficos e a diferenciação entre os tipos de gráficos. A partir do que foi apresentado é possível trabalhar com pesquisas com os alunos de forma simples e lúdica.
P15	A formação de hoje trouxe muitos conhecimentos referente a Estatística e Probabilidade, a diferença de cada uma dentro da Matemática.
P16	O encontro de hoje deu continuidade a formação passada, onde se foi aprimorado os conceitos de gráficos através da apresentação de alguns modelos.
P17	Para mim, o encontro foi muito produtivo, pois a partir de cada encontro vejo a importância de trabalhar com meus alunos Estatística e Probabilidade em sala de aula. Aprendi como trabalhar de forma simples para que os alunos aprendam cada dia mais.
P18	O encontro formativo foi importante, pois ressaltou as contribuições da Probabilidade e Estatística para a alfabetização. Saber a nomenclatura correta favorece o processo de aquisição de conhecimento. Aprendemos que o objetivo é tornar o aluno capaz de entender e comunicar dados, assim como tomar decisões a partir deles. A importância das pesquisas durante a alfabetização favorece o conhecimento e as habilidades das crianças.
P19	Mediante a nossa segunda formação, foi possível rever a prática pedagógica quanto ao ensino da Estatística atualmente. Fomos conduzidos a uma reflexão simples: como estamos ensinando este conteúdo aos nossos alunos? A partir de então deu-se uma discussão a fatos do cotidiano vivenciado pelos alunos e pela comunidade de modo geral. Em seguida fez-se uma análise geral dos livros didáticos utilizados em sala de aula, destacando muitos exercícios úteis para a introdução e desenvolvimento deste conteúdo. Ao término me senti renovado e seguro para melhor dinamizar minhas aulas, ou seja, tornar a aula prazerosa e levar os alunos a uma aprendizagem significativa, de modo que ele possa desenvolver sua capacidade de resolver problemas envolvendo as incertezas do seu cotidiano.

Fonte: A pesquisa.

A partir dos argumentos dos participantes que avaliaram o segundo encontro formativo, identificou-se que todos eles destacaram o momento de forma positiva, principalmente a satisfação deles por estarem inseridos em um processo de formação

continuada que abordou temas de grande relevância para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente da área de Matemática, para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

As avaliações dos participantes permitiram ainda que fossem destacados três aspectos que também podem revelar as contribuições de uma formação continuada de professores para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Com base nas vivências e na metodologia adotada para desenvolver os encontros formativos, acredita-se que esses aspectos estão relacionados aos conhecimentos que os docentes têm sobre os temas abordados, principalmente no que se refere ao aprofundamento desses saberes, à necessidade de estratégias metodológicas para desenvolver os conteúdos e à oportunidade de estarem inseridos em um processo formativo.

Sobre o primeiro aspecto, destacam-se as avaliações dos professores P4, P5, P6, P10, P16, P17, P18 e P19, pelas quais deixam claro a importância da formação continuada para o aprofundamento do conhecimento dos professores sobre os assuntos que devem desenvolver em sala de aula, assim como a necessidade de esses saberes serem discutidos em um processo formativo. Na concepção desses profissionais, a inserção deles em uma formação continuada, como essa, serve como oportunidade para aprofundarem e consolidarem saberes matemáticos que já estavam esquecidos.

No que se refere às questões metodológicas, identifica-se, nas avaliações dos participantes P9 e P12, a importância da formação continuada e a evidência da necessidade de se discutir estratégias metodológicas inovadoras que foquem no uso de materiais didáticos que auxiliem no desenvolvimento dos temas relativos à Probabilidade e Estatística.

Por sua vez, o relato do professor P11 destaca que o tempo da formação continuada é pouco, ou seja, em sua opinião, o número de encontros formativos deveria ser maior. Sobre esse argumento, entende-se que é preciso oportunizar os professores a participarem de formações continuadas com uma carga horária suficiente para debater os temas que eles têm mais dificuldades, a partir de horários que sejam adequados às suas respectivas realidades e dentro da carga horária que exercem nas escolas.

Os argumentos utilizados pelos professores participantes para avaliar esse encontro formativo serviram como elementos de reflexão e planejamento, além de

evidenciarem a necessidade de adequação das práticas às demandas apontadas. Também se destacou o reconhecimento da importância do processo formativo que tem sido implementado e organizado pela Secretaria Municipal de Educação, bem como da formação continuada que tem sido desenvolvida, especialmente por ter sido constituída de forma colaborativa.

Desse modo, o terceiro encontro, apresentado no próximo tópico, foi desenvolvido a partir dos anseios dos próprios professores e também atende às demandas do órgão municipal, que enfatizou a importância de se discutir sobre as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística, sob a perspectiva das avaliações externas, em especial, a do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

6.3.3 O terceiro encontro da formação continuada

O terceiro encontro da formação continuada ocorreu no dia 04 de agosto do ano de 2023, do qual participaram trinta professores. A finalidade desse encontro foi discutir sobre as avaliações externas, especialmente a do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

Vale ressaltar que a escolha desse tema, para o terceiro encontro, atendeu às demandas dos professores participantes da pesquisa e da Secretaria Municipal da Educação do município de São José dos Ramos, que apontaram a importância de se debater sobre a avaliação do Saeb durante a formação continuada, como forma de contribuir para a melhoria da qualidade da educação ofertada nas escolas dessa rede ensino.

Nesse contexto, o terceiro encontro formativo foi desenvolvido a partir dos seguintes objetivos:

- Mobilizar os professores, especialmente os que atuam nas turmas do 2º e 5º anos do EF, a desenvolverem um trabalho pedagógico que foque na aprendizagem matemática, utilizando também a Matriz de Referência do Saeb, principalmente os objetos de conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística;
- Conhecer as Matrizes de Referência e Escalas do Saeb em Matemática; Discutir as habilidades da BNCC a serem desenvolvidas, a partir da Matriz de Referência do Saeb, especialmente na unidade temática Probabilidade e Estatística;

- Analisar, discutir e formular problemas a partir da Matriz de Referência do Saeb e da BNCC.

Sabe-se que o foco da avaliação do Saeb para os anos iniciais do EF são as turmas de 2º e 5º anos. No entanto, é importante que todos os professores, independentemente do ano escolar em que atuam, sejam mobilizados a colocarem em prática ações pedagógicas que auxiliem os estudantes a desenvolverem habilidades específicas da área de Matemática, de modo a torná-los capazes de resolver problemas, especialmente os que envolvem conhecimentos relacionados à Probabilidade e à Estatística. Atrelada à consolidação dessas capacidades, espera-se que, com a consolidação de uma aprendizagem nessa direção, sejam alcançados resultados positivos para a rede de ensino, como, por exemplo, o avanço do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Pensando nisso, e reconhecendo a importância da participação de todos os professores nesse processo, todos os docentes que atuam nos anos iniciais do EF foram convidados a participar do terceiro encontro, como forma de fortalecer a equipe e capacitá-los para desenvolver um trabalho na perspectiva que tem sido apresentada.

Assim, no subcapítulo a seguir, apresenta-se, inicialmente, o que é o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e a sua importância no processo educativo e, em seguida, relatam-se as discussões ocorridas e o desenvolvimento do terceiro encontro formativo, sendo, posteriormente, finalizado com a avaliação dos participantes.

6.3.3.1 O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)

Entende-se que a qualidade da educação é um dos fatores que influenciam no desenvolvimento de um país, pois ela proporciona ao cidadão o direito de consolidar competências e habilidades essenciais para sua sobrevivência no mundo contemporâneo.

Nesse tocante, julga-se importante discutir e avaliar, juntamente com os professores, o desempenho dos estudantes da Educação Básica, como sendo um aspecto essencial para se entender e conhecer a qualidade do ensino que tem sido ofertado nas escolas públicas do país.

Desse modo, espera-se que os resultados das avaliações do Saeb, como de qualquer outra que tenha essa finalidade, auxiliem e direcionem as organizações governamentais a criarem políticas públicas, ou adequarem as já existentes, haja vista que esses resultados servem como indicativos e subsídios para o aprimoramento das propostas e elaboração de novas estratégias que fomentem a melhoria da qualidade educacional.

No Brasil, o Governo Federal, por meio do Ministério da Educação (MEC), implementou, no ano de 1990, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que trata de um conjunto de avaliações externas, conduzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep).

O Inep é o órgão responsável pela análise do panorama da qualidade da educação básica do país, a partir das respostas ao questionário social que é aplicado e dos resultados obtidos pelos estudantes nos testes em Língua Portuguesa e Matemática, que são utilizados como aspectos censitários. Além desses dois componentes curriculares, essas avaliações passaram a analisar também os resultados dos estudantes nas áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas, porém de forma amostral.

De acordo com o documento que aponta as diretrizes da edição de 2023, a aplicação da avaliação do Saeb acontece a cada dois anos e é estruturada a partir dos quatro objetivos centrais:

Avaliar a qualidade da educação, saber se todos têm condições iguais de acesso à escola e de permanência nela, e investigar a qualidade do ensino no país; estimular que mais pessoas conheçam a área de avaliação e façam pesquisas sobre o tema; traduzir seus dados em forma de indicadores que auxiliem a entender a educação brasileira; fornecer dados e evidências para que o governo crie políticas públicas a fim de melhorar a educação (Brasil, 2023, p. 3-4).

Acredita-se que os resultados dos desempenhos dos estudantes nessas avaliações não só refletem os níveis de aprendizagem deles nas áreas apresentadas, mas também descrevem várias informações contextuais sobre os sistemas de ensino, dentre os quais se destacam as taxas de aprovação, reprovação e evasão escolar, obtidas pelo Censo Escolar e que compõem o Ideb de cada uma das escolas públicas brasileiras.

Com base nesse enfoque, e ainda em consonância com as diretrizes operacionais do Saeb, a avaliação aplicada vai além dos resultados dos testes. Essa afirmação é pelo fato da necessidade que ela tem de ser compreendida em um

contexto de sete dimensões que auxiliam no processo qualitativo, que estão apontadas a seguir: atendimento escolar; ensino e aprendizagem; investimento; profissionais da educação; gestão; equidade; e cidadania, direitos humanos e valores. Desse modo, visando à consistência e veracidade do Saeb, são aplicados questionários aos alunos, professores, diretores das unidades escolares e secretários municipais de educação (Brasil, 2023).

No site do Inep, encontram-se vários documentos explicativos que auxiliam na compreensão do Saeb e na compreensão da sua importância para a educação brasileira. A figura 73 apresenta os nomes desses documentos e o link de acesso para cada um deles.

Figura 73 - Documentos explicativos sobre o Saeb e o link de acesso

Nome do documento	Link de acesso
Alfabetiza Brasil	https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/alfabetiza-brasil
Diretrizes da edição	https://download.inep.gov.br/saeb/diretrizes_da_edicao/2023.pdf
Documentos- edições antigas	https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/documentos-edicoes-antigas
Matrizes e escalas	https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/matrizes-e-escalas
Narrativas Multimídia	https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/narrativas-multimedia
Resultados	https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados
Sistema	http://saeb.inep.gov.br/saeb/
Testes e questionários	https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/testes-e-questionarios

Fonte: Brasil (2023).

Dentre os documentos mencionados na figura 73, destacam-se as diretrizes da edição do ano de 2023, que, de forma simplificada, apresentam os objetivos do Saeb e descrevem como o processo avaliativo devia ocorrer naquele ano. Além disso, evidenciam-se também as matrizes de referência que norteiam a elaboração dos itens que a serem avaliados e as escalas que explicam os níveis de proficiência dos estudantes.

No que se refere às diretrizes da edição de 2023, o documento menciona a reestruturação do sistema avaliativo, que ocorreu a partir da implementação da BNCC e que leva em consideração os principais marcos históricos, que estão apresentados na figura 74.

Figura 74 - Principais marcos históricos do Saeb

Marco do Saeb	Descrição
Avaliação do 2º ano do Ensino Fundamental	Teve a primeira edição em 2019 alinhada com a BNCC, os resultados de 2021 foram também utilizados para definir níveis de alfabetização através do programa 'Alfabetiza Brasil'.
Avaliação de Ciências Humanas e Ciências da Natureza para o 9º ano do EF	Foi realizada na edição de 2019 e replicada em 2021, está em consonância com a BNCC.
Avaliação da Educação Infantil	Foi realizado um projeto piloto em 2019 e teve sua primeira execução em 2021 com a base de dados sendo disponibilizada publicamente, é baseada na legislação vigente e nos Parâmetros Nacionais de Qualidade da Educação Infantil.
Questionário eletrônico para Secretário Municipal de Educação	Teve sua primeira aplicação em 2019, coletando informações relevantes sobre a gestão municipal.
Questionários eletrônico para Diretores de Escola	Foi realizada a partir de 2019 com revisão dos itens conforme a nova matriz do SAEB.
Questionário dos Professores da Educação Infantil	Aborda aspectos da sala de aula e do cotidiano da educação infantil, ampliando o SAEB para este nível educacional a partir de 2019.
Aplicação no contexto da pandemia	Durante a edição de 2021 foram realizadas diversas alterações para garantir o distanciamento entre os estudantes e uma aplicação segura.
Questionário eletrônico para Professores de Ensino Fundamental e Médio das áreas avaliadas	A partir de 2023 o questionário deixará de ser impresso e passa a ser realizado de forma eletrônica.
Avaliação de Ciências Humanas e Ciências da Natureza para o 5º ano do EF	Prevista para ser implementada pela primeira vez na edição de 2023.
Live sobre a Portaria do SAEB 2023	Foi realizada uma live com mais de 3 mil participantes que procurou esclarecer os procedimentos de aplicação do SAEB.

Fonte: Brasil (2023).

No que tange às matrizes de referências desenvolvidas pelo Inep, o documento orientador explica que elas são estruturadas com base nas competências e habilidades que os estudantes devem consolidar durante a educação básica. No caso de Matemática, essas matrizes são constituídas pelos eixos cognitivo e conhecimento. No primeiro eixo, estão inseridas as competências gerais 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 da BNCC, cujo foco está no Letramento Matemático e na capacidade do estudante em resolver problemas. Por sua vez, o segundo eixo abrange as cinco unidades temáticas da BNCC para a área de Matemática (Brasil, 2023).

Quanto ao tratamento da unidade temática Probabilidade e Estatística, no eixo conhecimento, o documento ressalta a importância de o trabalho pedagógico focar no desenvolvimento da habilidade do estudante em

Coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos para a tomadas de decisões; além disso, deve ser ampliado e aprofundado com situações em que aparecem experimentos aleatórios, de forma a confrontar seus resultados com os obtidos com a probabilidade teórica - probabilidade frequentista (Brasil, 2018b, p. 82).

Assim, ressalta-se a importância de serem desenvolvidas no eixo conhecimento, desde os anos iniciais do EF, atividades didáticas que envolvam também

A leitura, a interpretação, a análise e a construção de tabelas (simples ou de dupla entrada) e gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas) e noções de probabilidade. Sobre esse último ponto, conforme a BNCC, a finalidade é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, as habilidades estão centradas no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis (Brasil, 2018b, p. 82).

A inserção de questões envolvendo Probabilidade e Estatística nos testes do Saeb, principalmente nos primeiros anos do EF, revela a importância de que esses conhecimentos sejam desenvolvidos desde essa etapa escolar, assim como a necessidade de o professor adotar uma prática pedagógica que auxilie os estudantes a desenvolverem seus Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

Apesar da importância desses conhecimentos, o documento de referência do Saeb (2018b) aponta que o número de questões envolvendo Probabilidade e Estatística é muito baixo, embora se entenda que não é possível que todas as habilidades da área de Matemática e das matrizes de referência sejam contempladas em um único teste.

Para se ter uma melhor noção de como é a distribuição dos itens envolvendo Probabilidade e Estatística nos testes do Saeb, a tabela 2 apresenta a frequência dessa abordagem nas turmas do 2º, 5º e 9º anos do EF.

Tabela 2 - Distribuição de itens envolvendo o eixo de conhecimento Probabilidade e Estatística

Turma	Distribuição proporcional de itens no teste
2º ANO- EF	15%
5º ANO- EF	14%
9º ANO- EF	15%

Fonte: Brasil (2018b, p. 83).

De acordo com os dados da tabela 2, apenas 15% das questões do teste do 2º ano do EF envolvem o eixo Probabilidade e Estatística. No 5º ano, essa taxa é ainda menor, com 14%; já no 9º ano, a taxa de 15% se repete. Nessas três turmas, os índices para o eixo Números foram maiores, com 35%, 35% e 26%, respectivamente (Brasil, 2018b). De modo geral, as informações expostas revelam que 85% ou mais da avaliação do Saeb não trata de conhecimentos probabilísticos e estatísticos. Quanto ao eixo cognitivo, essa avaliação apresenta uma relação entre as habilidades e os objetivos que são esperados. Para melhor compreensão, a figura 75 apresenta o cruzamento entre os eixos conhecimento e cognitivo.

Figura 75 - Habilidades contempladas no cruzamento dos eixos definidos na Matriz de Referência de Matemática para o 2º do EF

Eixo do Conhecimento	Eixos Cognitivos			
	Compreender e aplicar conceitos e procedimentos		Resolver problemas e argumentar	
Probabilidade e Estatística	2E1.1	Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “certos” ou “impossíveis”.	2E2.1	Representar os dados de uma pesquisa estatística ou de um levantamento em listas, tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos (barras simples, colunas simples ou pictóricos).
	2E1.2	Ler/identificar ou comparar dados estatísticos ou informações expressas em tabelas (simples ou de dupla entrada).		
	2E1.3	Ler/identificar ou comparar dados estatísticos expressos em gráficos (barras simples, colunas simples ou pictóricos).		

Fonte: Brasil (2018b, p. 89).

A partir dos dados da figura 75, identifica-se, no cruzamento entre os dois eixos, a capacidade do estudante do 2º ano do EF de resolver problemas com dados estatísticos representados em tabelas ou gráficos.

Por sua vez, a figura 76 apresenta o cruzamento entre os eixos conhecimento e cognitivo no 5º ano do EF, que também foi reproduzida a partir da Matriz de Referência do Saeb para esse ano escolar.

Figura 76 - Habilidades contempladas no cruzamento dos eixos definidos na Matriz de Referência de Matemática para o 5º do EF

Eixo do Conhecimento	Eixos Cognitivos			
	Compreender e aplicar conceitos e procedimentos		Resolver problemas e argumentar	
Probabilidade e Estatística	5E1.1	Identificar, entre eventos aleatórios, aqueles que têm menores, maiores ou iguais chances de ocorrência, sem utilizar frações.	5E2.1	Resolver problemas que envolvam dados apresentados em tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos estatísticos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).
	5E1.2	Ler/identificar ou comparar dados estatísticos expressos em tabelas (simples ou de dupla entrada).	5E2.2	Argumentar ou analisar argumentações/conclusões com base nos dados apresentados em tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).
	5E1.3	Ler/identificar ou comparar dados estatísticos expressos em gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).	5E2.3	Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
	5E1.4	Identificar os indivíduos (universo ou população-alvo da pesquisa), as variáveis ou os tipos de variáveis (quantitativas ou categóricas) em um conjunto de dados.		
	5E1.5	Representar ou associar os dados de uma pesquisa estatística ou de um levantamento em listas, tabelas (simples ou de dupla entrada) ou gráficos (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas).		
	5E1.6	Inferir a finalidade de realização de uma pesquisa estatística ou de um levantamento, dada uma tabela (simples ou de dupla entrada) ou gráfico (barras simples ou agrupadas, colunas simples ou agrupadas, pictóricos ou de linhas) com os dados dessa pesquisa.		

Fonte: Brasil (2018b, p. 94).

A partir do cruzamento entre os eixos do conhecimento e cognitivo, percebe-se que, no 5º ano, são avaliadas as capacidades de se resolver problemas com base na leitura de informações estatísticas apresentadas em tabelas simples ou de dupla entrada, como também em gráficos de barras simples ou agrupadas, ou em gráficos pictóricos ou de linhas. Além dessas habilidades, espera-se que os estudantes consigam resolver problemas envolvendo as probabilidades de ocorrências de um resultado em eventos aleatórios que possuem chances equiprováveis.

No que se refere aos níveis de proficiência, a figura 77 apresenta a descrição de cada um deles para o 2º ano do EF.

Figura 77 - Descrição de cada nível de proficiência para o 2º ano do EF no eixo Probabilidade e Estatística

Nível	Descrição do Nível
Nível abaixo de 1	Os estudantes alocados no nível abaixo de 1 provavelmente não dominam qualquer uma das habilidades que compuseram o primeiro conjunto de testes para essa área e etapa escolar.
Nível 1	Identificar a categoria que apresenta a maior frequência em um gráfico de colunas simples; Identificar a categoria que apresenta uma frequência específica em uma tabela simples que envolve números de uma ordem; Identificar a categoria que apresenta a maior frequência em uma tabela simples, que envolve números de uma ou duas ordens (menores que 20).
Nível 2	Identificar a categoria que apresenta a menor frequência em um gráfico de colunas simples; Identificar a categoria que apresenta uma frequência específica em um gráfico de colunas simples; Identificar a categoria que apresenta a maior frequência em uma tabela simples, que envolve números de duas ordens.
Nível 3	Representar parcialmente os dados de uma pesquisa em um gráfico de colunas simples já iniciado, com base em uma tabela simples que apresenta as frequências das categorias, em um item de resposta construída.
Nível 4	Identificar a frequência de uma das categorias em um gráfico de colunas simples; Representar parcialmente os dados de uma pesquisa em uma tabela simples, em um item de resposta construída.
Nível 5	Determinar a roleta em que há menor chance de o ponteiro parar em um setor circular indicado, quando for acionada; Representar os dados de uma pesquisa em um gráfico de colunas simples já iniciado, com base em uma tabela simples que apresenta as frequências das categorias, em um item de resposta construída.
Nível 6	Representar os dados de uma pesquisa em uma tabela simples, em um item de resposta construída.
Nível 7	Ainda não há itens nesse nível que sejam desse eixo de conhecimento.
Nível 8	Ainda não há itens nesse nível que sejam desse eixo de conhecimento.

Fonte: Brasil (2020).

A partir das informações apresentadas na figura 77, observa-se que o estudante com nível abaixo de 1 não se apropriou de nenhuma habilidade desse eixo, ou seja, ele não consegue responder nenhuma questão envolvendo conhecimentos de Probabilidade e Estatística. Quanto ao desenvolvimento das capacidades dos

níveis seguintes, de acordo com a Matriz de Referência – com exceção do nível 1 –, para que o estudante seja classificado no nível 2, deverá ter consolidado as capacidades do nível anterior. Já para o nível 3, ele terá de ter desenvolvido as habilidades dos níveis 1 e 2, e assim sucessivamente. Quanto aos níveis 7 e 8, não há itens para descrevê-los. Logo, entende-se que os estudantes do 2º ano estão nesses níveis quando se apropriaram dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos indicados pela BNCC e pela Matriz de Referência.

Para o 5º ano do EF, de acordo com o documento norteador (Brasil, 2020), em Matemática, os níveis de proficiência variam de 0 a 10, e o eixo de conhecimento Probabilidade e Estatística é identificado como Tratamento da Informação. A figura 78 apresenta a descrição de cada um dos níveis que são avaliados.

Figura 78 - Descrição de cada nível de proficiência para o 5º ano do EF no eixo Probabilidade e Estatística

Nível	Descrição do Nível
Nível 0	O Saeb não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes localizados abaixo do nível 125 requerem atenção especial, pois não demonstram habilidades muito elementares.
Nível 1	Não há descrição para esse nível.
Nível 2	Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3	Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens; Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.
Nível 4	Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens; Localizar um dado em tabelas de dupla entrada.
Nível 5	Não há descrição para esse nível.
Nível 6	Interpretar dados em uma tabela simples; Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.
Nível 7	Interpretar dados em gráficos de setores
Nível 8	Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.
Nível 9	Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
Nível 10	Não há descrição para esse nível.

Fonte: Brasil (2020).

Observa-se que, no nível 0, estão os estudantes que não se apropriaram de capacidades probabilísticas e estatísticas necessárias para essa etapa escolar. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de o professor desenvolver atividades didáticas que auxiliem os estudantes na consolidação desse tipo de conhecimento. Já para o nível 10, como não há descrição de capacidades para descrevê-lo, entende-se que um estudante é classificado nessa etapa quando se apropriou de todas as habilidades descritas nos níveis anteriores e das que são indicadas pela BNCC.

Compreende-se que, tanto no 2º ano quanto no 5º ano do EF, nem todas as habilidades apontadas conseguem ser contempladas em um único teste. No entanto, acredita-se e defende-se que é preciso colocar em prática um trabalho pedagógico que auxilie os estudantes a consolidarem todas essas capacidades, de modo especial, que sejam ensinados conteúdos didáticos que auxiliem no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico desses estudantes.

É nesse sentido que se ressalta a importância de proporcionar aos professores discussões e reflexões sobre as avaliações externas, principalmente as habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes, incluindo as indicadas pelo Saeb. Acredita-se que, a partir daí, eles terão a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos no que se refere a essas questões, de modo a se sentirem capacitados a desenvolver ações na perspectiva apresentada.

Foi com base nesse enfoque que o terceiro encontro formativo foi desenvolvido, estando relatado no tópico a seguir.

6.3.3.2 Desenvolvimento do terceiro encontro da formação continuada

Conforme destacado, o terceiro encontro formativo foi desenvolvido com a finalidade de mobilizar os professores que atuam nos anos iniciais do EF da rede municipal de ensino de São José dos Ramos a discutirem e refletirem sobre a importância de colocar em prática um trabalho pedagógico que auxilie os estudantes a consolidarem conhecimentos específicos da área de Matemática. O encontro abordou o uso da Matriz de Referência do Saeb e das habilidades específicas da BNCC, além de debater sobre questões e testes aplicados pelo Inep, envolvendo conhecimentos em Probabilidade e Estatística.

Além desses objetivos, buscou-se identificar as dificuldades que os professores possuíam em elaborar tarefas e atividades didáticas com foco nas avaliações externas. Desse modo, a ideia foi promover grupos de discussões a partir de questões que abordassem esses conhecimentos nesse tipo de avaliação.

Inicialmente, os participantes foram recepcionados pela equipe da Secretaria de Educação, que deu as boas-vindas a todos e ressaltou a importância da formação continuada para a melhoria da qualidade da educação ofertada pelo município. A equipe também destacou as contribuições dessa pesquisa para o processo de ensino e aprendizagem da rede, haja vista que a implementação de novas práticas tem sido observada e incorporada nas salas de aulas.


Após esse momento, os professores participantes foram divididos em grupos, que foram formados de acordo com o ano escolar em que atuavam, de modo que o grupo G1 fosse formado pelos professores do 1º ano; o grupo G2, pelos professores do 2º ano; o grupo G3, pelos professores do 3º ano; o grupo G4, pelos professores do 4º ano; e o grupo G5, pelos professores do 5º ano.





No primeiro momento, apresentou-se, por meio de slides, a Matriz de Referência do Saeb e seus descritores, com o objetivo de que os professores conhecessem cada um deles e estabelecessem relações entre eles e as unidades temáticas e habilidades da BNCC.


No segundo momento discutiu-se sobre algumas questões envolvendo as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística, tendo por finalidade foi que os professores indicassem qual habilidade estava sendo avaliada.


A figura 79 apresenta a primeira questão discutida no terceiro encontro.


Figura 79 - Primeira questão discutida no terceiro encontro


 **A tabela mostra os esportes a que Pedro assiste na TV.**


ESPORTE A QUE PEDRO ASSISTE	
HORAS	ESPORTES
7	
9	
10	
11	

 **Faça um X no quadradinho que mostra o esporte a que Pedro assiste às 9 horas.**

(A) ☐ 

(B) ☐ 

(C) ☐ 

(D) ☐ 


Fonte: <https://docplayer.com.br/6233175-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-2.html>.





A partir das discussões da apresentação da Matriz de Referência do Saeb, os participantes indicaram que essa questão avalia a habilidade do estudante em


identificar dados estatísticos expressos em tabelas simples. Além dessa constatação, identifica-se ainda que essa capacidade está relacionada ao eixo cognitivo, especialmente no que se refere à compreensão e aplicação de conceitos e procedimentos, conforme indicado na figura 75.


Em seguida, apresentou-se a segunda questão, que mostra uma tabela com os esportes preferidos dos alunos de uma escola fictícia, representada na figura 80.

Figura 80 - Segunda questão discutida no terceiro encontro


 **Tabela de esportes preferidos pelos alunos.**

Esportes preferidos	Número de Alunos
	23
	35
	59
	64


 **Faça um "X" no quadradinho do esporte preferido.**




(A) ☐



(B) ☐



(C) ☐



(D) ☐

Fonte: <https://docplayer.com.br/7234540-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-1.html>.

Durante a apresentação dessa segunda questão, os participantes indicaram que a situação exposta avalia a capacidade do estudante em identificar dados estatísticos em tabelas simples, além de terem destacado que esse é um exemplo de uma pesquisa que pode ser feita em sala de aula.

Após essa indicação e discussão, a terceira questão a ser analisada foi apresentada aos professores participantes, a qual está representada na figura 81.

Figura 81 - Terceira questão discutida no terceiro encontro







 **Veja a tabela de preços do que será vendido na festa da escola.**

TABELA DE PREÇOS	
	R\$ 4,00
	R\$ 1,00
	R\$ 3,00
	R\$ 2,00

 **Faça um “X” no quadradinho que mostra qual é o preço do sorvete.**

(A) ☐ 1 real

(B) ☐ 2 reais

(C) ☐ 3 reais


(D) ☐ 4 reais

Fonte: <https://docplayer.com.br/7234540-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-1.html>.








Para essa questão, os professores também indicaram a habilidade do estudante em identificar dados estatísticos em tabelas simples. Além disso, eles pontuaram que poderiam mobilizar os alunos a construírem uma tabela semelhante a essa, com os preços dos lanches que eles costumavam comprar e trazer para escola. Discutiu-se ainda a diferença entre essa questão e as anteriores, uma vez que, nessa situação, há a necessidade de identificar os valores em reais dos produtos a serem vendidos na festa da escola, o que possibilita a exploração de conhecimentos relativos ao sistema monetário brasileiro, bem como a relação da Matemática com diferentes situações cotidianas.


Em seguida, apresentou-se a quarta questão, representada na figura 82.


Figura 82 - Quarta questão discutida no terceiro encontro


 Veja a tabela que mostra os pontos que as crianças fizeram nas olimpíadas da escola.


RESULTADO DAS OLIMPIADAS


	 VÔLEI	 FUTEBOL	 NATAÇÃO
	5	2	3
	3	5	2
	1	3	4
	2	1	5

 Faça um "X" no quadradinho de quem fez 5 pontos na natação.


 (A) ☐


 (B) ☐


 (C) ☐


 (D) ☐

Fonte: <https://docplayer.com.br/7234540-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-1.html>.

De acordo com os professores, essa questão também avalia a capacidade do estudante de identificar dados estatísticos em tabelas, porém, diferentemente das anteriores, ela apresenta uma tabela de dupla entrada, com mais de uma variável. Segundo os professores, esse tipo de tabela não é tão fácil de ser abordada em sala de aula, pois é difícil de ser compreendida, principalmente em turmas de 1º e 2º anos do EF, haja vista que ela exige uma leitura atenta das informações contidas em todas as linhas e colunas.

Sobre esse relato, observou-se que alguns professores apresentaram dificuldades em interpretar os dados dessa questão, especialmente quando perguntados o que o número 4 representava na tabela. Após alguns minutos de silêncio e análises, um professor respondeu indagando se o número 4 representava a pontuação que a terceira criança obteve na natação. Após esse questionamento, observou-se um momento de silêncio entre os participantes, acompanhado de expressões de dúvidas.

Os estudos de Figueiredo (2021) e Cazorla, Utsumi e Oliveira (2020) explicam que é comum que as pessoas tenham dificuldades de ler e interpretar informações em tabelas de dupla entrada, ao mesmo tempo em que enfatizam a importância de elas serem abordadas, principalmente por possibilitarem o desenvolvimento do raciocínio estatístico.

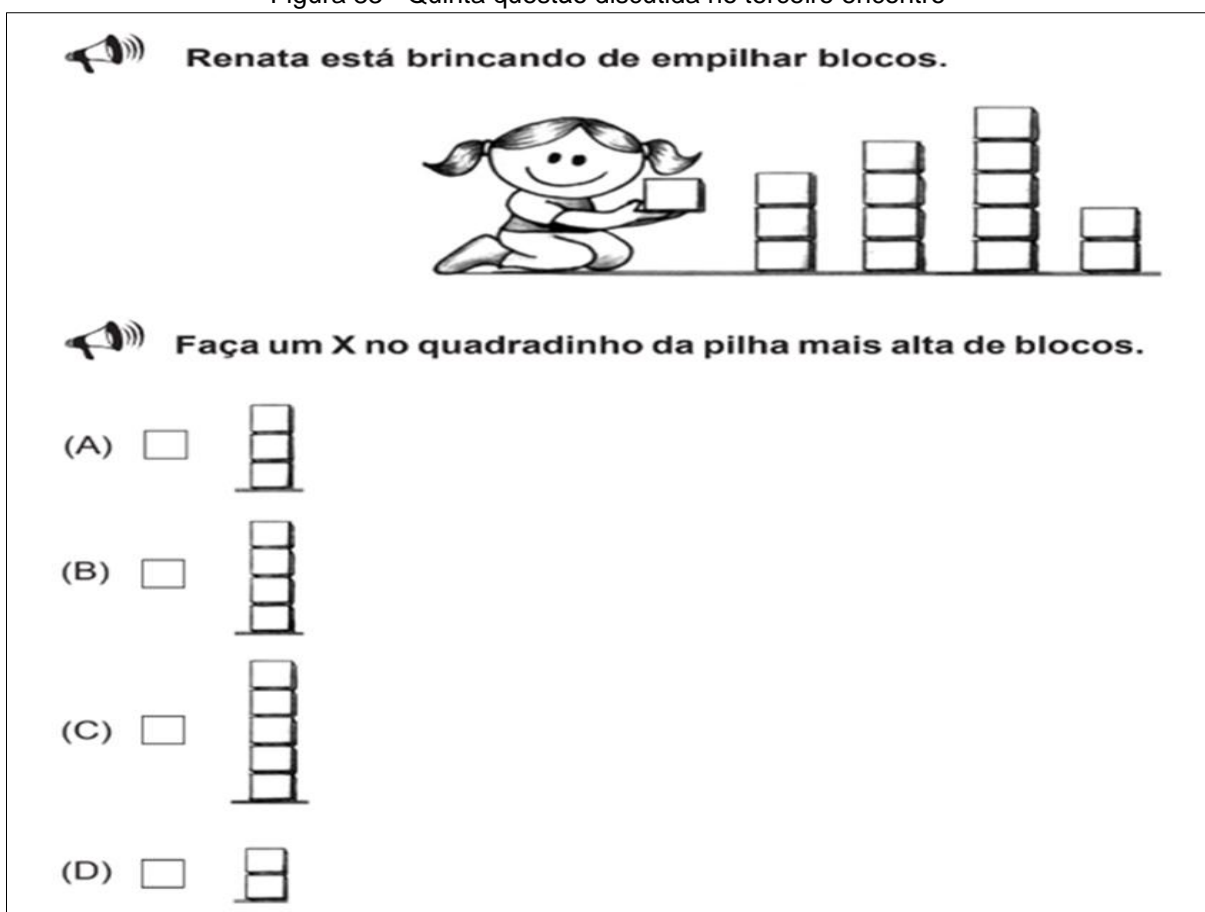
Diante do exposto, percebeu-se a necessidade de reapresentar a questão e discuti-la novamente, pois entende-se que é importante que os professores saibam o

significado e a representação de cada um dos números expostos em uma tabela, além de entenderem o cruzamento ou intersecção entre as categorias e compreenderem a estrutura e a organização das tabelas de dupla entradas, a fim de reconhecerem as variáveis abordadas em uma determinada situação.

Acredita-se que esse momento explicativo foi primordial, uma vez que oportunizou aos professores conhecerem esse tipo de organização de dados estatísticos.

Em seguida, apresentou-se a quinta questão, representada na figura 83.

Figura 83 - Quinta questão discutida no terceiro encontro



Fonte: <https://docplayer.com.br/6233175-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-2.html>.



Após a apresentação dessa questão, os participantes informaram que ela não é uma atividade relacionada à unidade temática Probabilidade e Estatística. De acordo com os professores, apesar do empilhamento de blocos feito por Renata parecer um gráfico de barras, essa atividade solicita a comparação entre os comprimentos de cada empilhamento, o que configura a sua relação com a unidade temática Grandezas e Medidas.

Posteriormente, foi apresentada a sexta questão, representada na figura 84.

Figura 84 - Sexta questão discutida no terceiro encontro



A professora perguntou aos alunos qual é a brincadeira que eles mais gostam. Veja o resultado na tabela:

NOSSAS BRINCADEIRAS PREFERIDAS		
Brincadeira		
BOLA	9	6
BONECA	1	7
CORDA	7	9
SKATE	6	3



Faça um X no quadradinho da brincadeira preferida pelas meninas.

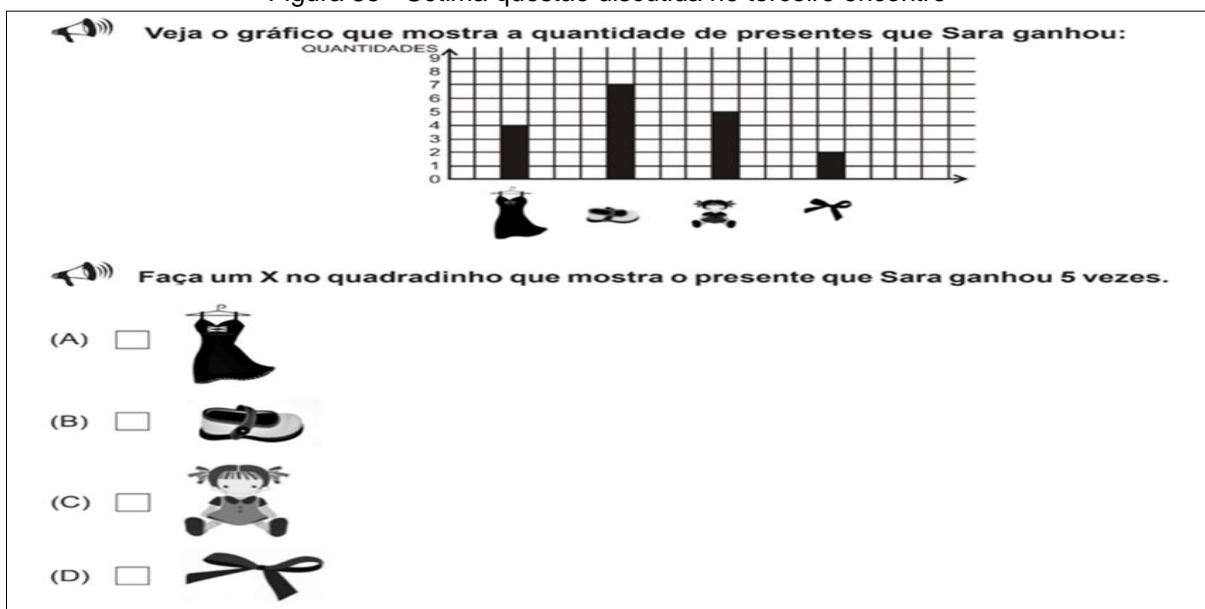
- (A) ☐ BOLA
- (B) ☐ BONECA
- (C) ☐ CORDA
- (D) ☐ SKATE

Fonte: <https://docplayer.com.br/6233175-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-2.html>.

A partir das discussões que ocorreram com a apresentação da quarta questão, os professores facilmente indicaram que a sexta situação avalia a capacidade de o estudante identificar dados estatísticos em uma tabela de dupla entrada. Mesmo com essa constatação, priorizou-se a leitura e análise das informações contidas nela, a fim de aprofundar os conhecimentos dos docentes sobre essa forma de organização de dados.

Logo após, apresentou-se a sétima questão, representada na figura 85.

Figura 85 - Sétima questão discutida no terceiro encontro




Fonte: <https://docplayer.com.br/6233175-Guia-de-aplicacao-matematica-teste-2.html>.

Para a sétima questão, os professores apontaram que a habilidade avaliada envolve a leitura, identificação e comparação de dados estatísticos expressos em gráficos de colunas.

Por sua vez, apresentou-se a oitava questão, representada na figura 86.

Figura 86 - Oitava questão discutida no terceiro encontro



Marta utilizou a caixa ao lado para guardar apenas as bolas que utilizará para enfeitar sua árvore de natal. Suponha que ela vai tirar, sem olhar, uma bola da caixa. Qual dos eventos é impossível de acontecer?

(A) A bola retirada será vermelha.
 (B) Marta poderá tirar uma bola azul.
 (C) Se ela repetir essa ação poderá tirar até cinco bolas.
 (D) Marta não poderá tirar uma bola branca dessa caixa.


Fonte: Verde; Rodrigues (adaptada,2020).





























Inicialmente, os professores indicaram que essa questão, considerando o nível de conhecimento dos estudantes do 1º e 2º anos do EF, não seria tão fácil de responder, haja vista que aborda a noção de Probabilidade. No entanto, considerando as discussões que ocorreram nos encontros anteriores, eles chegaram à conclusão


de que é preciso desenvolver a habilidade do estudante de classificar resultados de eventos, principalmente que eles sejam capazes de identificar quando são impossíveis de acontecer, como é o caso dessa questão.


Após a discussão, a nona questão foi apresentada, a qual está exposta na figura 87.


Figura 87 - Nona questão discutida no terceiro encontro


 **Veja a quantidade de bombons que cada criança ganhou.**


CRIANÇAS	BOMBONS
	       
	      
	    
	   

 **Faça um X no quadradinho que mostra a criança que ganhou mais bombons.**

(A) ☐ 

(B) ☐ 

(C) ☐ 

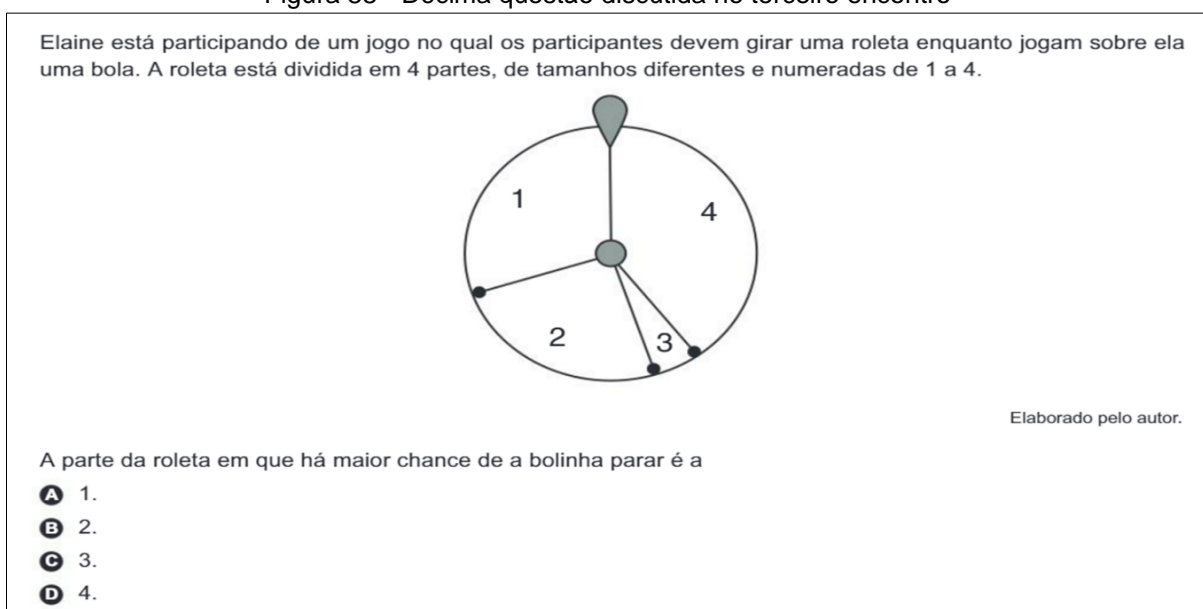
(D) ☐ 

Fonte: https://www.google.com/search?sca_esv=9ace15581ead379a&sca_upv.

Na nona questão, os professores logo indicaram que, embora seja utilizado um quadro para informar a quantidade de bombons de cada criança, ela não se configura como uma atividade estatística, uma vez que a habilidade avaliada está relacionada à unidade temática Números.

Em seguida, apresentou-se a décima questão, representada na figura 88.

Figura 88 - Décima questão discutida no terceiro encontro

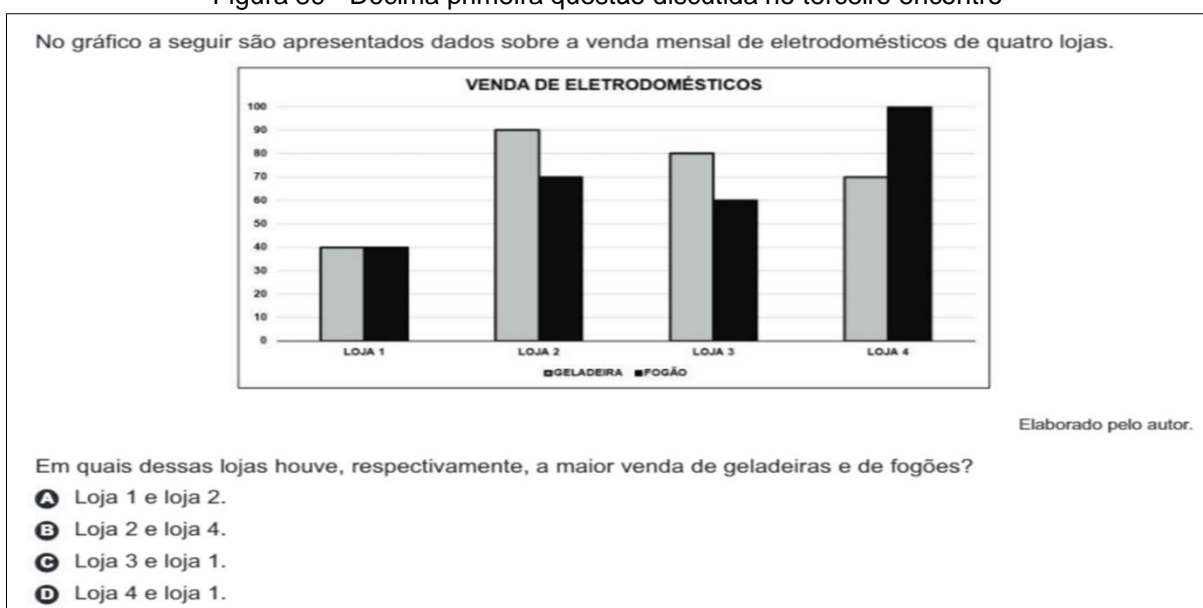


Fonte: <https://pt.scribd.com/document/657034461/Simulado-Matematica-5%C2%BA-ano>.

De posse dos descritores, os professores indicaram que essa questão avalia a habilidade de identificar, entre eventos aleatórios, aqueles que têm menos, mais ou iguais chances de ocorrência. Para os participantes, é interessante que os estudantes respondam essa situação comparando o “tamanho de cada espaço”.

Na sequência, apresentou-se a décima primeira questão, representada na figura 89.

Figura 89 - Décima primeira questão discutida no terceiro encontro



Fonte: <https://pt.scribd.com/document/657034461/Simulado-Matematica-5%C2%BA-ano>.

Inicialmente, os professores não conseguiram responder rapidamente essa questão, pois tiveram de analisar cada uma das barras, seus significados e

representações, bem como as variáveis que são tratadas no gráfico. Apesar de identificada essa dificuldade, os participantes apontaram que essa questão avalia a capacidade do estudante de ler, identificar e comparar dados estatísticos expressos em gráficos de colunas agrupadas. De acordo com os participantes, esse tipo de gráfico exige mais atenção na interpretação, diferentemente dos gráficos de colunas simples.

Em seguida, apresentou-se a décima segunda questão, representada na figura 90.

Figura 90 - Décima segunda questão discutida no terceiro encontro

Um campeonato composto por duas modalidades, videogame e cartas, está sendo disputado por quatro equipes: A, B, C e D. A pontuação de cada equipe, por modalidade, está descrita na tabela a seguir:

PARTICIPANTES	QUANTIDADE DE PONTOS – VIDEOGAME	QUANTIDADE DE PONTOS – CARTAS
Equipe A	26	8
Equipe B	23	14
Equipe C	12	11
Equipe D	21	23

Elaborado pelo autor.

A equipe vencedora será aquela com maior pontuação nas duas modalidades.
A equipe que ganhou a competição foi a

☐ A.
☐ B.
☐ C.
☐ D.

Fonte: <https://brainly.com.br/tarefa/57603251>.

Ao apresentar essa questão, rapidamente os professores apontaram que essa é uma tabela de dupla entrada. Logo em seguida, explicaram que essa questão avalia a capacidade do estudante de ler e identificar dados estatísticos expressos em tabelas de dupla entrada. Após esses destaques, os professores foram lembrados de um ponto discutido no primeiro encontro, que foi o fato de os livros didáticos tratarem os quadros como sendo tabelas estatísticas.

Seguindo as exposições de exemplos de questões para discussão da avaliação do Saeb, apresentou-se a décima terceira situação, representada na figura 91.

Figura 91 - Décima terceira questão discutida no terceiro encontro

1. Em uma sala de aula há 13 alunos, sendo eles 9 meninas e 4 meninos. Se a professora escolher um aluno aleatoriamente, qual a probabilidade de ser uma menina?

- a) $\frac{4}{9}$. b) $\frac{4}{13}$. c) $\frac{13}{13}$. d) $\frac{9}{13}$.

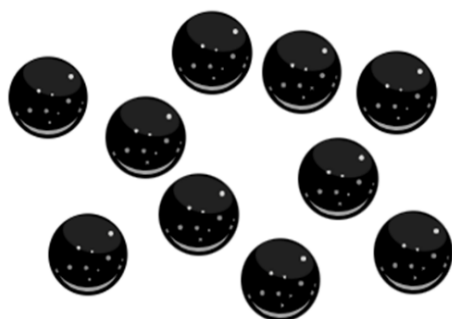
Fonte: https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/ensino_fundamental/matematica-probabilidade.

Nessa questão, identificou-se a necessidade de o estudante saber determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em um evento aleatório. Além dessa constatação, os participantes do encontro observaram que essa habilidade está relacionada à resolução de problemas, que pertence ao eixo cognitivo.

Na sequência, apresentou-se a décima quarta questão, representada na figura 92.

Figura 92 - Décima quarta questão discutida no terceiro encontro

Se você escolhesse uma bola de gude sem olhar, quais as chances de que você tenha escolhido a de cor preta?



certo

provável

improvável

impossível

Fonte: <https://br.ixl.com/matematica/3-ano/classifique-a-probabilidade-dos-eventos-certeza-provavel-improvavel-e-impossivel>.

Quanto a essa questão, os professores informaram que ela avalia a capacidade de classificar eventos cotidianos aleatórios. Após a indicação desse descritor, mais uma vez, eles relataram a importância do encontro por acreditarem que, desse modo, aprofundariam seus conhecimentos sobre os descritores da avaliação do Saeb, como também ampliariam suas ideias e saberes sobre os conteúdos discutidos.

Acredita-se que esse relato foi primordial para o planejamento das ações e desenvolvimento da formação, sobretudo por ter sido possível perceber a interação e participação dos professores nas tarefas propostas, além de ter possibilitado avanços

na formação continuada desses profissionais, principalmente no que se refere ao aprofundamento do conhecimento didático.

Desse modo, com a finalidade de ampliar e consolidar ainda mais os conhecimentos dos docentes, no terceiro momento, os participantes foram divididos em dois grupos, que foram identificados como G1 e G2. Fizeram parte do primeiro grupo os professores que atuavam no 1º ano do EF; o segundo grupo foi composto pelos que lecionavam no 2º ano. Desse momento, não participaram os professores do 3º, 4º e 5º anos, pois estavam em uma reunião com o Secretário de Educação.

O grupo G1 foi subdividido em quatro equipes. Já o G2 foi subdividido em duas equipes. Cada equipe recebeu a tarefa de formular um problema, a partir das questões que foram apresentadas no segundo momento, além de indicar o objeto de conhecimento e a habilidade da BNCC a ser avaliada e apresentar ao grupo maior. O objetivo dessa tarefa foi proporcionar aos professores a reflexão sobre a importância de planejar atividades didáticas que possibilitem a mobilização e o desenvolvimento de um conjunto de habilidades, de modo a compreenderem a necessidade de integrar as unidades temáticas da BNCC, especialmente da área de Matemática.

As equipes que formaram o G1 formularam os problemas com base em quatro questões daquelas apresentadas no segundo momento. A figura 93 apresenta a primeira tarefa desenvolvida pela equipe E1, que se refere ao problema elaborado e à identificação do objeto de conhecimento e da habilidade da BNCC a ser avaliada.

Figura 93 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E1 no terceiro encontro

Questão

Qual o esporte que Pedro assistiu entre as 7 e as 10 horas?

Objeto de conhecimento

Reconhecimento de números no contexto diário

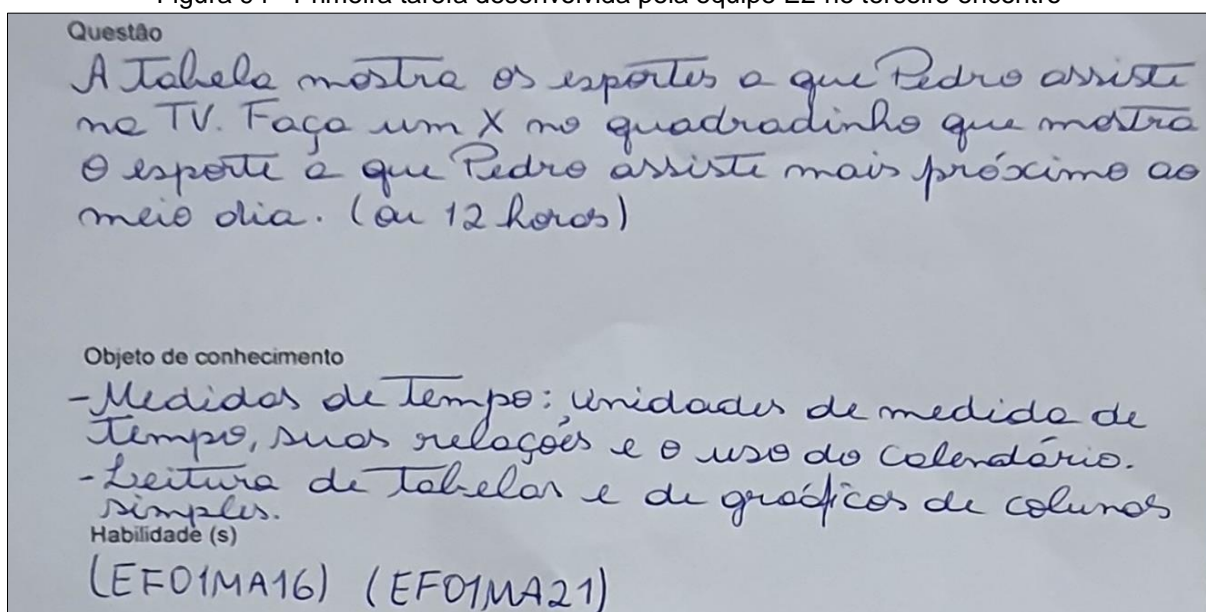
Habilidade (s) EF01MA01

Fonte: A pesquisa.

Nessa tarefa, a equipe E1 escolheu um objeto de conhecimento da unidade temática Números. No entanto, durante sua apresentação, discutiu-se que o problema elaborado estava relacionado à unidade temática Grandezas e Medidas e avaliava a habilidade do estudante em relatar, em linguagem verbal ou não verbal, uma sequência de acontecimentos relativos a um dia, utilizando, quando possível, os horários dos eventos, o que é indicado pelo código EF01MA16 e abordado no objeto de conhecimento Medidas de tempo: unidades de medida de tempo, suas relações e o uso do calendário.

Por sua vez, a tarefa desenvolvida pela equipe E2, a partir da primeira questão, está representada na figura 94.

Figura 94 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E2 no terceiro encontro

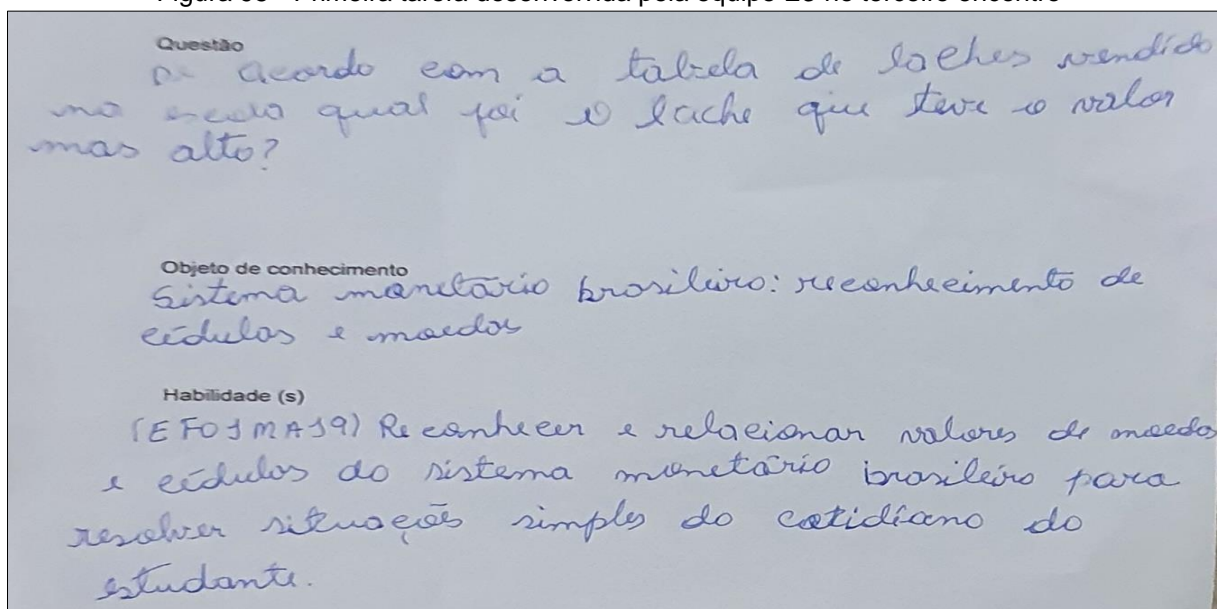


Fonte: A pesquisa.

Percebe-se que o problema elaborado pela equipe E2 segue a mesma estrutura da questão apresentada no segundo momento do encontro. No entanto, identifica-se que a equipe indicou corretamente o objeto de conhecimento e a habilidade a ser avaliada, pertencente à unidade temática Grandezas e Medidas. Além disso, a equipe também destacou a habilidade EF01MA21 da unidade Probabilidade e Estatística.

A terceira questão do segundo momento serviu como situação desencadeadora para a equipe E3. A tarefa desenvolvida por essa equipe está representada na figura 95.

Figura 95 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E3 no terceiro encontro



Fonte: A pesquisa.

Na escrita do problema elaborado pela equipe E3, identificam-se alguns erros relativos à Língua Portuguesa, que, embora não façam parte do escopo desta tese, são considerados fundamentais para reflexão. Por isso, chama-se atenção para a necessidade de o professor dominar e adotar parâmetros linguísticos na elaboração e escrita de textos e atividades de sua autoria, pois acredita-se que isso pode influenciar na resposta e na aprendizagem dos estudantes, especialmente quando estão em processo de alfabetização.

Sobre esse assunto, Massucato e Mayrink (2015) explicam que é importante que os professores prestem atenção na maneira como falam e escrevem no contexto do trabalho que desenvolvem em sala de aula. As autoras também destacam o quanto é essencial que esses profissionais se comuniquem corretamente, seja pela fala ou pela escrita, haja vista que eles são responsáveis pelo processo de alfabetização. Por sua vez, Costa (2017) também ressalta a necessidade de todos os professores terem consciência de que são responsáveis por fazerem bom uso da Língua Portuguesa, tanto da oralidade quanto da escrita. Essas afirmativas evidenciam que é papel de todos os professores se envolverem no processo de alfabetização, inclusive aqueles que ensinam Matemática.

De acordo com Costa e Silva (2021), esse processo de escrita e leitura influencia fortemente na aprendizagem matemática. Para esses pesquisadores, um fator que pode exemplificar isso é a falta de compreensão sobre um determinado problema. Desse modo, entende-se que tanto a leitura quanto a escrita são recursos

de ensino que permitem “viabilizar resultados positivos no ensino da Matemática sobre a aquisição do conhecimento e aprendizagem, diante das dificuldades apresentadas pelos alunos” (p. 55).

Porém, para que a aprendizagem seja consolidada na perspectiva aqui apresentada, ressalta-se a importância de os professores se apropriarem também desse processo, que é essencial para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

Quanto à elaboração do problema, percebe-se que a pergunta solicita ao estudante a identificação do valor mais alto dentre os lanches apresentados na tabela de preços. Assim, para que ele consiga responder ao questionamento, basta apenas comparar os valores apresentados. Desse modo, durante a explanação da equipe para os demais participantes, entendeu-se que o problema mobiliza a habilidade EF01MA05 da BNCC, que trata da comparação entre números naturais.

Em seguida, apresentou-se o segundo problema elaborado pela equipe E3, desenvolvido a partir da quarta questão e representado na figura 96.

Figura 96 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E2 no terceiro encontro

Questão

Veja a tabela que mostra os pontos que as crianças fizeram nas olimpíadas da escola. Faça um X no quadradinho de quem fez mais pontos no futebol.

Objeto de conhecimento

Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples

Habilidade (s)

(EF01MA21)

Fonte: A pesquisa.

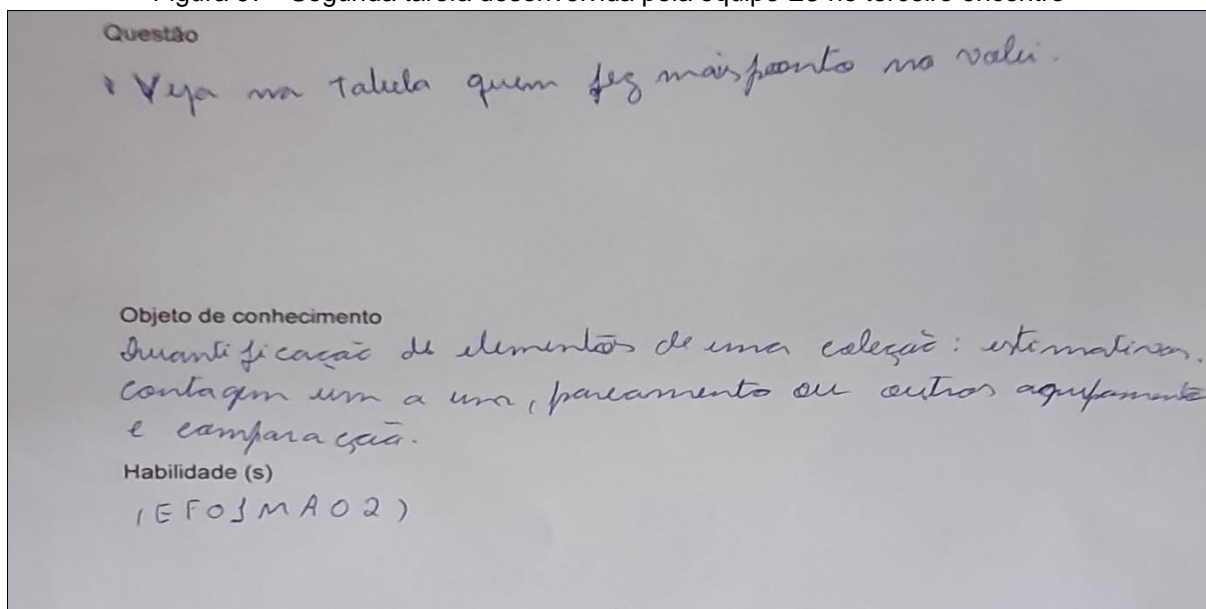
Percebe-se que o problema em questão inicia com o mesmo enunciado da questão que norteou essa tarefa. Além disso, a equipe solicita que seja feito um 'x' no quadro que representa cada uma das crianças, sem, no entanto, apresentar as opções para marcar. A partir dessas identificações, chamou-se a atenção dos participantes

sobre a importância de elaborar questões, problemas e situações que proporcionem a reflexão do estudante, para que, desse modo, o seu pensamento seja mobilizado.

Outro ponto importante na elaboração dessa tarefa é o fato de a equipe ter destacado um objeto de conhecimento e uma habilidade relacionada às tabelas simples, e não as de dupla entrada, como é o caso da situação apresentada na questão norteadora. No entanto, acredita-se que esse equívoco ocorreu porque, dentre as habilidades indicadas pela BNCC para o 1º ano do EF, não há nenhuma capacidade que estabeleça a abordagem de tabelas de dupla entrada para esse ano escolar.

A quarta questão discutida no segundo momento do encontro também norteou o desenvolvimento da segunda tarefa executada pela equipe E3. O problema elaborado pela equipe está representado na figura 97.

Figura 97 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E3 no terceiro encontro



Fonte: A pesquisa.

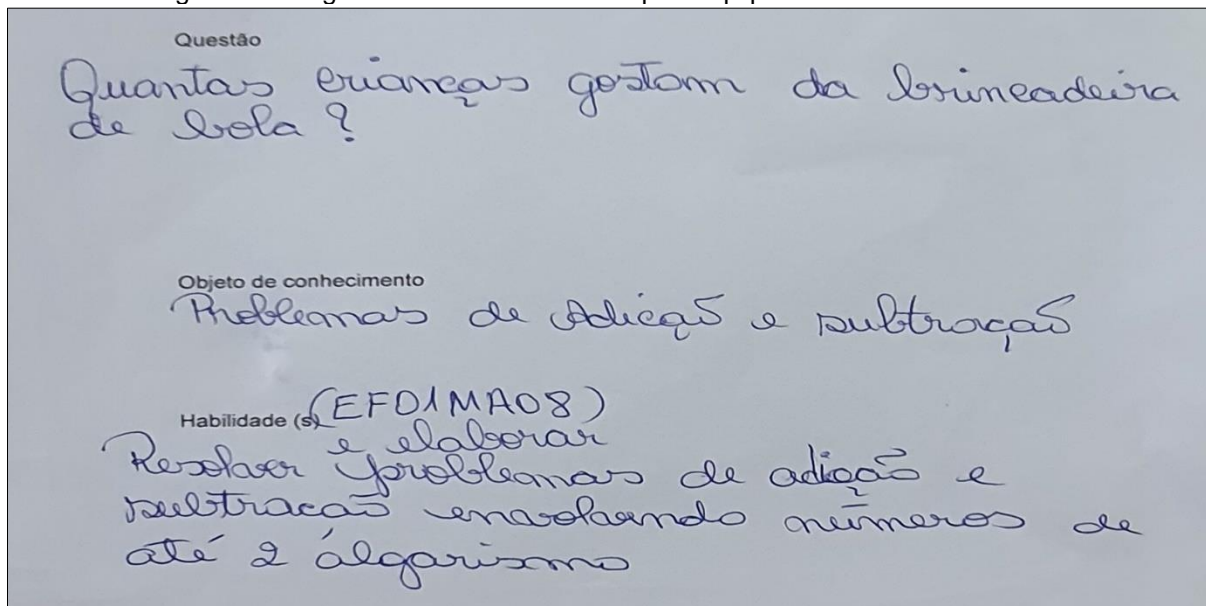
Um dos aspectos identificados e discutidos pelos professores sobre a elaboração desse problema foi a falta de um contexto para desencadeamento da situação. Nesse momento, debateu-se a importância de os problemas proporcionarem a reflexão dos estudantes e a mobilização de habilidades cognitivas.

Outro aspecto discutido a partir dessa tarefa foi o objeto de conhecimento e a habilidade apontada pela equipe. Como o estudante é mobilizado a identificar a criança que fez mais pontos no vôlei, entende-se que ele deve fazer a leitura da tabela,

o que fortalece a ideia de estar sendo abordada, nesse problema, a unidade temática Probabilidade e Estatística.

Dando continuidade, a sexta questão apresentada para discussão serviu como situação desencadeadora para as equipes E1 e E3. A figura 98 apresenta a segunda tarefa desenvolvida pela equipe E1.

Figura 98 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E1 no terceiro encontro



Fonte: A pesquisa.

De início, a equipe E1 destacou a importância de o professor desenvolver um trabalho pedagógico que proporcione a integração das unidades temáticas, especialmente na área de Matemática. Em seguida, a equipe pontuou que o problema elaborado é um exemplo da união entre as unidades, pois o fato de uma situação apresentar uma tabela ou um gráfico não significa dizer que devem ser abordadas apenas habilidades estatísticas. Porém, a equipe destacou que, para responder ao problema proposto, se faz necessária a mobilização de habilidades desse campo da Matemática, como é caso da leitura da tabela. Além disso, o grupo enfatizou que essa tabela poderia ter sido construída a partir das brincadeiras que os próprios estudantes gostam, a fim de contextualizar e utilizar as vivências cotidianas nas práticas escolares.

Por sua vez, a figura 99 demonstra a terceira tarefa desenvolvida pela equipe E3, que também foi norteadas a partir da sexta questão apresentada no terceiro encontro formativo.

Figura 99 - Terceira tarefa desenvolvida pela equipe E3 no terceiro encontro

Questão

Na tabela quantos pontos teve a brincadeira de corda?

$$7 + 9 = 16$$

Objeto de conhecimento

Adição

Habilidade (s)

(EF01MA06)

Fonte: A pesquisa.

Durante a apresentação dessa tarefa, a equipe destacou que a pergunta do problema elaborado não foi bem formulada, além de ter constatado a necessidade da leitura da tabela de pontos para a resolução e a mobilização da habilidade EF01MA08.

A sétima questão foi utilizada pelas equipes E1 e E4 como situação desencadeadora para elaboração do problema. A figura 100 demonstra a terceira tarefa desenvolvida pela equipe E1.

Figura 100 - Terceira tarefa desenvolvida pela equipe E1 no terceiro encontro

Questão

Quanto vestidos a menina ganhou no seu aniversário?

Objeto de conhecimento

Reconhecimento de números no contexto diário, indicações de quantidades

Habilidade (s)

(EF01MA01)

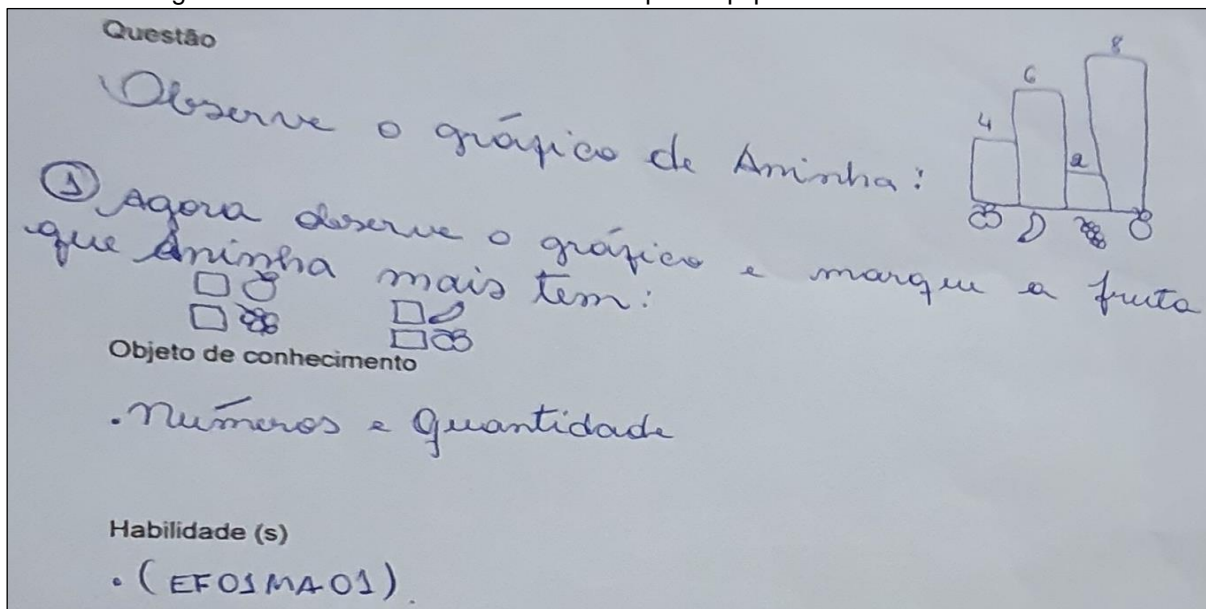
Fonte: A pesquisa.

A partir do problema elaborado pela equipe E1, percebe-se que, para responder à pergunta, é preciso que o estudante faça a leitura do gráfico de colunas

apresentado na questão. Desse modo, ao apresentar o problema, a equipe percebeu que o objeto e a habilidade mobilizam a capacidade do estudante de ler gráficos.

Posteriormente, a equipe E4 apresentou sua primeira tarefa. O problema proposto por esse grupo está representado na figura 101.

Figura 101 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E4 no terceiro encontro



Fonte: A pesquisa.

A equipe E4 construiu um gráfico para representar a quantidade de frutas que Aninha tem e indicou que, para resolver esse problema, o estudante deve saber utilizar números naturais como indicador de quantidade. Apesar dessa explanação, foi preciso discutir alguns aspectos dessa tarefa.

Inicialmente, mostrou-se um gráfico de colunas e o gráfico construído pela equipe. Em seguida, perguntou-se qual a diferença entre eles. Um professor da equipe disse que, em um gráfico, as colunas estão separadas, e, no outro, as barras estão juntas. Nesse momento, retomou-se um dos pontos tratados no segundo encontro formativo, no qual o texto da autora Mandarino (2010) foi lido e discutido. Desse modo, a partir das explanações da autora, explicou-se que o gráfico construído pela equipe é chamado de histograma e só deve “ser usado quando a variável pesquisada é numérica e os números de um intervalo podem ser um dado da pesquisa” (p. 221).

Além disso, observa-se que, considerando que a figura construída pela equipe E4 é um gráfico de colunas, para responder ao problema, o estudante mobiliza a sua capacidade de ler gráficos, e não a habilidade que foi indicada.

Após as apresentações das tarefas desenvolvidas pelos professores que atuam no 1º ano, os docentes do 2º ano deram continuidade, formando duas equipes, que foram identificadas por E5 e E6.

A equipe E5 utilizou a segunda, terceira e quarta questões apresentadas no segundo momento do terceiro encontro formativo como situações desencadeadoras. A figura 102 demonstra a primeira tarefa desenvolvida por essa equipe.

Figura 102 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E5 no terceiro encontro

Questão

Quanto alunos prefeririam escolher natação para se igualar a quantidade de alunos que escolheram futebol? R: 64

$$\begin{array}{r} 64 \\ - 35 \\ \hline 29 \end{array}$$

Objeto de conhecimento

Construção de fatos fundamentais da adição e da subtração.

Habilidade (s)

EFO2MA03

Fonte: A pesquisa.

A princípio, os professores participantes relataram a falta de clareza na pergunta do problema elaborado pela equipe E5. Conforme já discutido, essa ausência pode influenciar no entendimento e na sua resolução. Apesar disso, chamou-se atenção dos professores para analisar a pergunta formulada, levando-se em consideração os diversos tipos de problemas do campo aditivo.

Observa-se que o tipo de problema formulado não é tão comum nas aulas de Matemática. Geralmente, os professores que ensinam nos anos iniciais abordam apenas, ou na maioria das vezes, situações envolvendo transformações simples, cujos problemas tratam da transformação de um determinado valor por ganho ou perda.

A partir das explicações de Guerios, Agranionih e Zimer (2014), entende-se que, adotando unicamente esse tipo de problema, as crianças desenvolverão apenas habilidades algorítmicas, embora isso não signifique dizer que elas compreenderão os significados dos algoritmos. Desse modo, as autoras destacam a importância de o

professor colocar em prática um trabalho pedagógico que auxilie os estudantes a desenvolverem habilidades relacionadas ao raciocínio, pensamento e letramento, principalmente quando guiado pela resolução de problemas.

Esses aspectos serviram como elementos para discussão e reflexão dos participantes sobre o problema apresentado, haja vista que ele trata de uma situação de transformação com transformação desconhecida, uma vez que são conhecidos os estados iniciais e o estado final da situação (Guerios; Agranionih; Zimer, 2014).

Com relação ao objeto de conhecimento e à habilidade da BNCC indicada pela equipe, identifica-se que deveriam estar relacionados à resolução de problemas envolvendo diferentes significados, e não à construção de fatos fundamentais da adição e subtração, conforme apontado.

A segunda tarefa desenvolvida pela equipe E5 está representada na figura 103 e foi norteadada pela terceira questão apresentada no terceiro encontro.

Figura 103 - Segunda tarefa desenvolvida pela equipe E5 no terceiro encontro

Questão

João comprou 1 Calhau - quente e um refrigerante e Júlia comprou o dobro? Quanto Júlia vai pagar?

$$4 + 3 = 7$$

$$7 + 7 = 14$$

Objeto de conhecimento

Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte.

Habilidade (s)

EF02MA08

Fonte: A pesquisa.

Durante a apresentação da tarefa desenvolvida, os professores participantes da equipe E5 destacaram que, como o problema envolve o significado de dobro, a estratégia de resolução deveria ter sido por meio da multiplicação por dois. Desse modo, levando em consideração a estratégia de resolução, entende-se que o objeto de conhecimento abordado é o que está associado à habilidade EF02MA07 da BNCC.

Por fim, a equipe E5 desenvolveu a terceira tarefa, representada na figura 104, que foi norteadada pela quarta questão apresentada.

Figura 104 - Terceira tarefa desenvolvida pela equipe E5 no terceiro encontro

Questão
De acordo com o resultado, quantas crianças marcaram 10 pontos?

R: 2 crianças.

Objeto de conhecimento
Leitura, escrita, comparação e ordenação de números de até três ordens pela compreensão de caracteres típicos do sistema de numeração decimal.

Habilidade (s)
EFO2MA03

Fonte: A pesquisa.

Após a apresentação dessa tarefa, os professores foram perguntados sobre o que ela avalia e que capacidade é mobilizada. Rapidamente, a própria equipe percebeu que, para respondê-la, o estudante precisa ler a tabela. O grupo também defendeu a necessidade de ter que resolver um problema do campo aditivo. Desse modo, percebeu-se que houve um equívoco por parte da equipe, ao indicar o objeto de conhecimento e a habilidade exposta na figura 104.

Por sua vez, a equipe E6 desenvolveu apenas uma tarefa, que está representada na figura 105, e foi norteadada pela terceira questão apresentada.

Figura 105 - Primeira tarefa desenvolvida pela equipe E6 no terceiro encontro

Questão
Veja a tabela de preços do que será vendido na festa da escola. Faça um X no quadradinho que mostre quanto gastou o aluno que comprou 2 cachorros quentes e 1 sorvete.

Objeto de conhecimento
Construção de fatos fundamentais da adição e subtração.

Habilidade (s)
(EFO2MA05)

Fonte: A pesquisa.

Um dos pontos destacados pelos professores nessa tarefa foi a contextualização do problema, o que foi justificado pela equipe E6, ao dizer que é comum os alunos chegarem à escola dizendo que foram à lanchonete da cidade e descreverem o que comeram lá. No entanto, discutiu-se que esse problema mobiliza algumas ideias, como, por exemplo, a noção de dobro, a leitura de tabelas simples e a resolução de situações do campo aditivo e multiplicativo.

Após as apresentações das tarefas e discussões, os professores participantes foram mobilizados a avaliarem o terceiro encontro formativo. A figura 106 apresenta as avaliações de seis professores participantes.

Figura 106 - Avaliação dos participantes sobre o terceiro encontro formativo

Professor	Avaliação
P1	Participar dessas formações tem sido uma experiência de bastante aprendizado, pois promove situações que nos leva a reinventar a cada dia. O encontro de hoje nos fez refletir sobre as possibilidades de transformações das nossas práticas pedagógicas, contribuindo para o nosso desenvolvimento profissional. O encontro de hoje me fez aprender que devemos antes de mais nada criar situações de aprendizado.
P2	As contribuições foram favoráveis para o nosso trabalho no dia a dia com nossos pequenos, principalmente pelas tarefas lúdicas e construtivas que foram apresentadas.
P3	O encontro foi válido, gostoso e prazeroso, além de ter sido esclarecedor sobre o sistema Saeb.
P4	Houve uma boa contribuição. Pois o conteúdo é de grande importância para nosso trabalho docente.
P5	A formação tem contribuído para melhorar a didática e o ensino em sala de aula.
P6	A formação trouxe algumas contribuições, por exemplo: como podemos trabalhar de várias maneiras a mesma questão.

Fonte: A pesquisa.

É evidente que a proposta adotada para o terceiro encontro da formação continuada contribuiu para o desenvolvimento profissional dos professores participantes na área de Matemática, principalmente no que se refere à abordagem da unidade temática Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Considera-se primordial proporcionar aos professores que atuam nos primeiros anos escolares – de modo especial os que ensinam Matemática nessa etapa escolar – situações para que reflitam sobre a importância das avaliações externas para os processos pedagógicos. É também salutar a necessidade de que todos os docentes, independentemente da turma em que atuam, desenvolvam ações que promovam a aprendizagem matemática, na qual os alunos sintam-se capazes de resolver problemas em múltiplos contextos.

Essa constatação é perceptível nas avaliações dos professores, sobretudo quando eles reconhecem e afirmam que o encontro tem contribuído para o desenvolvimento profissional deles, ao passo que têm a oportunidade de aprofundarem seus conhecimentos. Isso resulta no incentivo para melhorar suas ações pedagógicas através de práticas lúdicas e inovadoras.

No entanto, é fundamental pontuar e reconhecer que um único encontro formativo não garantirá a consolidação dos conhecimentos dos docentes sobre as avaliações do Saeb nem da abordagem da Probabilidade e da Estatística nesse sistema. Tampouco servirá para elucidar quais habilidades devem ser desenvolvidas nos estudantes.

Nessa perspectiva, o quarto encontro formativo, apresentado no próximo tópico, possibilitou o fortalecimento dessas ideias, proporcionando aos professores atuantes nas turmas do 2º e 5º anos do EF os aprofundamentos de seus conhecimentos em Probabilidade e Estatística, de modo especial, nas avaliações externas.

6.3.4 O quarto encontro da formação continuada

O quarto encontro da formação continuada ocorreu na sala de reuniões da Secretaria Municipal de Educação, no dia 25 de agosto do ano de 2023, do qual participaram quatorze professores, sendo oito atuantes no 2º ano e seis que lecionavam no 5º ano do EF.

O planejamento e o desenvolvimento desse quarto encontro formativo ocorreu a partir da justificativa apresentada pela Secretaria Municipal de Educação e com base na solicitação dos professores participantes, as quais estavam pautadas na discussão e reflexão – de forma específica, com os professores do 2º e 5º anos do EF – sobre as avaliações do Saeb, haja vista que os estudantes dessas turmas seriam avaliados.

Diante desses pedidos e com a finalidade de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, esse encontro buscou alcançar os seguintes objetivos: discutir sobre questões do Saeb envolvendo conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística e elaborar uma avaliação diagnóstica a ser aplicada nas turmas do 2º e 5º anos do EF, com foco também no Saeb.

Inicialmente, os professores foram recebidos pela equipe da secretaria, que deu as boas-vindas e enfatizou a necessidade da participação deles na formação

continuada, como sendo um aspecto indispensável para o desenvolvimento profissional docente. Além disso, a coordenação pedagógica da rede municipal de ensino destacou a importância de os estudantes terem um bom desempenho nas avaliações do Saeb, como também a necessidade de proporcionar uma educação de qualidade aos estudantes, para que eles consigam desenvolver habilidades essenciais.

Após esse momento, o formador agradeceu a presença dos professores e ressaltou a fala da coordenação, evidenciando que a formação continuada e o envolvimento deles no processo formativo são aspectos fundamentais que podem auxiliar no alcance de resultados positivos.

Em seguida, os professores foram divididos em dois grupos: o G1, formado pelos que atuavam no 2º ano, e o G2, formado pelos docentes que lecionavam no 5º ano do EF. Cada grupo recebeu as xeroxes com os descritores do Saeb e as habilidades da BNCC, a fim que todos conhecessem as capacidades que deveriam ser desenvolvidas nos estudantes. Assim, todos os descritores e habilidades foram apresentados um a um, através da leitura compartilhada.

Posteriormente, os grupos receberam a tarefa de elaborar ou adaptar uma avaliação, que seria aplicada em todas as turmas do 2º e 5º anos do EF pertencentes às escolas da rede municipal de ensino, com a finalidade de diagnosticar o nível dos estudantes e identificar o que eles já sabiam, o que não sabiam e o que precisavam saber. Como havia se discutido que não é possível que uma avaliação contemple todos os descritores e habilidades, os grupos foram orientados a escolher quais deles seriam indicados nesse teste diagnóstico.

Além dessas orientações, solicitou-se que cada grupo apresentasse sua avaliação, indicando quais capacidades seriam avaliadas para que todos os presentes pudessem indicar adaptações, caso julgassem necessárias. Como a orientação foi que as equipes contemplassem todas as unidades temáticas, optou-se por apresentar, nesta tese, apenas as que envolveram conhecimentos probabilísticos e estatísticos.

A avaliação diagnóstica organizada pelos professores do 2º ano foi constituída por quinze questões, das quais seis contemplaram habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística.

A figura 107 apresenta a questão 02 da avaliação do 2º ano.

Figura 107 - Questão 02 da avaliação diagnóstica para o 2º ano

(Adaptada) Izabel organizou em um gráfico a quantidades de sucos vendidos por sabores em sua lanchonete, a fim de verificar o sabor preferido dos seus clientes.



De acordo com o gráfico, qual o sabor de suco mais vendido na lanchonete de Izabel?

- (A) uva (B) Laranja
(C) Limão (D) Melancia

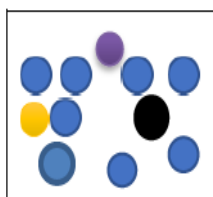
Fonte: A pesquisa.

Ao apresentar essa questão, o grupo G1 indicou a habilidade EF02MA22 da BNCC e o descritor 2E1.3 da Matriz de Referência do Saeb (Brasil, 2018b), destacando a importância de os estudantes interpretarem informações em um gráfico de barras. Durante a explanação, a equipe destacou que o gráfico utilizado não havia sido elaborado por ela.

Logo após, o grupo G1 apresentou a questão 05 da avaliação, a qual está exposta na figura 108.

Figura 108 - Questão 05 da avaliação diagnóstica para o 2º ano

Em uma caixa haviam oito bolas azuis, uma bola preta e duas bolas amarelas.



De olhos fechados, Paulo retirou uma bola dessa caixa. Considerando a quantidade de bolas e as cores, é mais provável que a bola retirada por ele seja:

- (A) Vermelha (C) Preta
(B) Azul (D) Marrom

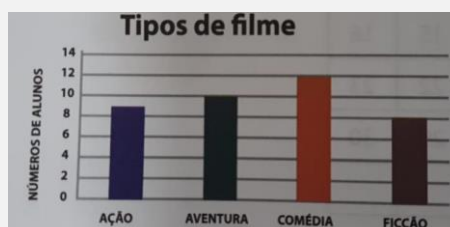
Fonte: A pesquisa.

Nessa questão, o grupo de professores do G1 indicou a habilidade EF02MA21 da BNCC e o descritor 2E1.1 do Saeb, que tratam da classificação de resultados de eventos cotidianos como mais prováveis de acontecer.

Dando continuidade, a equipe apresentou a questão 06, representada na figura 109.

Figura 109 - Questão 06 da avaliação diagnóstica para o 2º ano

(Adaptada) Professora Tatiana fez uma pesquisa com seus alunos do 2º ano para saber os tipos de filmes que eles mais gostam. O resultado da pesquisa está representado no gráfico de colunas abaixo.



De acordo com os dados apresentados, qual o tipo de filme que os alunos da professora Tatiana menos gostam?

- (A) Ação (B) Aventura
(C) Comédia (D) Ficção

Fonte: A pesquisa.


Para a organização dessa questão, que foi adaptada, o grupo G1 adotou a habilidade EF02MA22 da BNCC e o descritor 2E1.3 da Matriz de Referência do Saeb, que trata da leitura de gráficos de barras. Esse mesmo descritor foi indicado para a

questão 02, porém, nesse problema, foi utilizado um gráfico de barras horizontais, e não verticais, como na questão 06.

A questão 07 da avaliação está exposta na figura 110 e é a quarta situação que avalia conhecimentos relativos da unidade temática Probabilidade e Estatística da BNCC.

Figura 110 - Questão 07 da avaliação diagnóstica para o 2º ano

Joana está brincando de jogar um dado comum, numerado com 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Dentre as possibilidades, qual é impossível de acontecer quando ela jogar o dado?



- (A) Sair um número par
- (B) Sair um número maior que 10
- (C) Sair um número ímpar
- (D) sair um número maior que 4

Fonte: A pesquisa.

Nessa questão também são exploradas as capacidades dos estudantes em classificar eventos aleatórios, o que contempla a habilidade EF02MA21 da BNCC e o descritor do Saeb 2E1.1.

Um ponto discutido nessa questão foi a alternativa B, pois, de acordo com o grupo G2, pode-se entender que, ao lançar esse dado, é possível que saia um número maior que 6 e menor que 10. Para os professores desse grupo, seria interessante substituir o número 10 pelo 6, uma vez que as crianças que estudam nos primeiros anos do EF ainda estão se apropriando das noções e situações que envolvem Probabilidade.

Outra questão envolvendo conhecimento estatísticos foi a número 12 da avaliação diagnóstica, apresentada na figura 111.

Figura 111 - Questão 12 da avaliação diagnóstica para o 2º ano

(Adaptada) O quadro abaixo mostra o esporte preferido dos alunos de uma escola.

Esportes preferidos	Número de Alunos
	23
	35
	59
	64

Quantos alunos preferem corrida a mais que natação?

- (A) 24 alunos
- (B) 94 alunos
- (C) 16 alunos
- (D) 14 alunos

Fonte: A pesquisa.

Para essa questão, o grupo G1 indicou a mobilização de duas habilidades, justificando que, primeiro, o estudante deve fazer a leitura dessa tabela para que consiga resolver a situação utilizando a operação de subtração. Desse modo, foram apontadas as habilidades EF02MA06 da unidade temática Números e a habilidade EF02MA22 da unidade Probabilidade e Estatística. Quanto aos descritores do Saeb, indicou-se o 2N1.7 – que envolve a ideia de calcular o resultado de subtrações e que faz parte do eixo do conhecimento Números – e o descritor 2E1.2 – do eixo do conhecimento Probabilidade e Estatística, que estabelece a leitura de dados estatísticos expressos em tabelas.

A sexta questão abordando conhecimentos relativos à unidade temática Probabilidade e Estatística, contida na avaliação diagnóstica elaborada pelos professores do 2º ano, foi a de número 13. O problema proposto está apresentado na figura 112.

Figura 112 - Questão 13 da avaliação diagnóstica para o 2º ano

O quadro mostra os resultados dos pontos que cada uma das crianças obteve nas olimpíadas da escola, em cada uma das modalidades esportivas.

Nome	Vôlei	Futebol	Natação
Ana	10	8	11
Breno	9	12	6
Carlos	11	7	12
Duda	8	10	11

Sabe-se que o vencedor é aquele que obteve a maior pontuação, obtida pela soma dos pontos das três modalidades. Quem foi o vencedor dessas olimpíadas?

- (A) Ana
- (B) Breno
- (C) Carlos
- (D) Duda

Fonte: A pesquisa.

Ao apresentar essa questão, os professores do grupo G1 destacaram a importância de os estudantes efetuarem também a leitura de tabelas de dupla entrada, e não apenas as simples, o que sempre acontece. Em seguida, os professores indicaram a habilidade EF02MA22 da BNCC e o descritor 2E1.2 do Saeb, que envolvem a leitura e comparação de informações estatísticas expressas em tabelas.

Por sua vez, o grupo G2, formado pelos professores do 5º ano, apresentou a proposta de avaliação diagnóstica a ser aplicada nas escolas da rede municipal de São José dos Ramos. Essa avaliação foi composta por quinze questões, sendo que cinco delas foram desenvolvidas a partir de conhecimentos relativos à unidade temática Probabilidade e Estatística.

Inicialmente, o grupo apresentou a questão 04, representada na figura 113.

Figura 113 - Questão 04 da avaliação diagnóstica para o 5º ano

Ana e Bruna estão brincando de lançar dados. Na primeira rodada Ana lançou o dado e obteve ao seu favor o número 4. Sabendo que ganha a rodada aquela que fizer mais pontos, quantas possibilidades Bruna tem para ganhar essa rodada?

- (A) Duas possibilidades de seis
- (B) Uma possibilidade de seis
- (C) Três possibilidades de seis
- (D) Uma possibilidade de quatro

Fonte: A pesquisa.

Ao apresentar essa questão, o grupo G2 indicou a habilidade EF05MA22 da BNCC e o descritor 5E1.1, haja vista que trata da análise de chances de experimentos

aleatórios. De acordo com o grupo, essa não é uma questão tão fácil de ser entendida pelos alunos. Além disso, percebeu-se também que alguns professores também tiveram dúvidas ao serem indagados sobre qual seria a resposta.

A segunda questão apresentada pelo G2, da avaliação diagnóstica elaborada pelos professores do 5º ano, foi a de número 05, representada na figura 114.

Figura 114 - Questão 05 da avaliação diagnóstica para o 5º ano

A professora pediu para seus alunos lançarem uma moeda e, em seguida, perguntou qual a probabilidade de ter caído “coroa”. Veja resposta que alguns alunos deram e assinale quem acertou ao questionamento da professora.

(A) André respondeu $\frac{1}{2}$ (B) Lucas disse $\frac{2}{1}$

(C) Breno respondeu $\frac{2}{2}$ (D) Caio disse $\frac{2}{3}$

Fonte: A pesquisa.

Antes de destacar a habilidade e o descritor dessa questão, assim como na questão anterior, o grupo pontuou que não é uma situação tão fácil de os alunos compreenderem, principalmente por exigir conhecimentos sobre os significados das frações. Além disso, os professores do G2 também mencionaram que dúvidas sobre os números fracionários, suas operações, dentre outros aspectos que envolvem esses conteúdos são comuns entre eles mesmos.

Embora esse não tenha sido o foco da discussão nem faça parte dos objetivos da formação proposta, foi preciso discutir um pouco sobre a importância da fração e seu uso nas mais diversas situações cotidianas. Além disso, enfatizou-se a necessidade de os professores se apropriarem desses conhecimentos, dada a sua relevância e o tratamento que eles têm recebido nas aulas de Matemática, inclusive nos anos iniciais do EF.

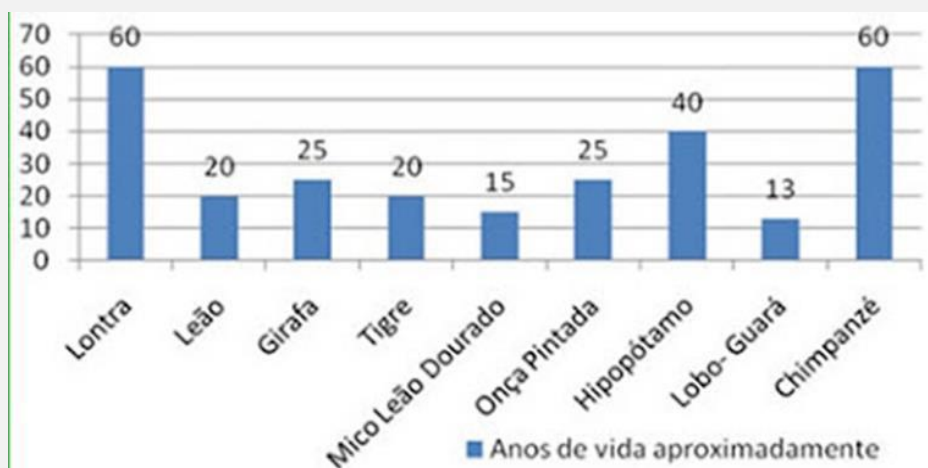
Acredita-se que a pausa dada para essa discussão estimulou os professores a buscarem mais conhecimentos sobre as noções de frações, bem como fortaleceu a importância da sua abordagem na sala de aula.

Após essas discussões e esclarecimentos, o grupo voltou à apresentação da questão, destacando que ela avalia a capacidade dos estudantes de determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado, identificada na BNCC pelo código EF05MA23 e pelo descritor do Saeb 5E2.3.

Em seguida, o grupo G2 apresentou a questão 06, representada na figura 115, da avaliação diagnóstica do 5º ano.

Figura 115 - Questão 06 da avaliação diagnóstica para o 5º ano

(Adaptada) Observe o gráfico abaixo que indica o tempo médio de vida de alguns animais.



Dentre os animais apresentado no gráfico, qual tem o menor tempo de vida?

- (A) Chimpanzé
- (B) Lobo- Guará
- (C) Leão
- (D) Mico leão dourado

Fonte: A pesquisa.

De acordo com o grupo G2, essa questão avalia a habilidade EF05MA24 da BNCC. Quanto ao descritor do Saeb, os professores desse grupo apontaram o que é identificado pelo código 5E1.3. Durante a apresentação, discutiu-se a importância de utilizar essa questão para abordar outros tipos de conhecimentos e avaliar habilidades da unidade temática Números, como também de desenvolver aulas com perspectivas interdisciplinares.

A quarta questão da avaliação diagnóstica, que abordou conhecimentos da unidade Probabilidade e Estatística, está representada na figura 116 e foi a de número 12.

Figura 116 - Questão 12 da avaliação diagnóstica para o 5º ano

Clarissa quer comprar uma boneca para sua afilhada e um par de patins para o seu sobrinho. Ela pesquisou em quatro lojas da cidade, a fim de comprar na loja mais barata, mesmo que os brinquedos não sejam comprados na mesma loja. Para facilitar ela organizou os preços pesquisados em uma tabela.

Loja	Preço da boneca (R\$)	Preço do patins (R\$)
A	15,86	50,57
B	17,02	51,99
C	15,68	51,75
D	15,28	50,75

Em quais lojas Clarissa comprou a boneca e o par de patins, respectivamente?

- (A) Loja A e Loja D
- (B) Loja D e Loja A
- (C) Ela comprou os dois produtos na loja D
- (D) Loja D e Loja C

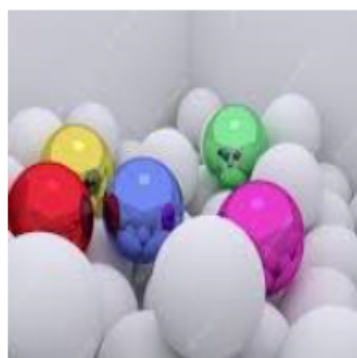
Fonte: A pesquisa.

Para essa questão, os professores indicaram a habilidade EF05MA24 da BNCC e os descritores do Saeb 5E1.2 e 5E2.1. De acordo com o grupo, a indicação desses dois descritores mostra a relação entre eles no eixo cognitivo, no que se refere à capacidade do estudante em compreender e aplicar procedimentos e em resolver problemas e argumentar.

Por fim, o grupo G2 apresentou a questão 14 da avaliação diagnóstica, sendo a quinta situação da unidade temática discutida, estando representada na figura 117.

Figura 117 - Questão 14 da avaliação diagnóstica para o 5º ano

Em uma caixa há 25 bolinhas, sendo uma amarela, uma vermelha, uma azul, uma verde, uma rosa e as demais são brancas. Jujuba vai tirar uma bola dessa caixa aleatoriamente, sem ver. Provavelmente a bola que ela vai tirar da caixa terá qual cor?



- (A) Amarela
- (B) Vermelha
- (C) Azul
- (D) Branca

Fonte: A pesquisa.

Para o grupo G2, a elaboração dessa questão levou em consideração a habilidade EF05MA23 da BNCC. Além disso, o grupo destacou que esse problema pode ser resolvido sem a necessidade de determinar a probabilidade de saída de cada uma das bolas, o que favoreceu a indicação do descritor 5E1.1 do Saeb.

A organização e elaboração das avaliações diagnósticas com foco no Saeb, além dos objetivos mencionados, tomaram como pressupostos as ideias de Santos e Merlini (2018), que destacam que uma maneira de potencializar a formação continuada de professores “é por meio da colaboração entre os integrantes do grupo, o que permite estimular a reflexão da prática docente, de maneira individual e em grupo” (p. 23).

Pela forma como essas autoras explicam o processo formativo, entende-se que tanto os professores quanto o pesquisador se desenvolvem profissionalmente, haja vista que essa dimensão proporciona a reflexão, a construção de saberes e de práticas emancipatórias e o aprofundamento e consolidação de conhecimentos.

Nesse contexto, corrobora-se Santos e Merlini (2018), pois entende-se que uma formação continuada, alicerçada colaborativamente, potencializa a prática pedagógica desenvolvida pelo docente, estimulando-o a criar parcerias e a refletir de maneira positiva sobre os processos de ensino e aprendizagem, além de possibilitá-lo perceber como a teoria e a prática se constituem na sala de aula.

A prática adotada para desenvolver a formação continuada também é defendida por Reis Filho e Marin (2022). Para eles, essa estratégia pode estimular os professores a pensarem e adotarem outras atitudes metodológicas, assim como consolidar novas habilidades e gerar novas ideias, como, por exemplo, a formulação de situações-problema significativas e contextualizadas.

Apesar de os professores participantes, desde o primeiro encontro formativo, terem desenvolvido tarefas que envolviam análise e elaboração de situações-problema, não foi objetivo desta tese que eles se apropriassem perfeitamente dessas competências. É evidente que se esperava deles o aperfeiçoamento e estimulação para adotarem práticas metodológicas baseadas na resolução de problemas. No entanto, o mais importante neste trabalho foi proporcionar a reflexão sobre o planejamento didático e a ação sobre a reflexão, principalmente para o reconhecimento da importância de os estudantes dos primeiros anos do EF consolidarem habilidades específicas da unidade temática Probabilidade e Estatística, como forma de desenvolverem os Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

Além disso, buscou-se contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino ofertado, especialmente no campo da Matemática, através de discussões e estímulos para a adoção de estratégias de ensino que focassem no avanço dos indicadores da rede, como, por exemplo, o IDEB das escolas.

Diante do exposto, que toma como base as discussões e as trocas de experiências vivenciadas nos encontros formativos, acredita-se que ambas devem fazer parte do contexto da sala aula. A partir desse fragmento, entende-se que é fundamental que as práticas metodológicas adotadas pelos professores tenham sido desenvolvidas na perspectiva apresentada, principalmente nos momentos em que foram abordados conhecimentos da Probabilidade e da Estatística.

Assim, nesse tocante, e levando em consideração o calendário letivo da rede municipal de ensino de São José dos Ramos, o quinto encontro formativo foi desenvolvido a partir de visitas às escolas, a fim de conversar diretamente com os professores e conhecer as estratégias de ensino adotadas por eles na abordagem dos objetos de conhecimento da unidade temática discutida.

6.3.5 O quinto encontro da formação continuada (Visitas às escolas)

O quinto encontro foi desenvolvido a partir de visitas às escolas da rede municipal de ensino, que ocorreram em dois momentos distintos e consistiram em visitas agendadas pela equipe da Coordenação Pedagógica da Secretaria de Educação.

O primeiro momento ocorreu no dia 17 de novembro de 2023, na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental José Francisco da Costa, localizada na zona rural do Sítio Lagoa de Pedra. Essa primeira visita foi acompanhada pela Coordenação Pedagógica da rede municipal de ensino, e contou com a participação de quatro professoras, que são identificadas como P1, P2, P3 e P4, além da gestora e da supervisora escolar.

Inicialmente, a Coordenação Pedagógica, representada pelo Secretário de Educação do município de São José dos Ramos, enfatizou que o objetivo da visita não era fiscalizar o trabalho desenvolvido pelos professores, mas conhecer as estratégias metodológicas adotadas por eles, a fim de saber se haviam conseguido desenvolver aulas abordando os objetos de conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística, como ocorreu o ensino desse tema, além de se disponibilizar para auxiliar os professores no processo pedagógico. Para além disso,

tranquilizá-los e deixá-los à vontade sobre os relatos que iriam descrever. Essa fala foi ressaltada pelo formador pesquisador, pois o objetivo foi tornar o encontro um momento de socialização de práticas e reflexão.

Posteriormente, a gestora e a supervisora escolar salientaram as práticas pedagógicas desenvolvidas pelas professoras, sobretudo a dinamicidade adotada por elas nas aulas cotidianamente. Para a gestora, a abordagem de temas ligados à Probabilidade e Estatística acontecia muito pouco, e a formação continuada proporcionada pela pesquisa desenvolvida na rede de ensino motivou a retomada desses assuntos. De acordo com o seu relato, era comum ouvir as crianças falarem nos corredores que tal evento iria acontecer, que um tinha mais chances de acontecer do que o outro, mas isso não era levado em consideração durante as aulas. A gestora afirmou ainda que não sabia que essas expressões faziam parte de algum conteúdo do currículo da Matemática.

Por sua vez, a supervisora escolar relatou que acompanhou as aulas desenvolvidas pelas professoras, como forma de apoiar o trabalho pedagógico e aprofundar seus conhecimentos nesse campo da Matemática. Para essa profissional, as práticas envolvendo pesquisas estatísticas estimularam a curiosidade dos estudantes, haja vista que eles estavam constantemente perguntando e querendo saber alguma coisa. Acredita-se, com base em Carvalho (2011), que a curiosidade das crianças tenha se dado por ser um trabalho agradável, uma vez que esse é um dos papéis da Estatística nos anos iniciais do EF.

Enfatiza-se a importância das práticas que foram desenvolvidas pelas professoras e relatadas pela gestora e pela supervisora escolar, principalmente por contribuírem para o desenvolvimento da competência geral 7 da BNCC. Pois, acredita-se que, a partir dela, os estudantes constroem argumentações mais consistentes sobre determinados fenômenos.

Após esse momento, a professora P1, do 1º ano do EF, relatou as experiências vivenciadas durante as aulas que desenvolveu com sua turma e que focaram na temática discutida. Segundo ela, não houve dificuldades para desenvolver os conteúdos, porém foi mais fácil abordar os objetos de conhecimento que envolveram os assuntos da Estatística. A docente destacou que iniciou a abordagem desses conteúdos a partir do mês de junho daquele ano, pois, antes disso, precisava consolidar, nos seus alunos, a ideia de número. Ainda sobre a Estatística, a professora P1 apontou o trabalho com atividades de análise, leitura, interpretação e construção

moravam. “Foram vários nomes, alguns diziam que, nas suas casas, havia pés de várias frutas. Nunca vi tantas respostas juntas. Daí, resolvi escrever os nomes das que eles falaram no quadro, para familiarizá-los com a escrita de palavras”.

Após escrever no quadro os nomes das frutas que foram indicadas, a professora informou aos seus alunos que faria uma votação na sala para saber qual a fruta preferida do 1º ano da escola, e que, para isso, cada uma deveria pintar o quadrinho que correspondesse à sua preferência. A segunda atividade apresentada pela professora P1 está exposta na figura 119.

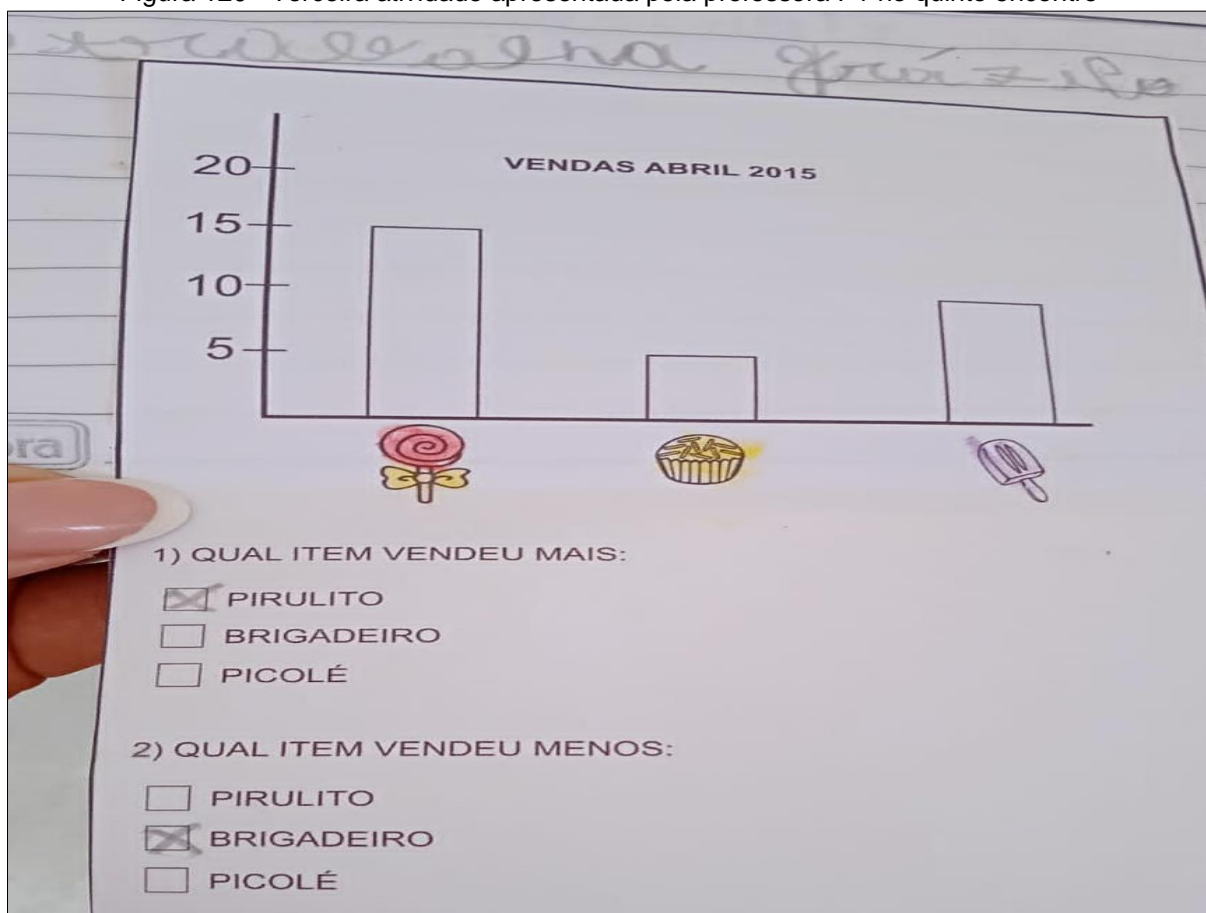
Figura 119 - Segunda atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Para o desenvolvimento da segunda atividade apresentada pela professora, ela relatou que mostrou aos seus alunos um gráfico de barras verticais, cujo dados fictícios representavam o resultado de uma pesquisa realizada com os estudantes de uma turma escolar. Em seguida, juntamente com as crianças, a docente explicou que havia feito a leitura do gráfico e, depois, solicitou que os alunos fossem ao quadro responder alguns questionamentos. De acordo com a professora, a estratégia adotada foi primordial para que os alunos pudessem compreender os dados do gráfico e os seus significados. Além disso, a leitura coletiva das informações expostas auxiliou no desenvolvimento das tarefas que foram propostas em seguida. Uma das atividades desenvolvidas foi a que está apresentada na figura 120, que representa a terceira atividade relatada pela docente nesse encontro.

Figura 120 - Terceira atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

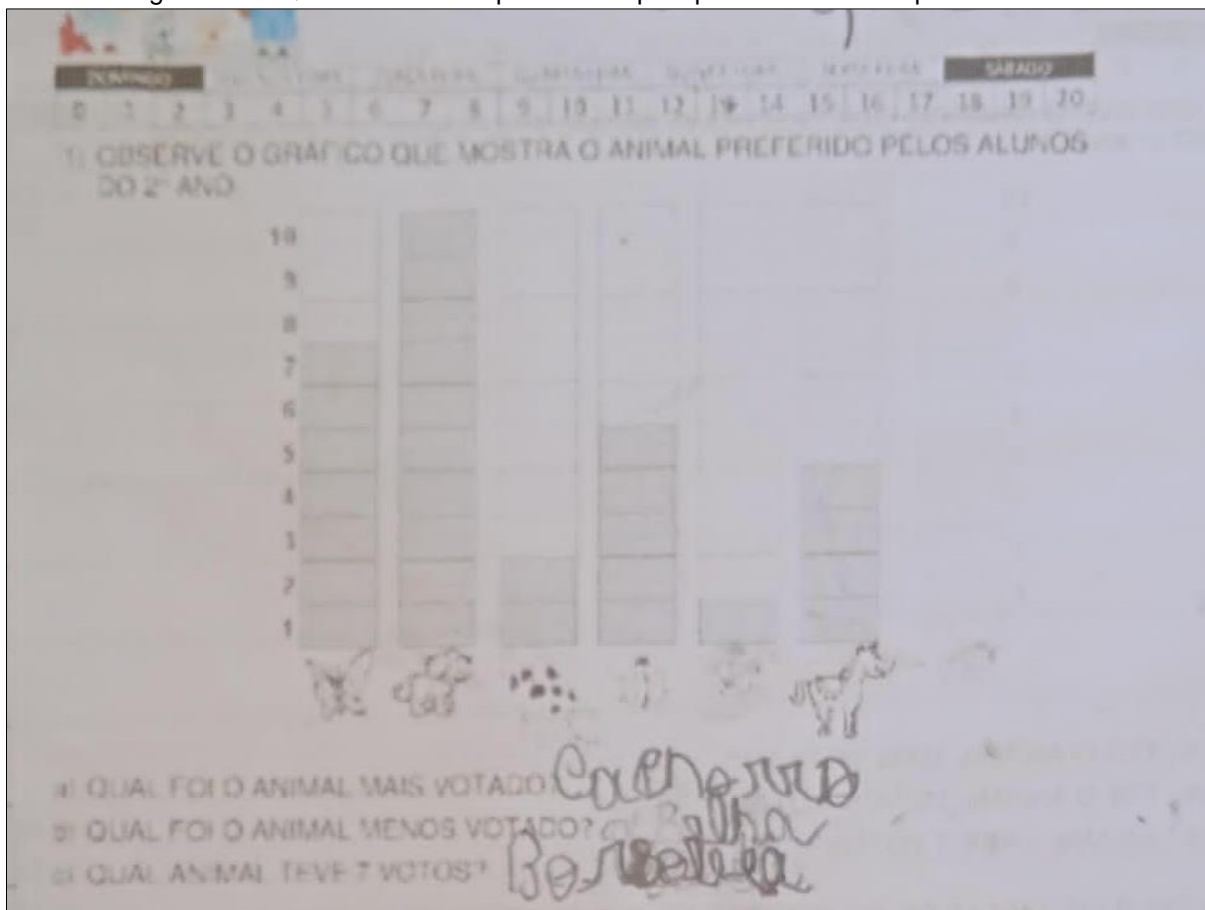
Na terceira atividade, a professora apresentou um gráfico para os seus alunos, mostrando como foi a venda de três produtos em uma lanchonete no mês de abril de 2015. Em seguida, solicitou que eles respondessem qual dos produtos foi mais e menos vendido. Segundo a professora P1, a maioria dos alunos acertou as respostas, pois bastava apenas que eles comparassem o comprimento das barras. Porém, ela destacou que fazer a comparação entre os tamanhos da barra não é suficiente para que eles compreendessem os dados do gráfico e se apropriassem das habilidades que deveriam ser desenvolvidas.

Desse modo, a docente destacou a importância de fazer a leitura e a interpretação das informações com as crianças, para que elas entendessem o significado de cada uma das barras. Além disso, a professora pontuou que aproveitou o momento para avaliar as capacidades dos estudantes em outras unidades temáticas, como a de *Números*, a partir de algumas perguntas, como, por exemplo quantos pirulitos foram vendidos a mais que os picolés. Segundo a profissional, tais questionamentos mobilizaram os estudantes através do exercício reflexivo, que exigia

a utilização de outros conhecimentos, os quais foram julgados por ela como necessários para a consolidação de novas habilidades.

Dando prosseguimento, a professora P1 apresentou uma quarta atividade que desenvolveu com sua turma, que está exposta pela figura 121.

Figura 121 - Quarta atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro



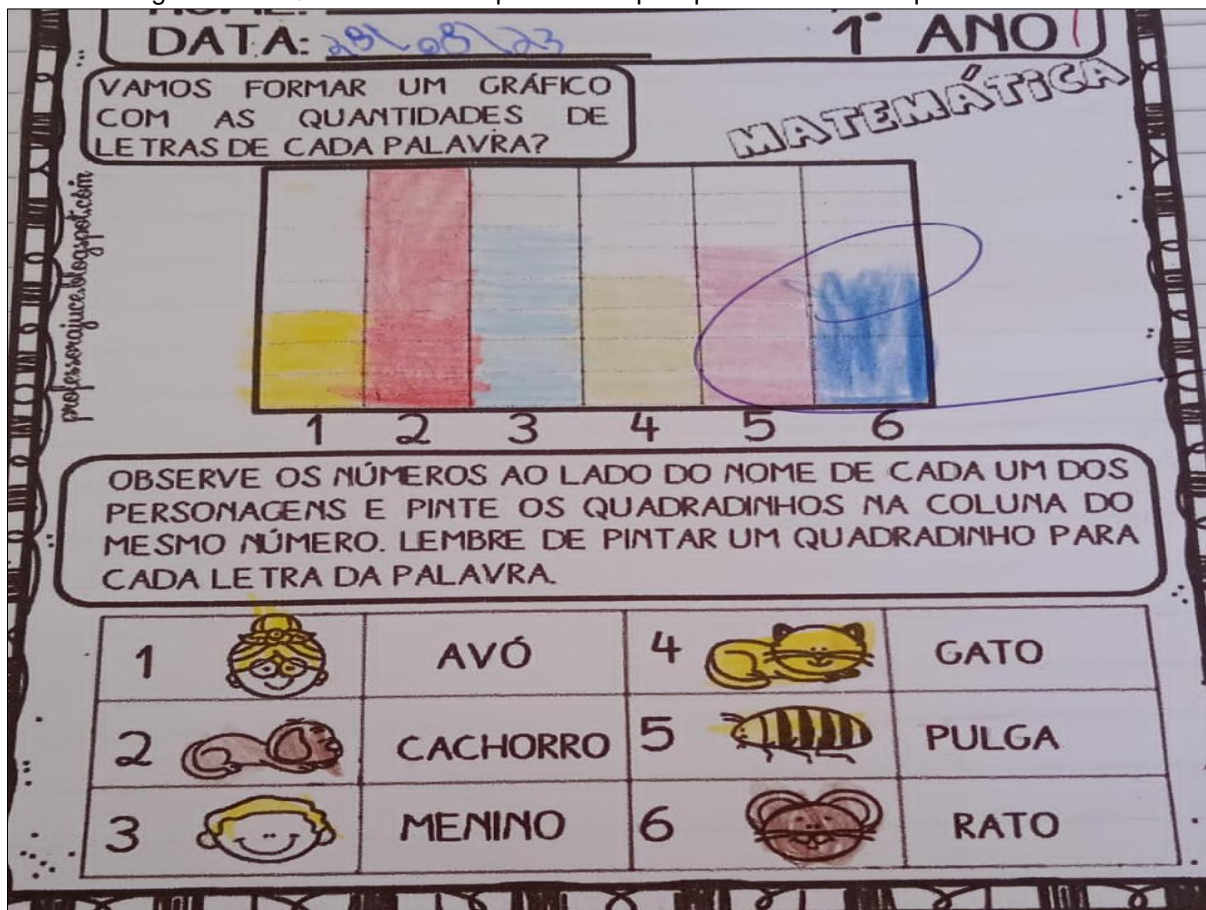
Fonte: A pesquisa.

Nessa atividade, a professora P1 apresenta um gráfico de barras verticais, que mostra o animal preferido dos alunos de uma turma do 2º ano. De acordo com os dados expostos, sete alunos preferiram a borboleta; dez votaram no cachorro, e dois na tartaruga; cinco preferiram a joaninha. Um aluno votou na ovelha, e quatro deles no cavalo. Conforme explicou a professora, inicialmente, ela fez a leitura do gráfico, perguntando quais animais foram votados pelos alunos dessa turma fictícia. Questionou também que animais poderiam ter sido colocados no gráfico, qual animal foi o mais votado, qual foi o menos votado, quem teve sete votos, qual animal teve mais de sete votos etc. Em sua explanação, a professora apontou que a atividade desenvolvida tinha como objetivo a leitura e a interpretação de gráficos de barras, por

isso não explorou outras situações, como, por exemplo, questões envolvendo as operações matemáticas.

Logo após, a professora apresentou uma quinta atividade que desenvolveu em sala com seus alunos, que está representada na figura 122.

Figura 122 - Quinta atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro



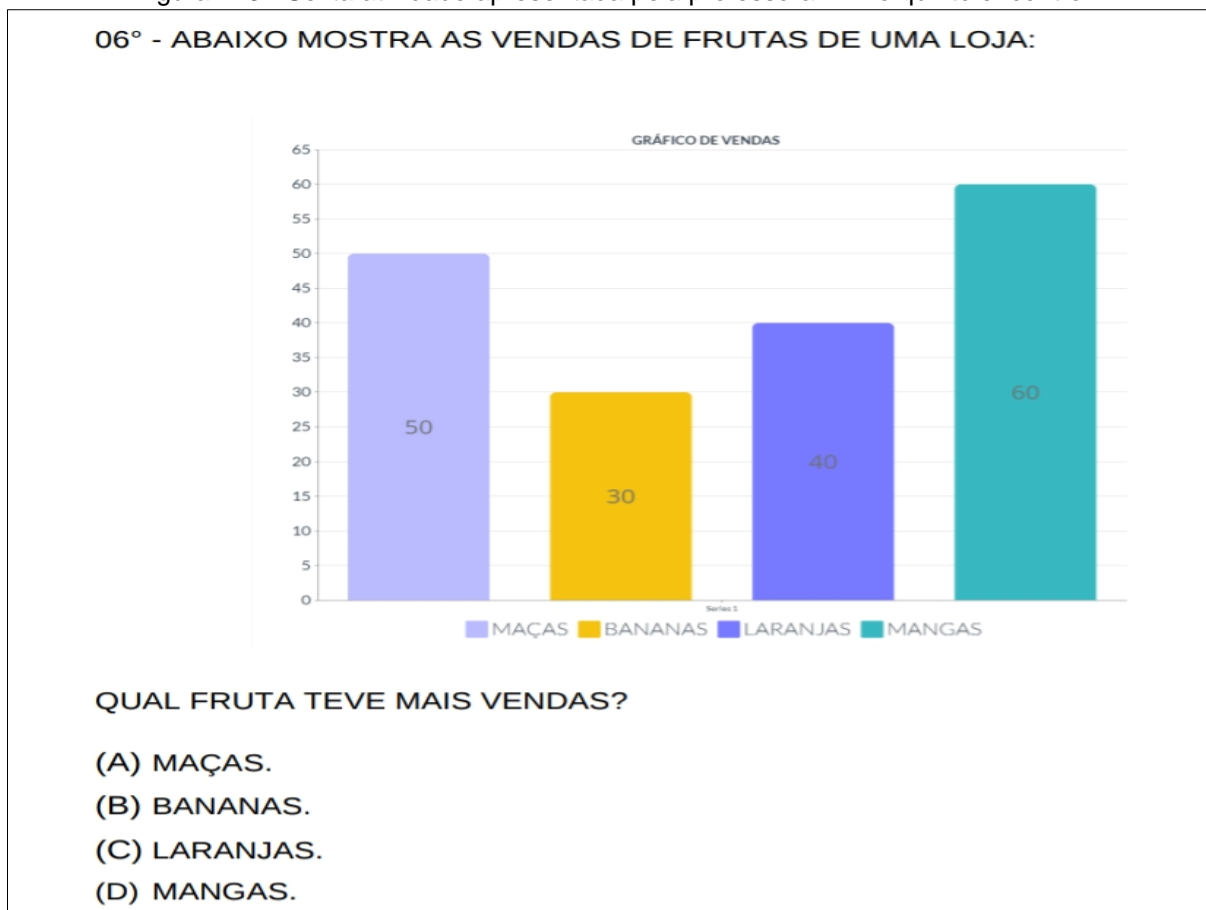
Fonte: A pesquisa.

De acordo com a professora P1, apesar de essa atividade explorar conhecimentos relativos à quantificação, objeto de conhecimento da unidade temática Números, o seu objetivo esteve pautado na construção de um gráfico de barras verticais para que os alunos pudessem comparar a quantidade de letras de cada palavra através do comprimento de cada uma das barras.

Vale salientar que, mesmo tendo o objetivo de construir um gráfico com os seus alunos, os participantes foram alertados a refletir sobre essa atividade e a julgar se ela se configuraria como uma atividade estatística. Após esse momento, chegou-se à conclusão de que, apesar da construção do gráfico, a atividade precisava ter sido desenvolvida a partir de uma pesquisa.

Para finalizar, a professora P1 apresentou uma sexta situação, que foi uma das questões que compõem uma das avaliações aplicadas em sua turma durante o 4º bimestre. Essa atividade está representada na figura 123.

Figura 123 - Sexta atividade apresentada pela professora P1 no quinto encontro



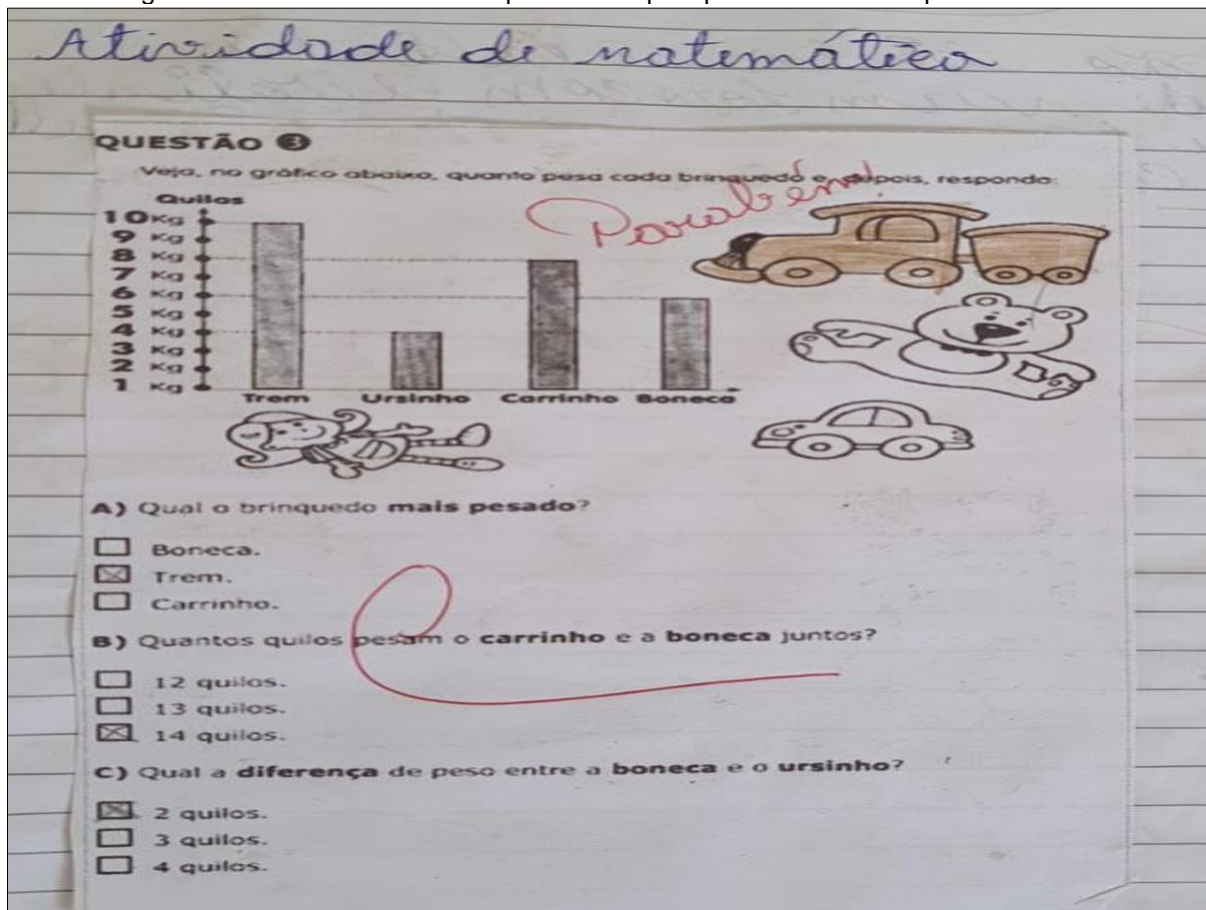
Fonte: A pesquisa.

Durante a apresentação dessa questão, a professora P1 explicou que o seu objetivo era avaliar a capacidade dos estudantes de ler um gráfico de barras, uma vez que foram desenvolvidas várias atividades com esse objetivo. Portanto, esperava-se que os alunos conseguissem executar essa tarefa.

Em seguida, a professora P1 destacou a importância dessa formação continuada para o seu desenvolvimento profissional, principalmente no que se refere à mobilização que os encontros proporcionaram para que ela pudesse abordar os temas ligados à Probabilidade e Estatística nas suas aulas. Além disso, a docente compartilhou com os demais participantes que todas as questões apresentadas foram desenvolvidas a partir de uma avaliação sistematizada, na qual ela queria verificar quais estudantes eram capazes de ler e comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas e gráficos de colunas simples.

Por sua vez, a professora P2, atuante no 2º ano do EF, iniciou seu relato destacando que o trabalho pedagógico desenvolvido por ela focou, principalmente, na leitura e interpretação de gráficos de barras, embora tenha discutido com seus alunos algumas atividades envolvendo as ideias de Probabilidade. A primeira atividade apresentada pela professora P2 está representada na figura 124.

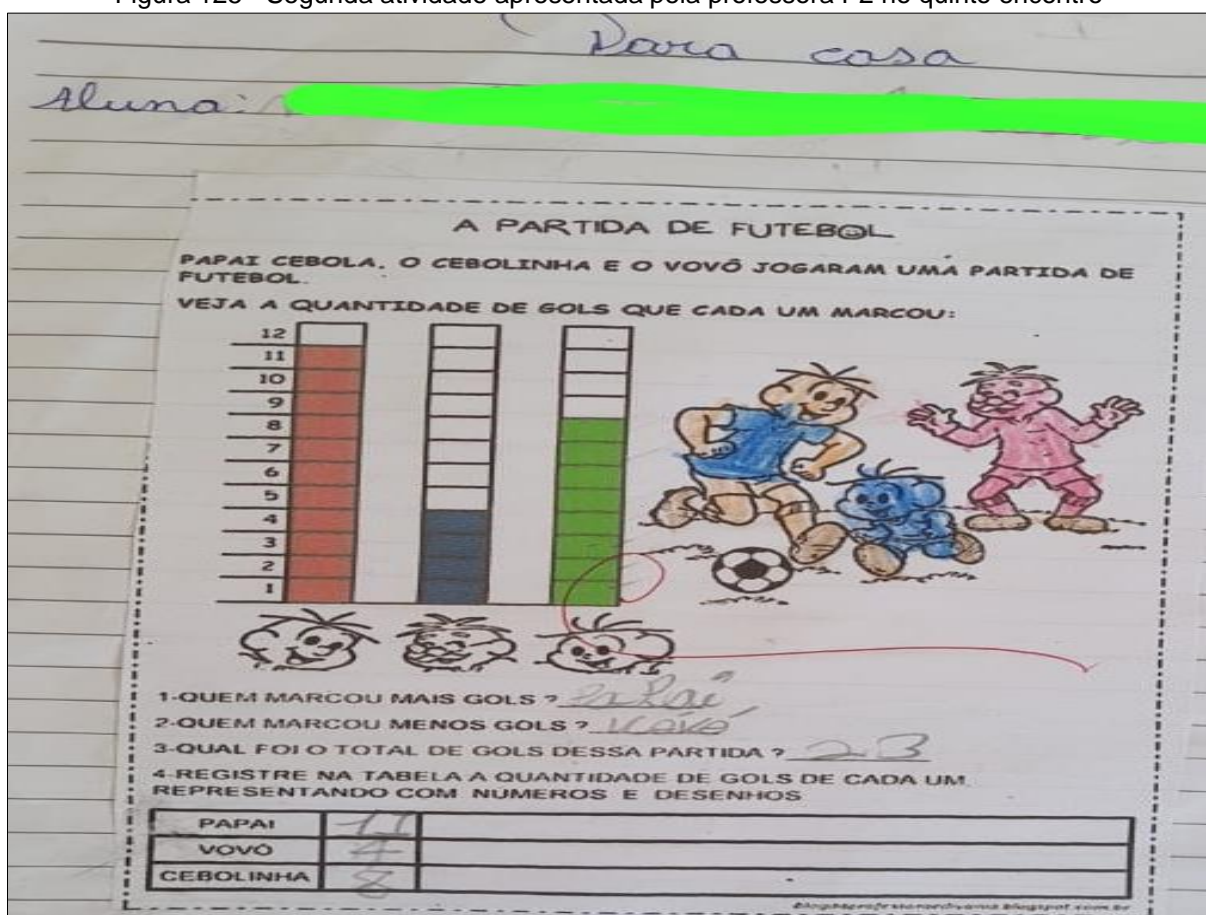
Figura 124 - Primeira atividade apresentada pela professora P2 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

A professora iniciou o seu relato dizendo que apresentou aos seus alunos o gráfico mostrado nessa atividade, o qual expõe o “peso” de quatro brinquedos – trem, ursinho, carrinho e boneca. A docente destacou que, após a apresentação fez a leitura do gráfico juntamente com as crianças e, em seguida, propôs alguns questionamentos, além dos que estavam contidos na atividade. Para ela, as perguntas propostas mobilizaram as habilidades dos estudantes de ler e interpretar gráficos de barras e de resolver problemas envolvendo os diferentes significados da adição e subtração. Seguindo a apresentação do seu relato, a professora P2 apresentou a segunda atividade, representada na figura 125, que aborda uma situação envolvendo um gráfico de barras.

Figura 125 - Segunda atividade apresentada pela professora P2 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Durante a apresentação dessa atividade, a professora P2 pontuou que seu objetivo estava pautado na consolidação da habilidade EF02MA22 da BNCC, uma vez que ela solicitou que os estudantes registrassem em uma tabela os dados apresentados no gráfico de barras. Ao relatar essa atividade, a professora destacou a importância de utilizar esse tipo de questão nas aulas. Segundo ela, das poucas vezes que abordou os conteúdos de Estatística nas suas aulas, os gráficos e as tabelas eram tratados de forma isolada, sem explorar nem fazer inferências com os dados; ou, então, esses instrumentos apresentavam dados irrelevantes para as crianças.

Para a profissional, é fundamental que sejam abordadas situações-problema contextualizadas que façam parte da vivência cotidiana dos estudantes, de modo que eles encontrem sentido no que está sendo exposto e percebam a relevância das informações. “Acredito que essa prática ajuda bastante os alunos a compreenderem o problema, se sintam desafiados e motivados para responderem” (professora P2).

Outro destaque importante feito pela professora P2 foi sobre a necessidade de o profissional docente conhecer a BNCC, os objetos de conhecimento e as

habilidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes. Na opinião dessa profissional, são muitos os professores que não trabalham com esse tema nos anos iniciais, por não conhecerem os conteúdos que devem ser ensinados, as possibilidades de abordagem e, também, por não dominarem alguns deles. Vale ressaltar que essa educadora foi uma das docentes participantes que afirmaram não desenvolver esses assuntos em sala de aula, pois, para ela, não era importante ensiná-los, para além do fato de que ela não se sentia capacitada para abordá-los com seus alunos. Logo em seguida, a professora apresentou uma terceira atividade que desenvolveu com seus alunos. Essa situação está representada na figura 126 e aborda conhecimentos relativos à Probabilidade.

Figura 126 - Terceira atividade apresentada pela professora P2 no quinto encontro

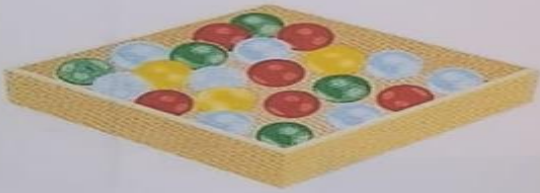
NICOLLE TEM UM POTE COM BALAS DE MORANGO, LIMÃO E LARANJA. DE OLHOS FECHADOS ELA IRÁ SORTEAR UMA BALA. QUAL SABOR TEM MAIS CHANCES DE SAIR?



A MORANGO B LIMÃO

C LARANJA


QUAL COR MAIS PROVÁVEL DE SER SORTEADA?



A VERMELHO B AMARELO

C AZUL D VERDE

NA CAIXA DE BRINQUEDOS DA JULIANA TEM 2 BOLAS, 4 CARRINHOS E 5 BONECAS. SE ELA FECHAR OS OLHOS E PEGAR UM BRINQUEDO, QUAL BRINQUEDO É MENOS PROVÁVEL ELA PEGAR?



A BONECA B BOLA

C CARRINHO

Fonte: A pesquisa.

Durante a apresentação dessa atividade, a professora P2 enfatizou dificuldades em compreender a importância de ensinar Probabilidade aos alunos da sua turma. Para a profissional, após conhecer a habilidade EF02MA21, ela passou a perceber que as crianças já vivenciavam brincadeiras e conversavam nos intervalos

sobre coisas que podiam ou não podiam acontecer. Acredita-se que essa experiência mobilizou a docente a abordar esse tema em suas aulas.

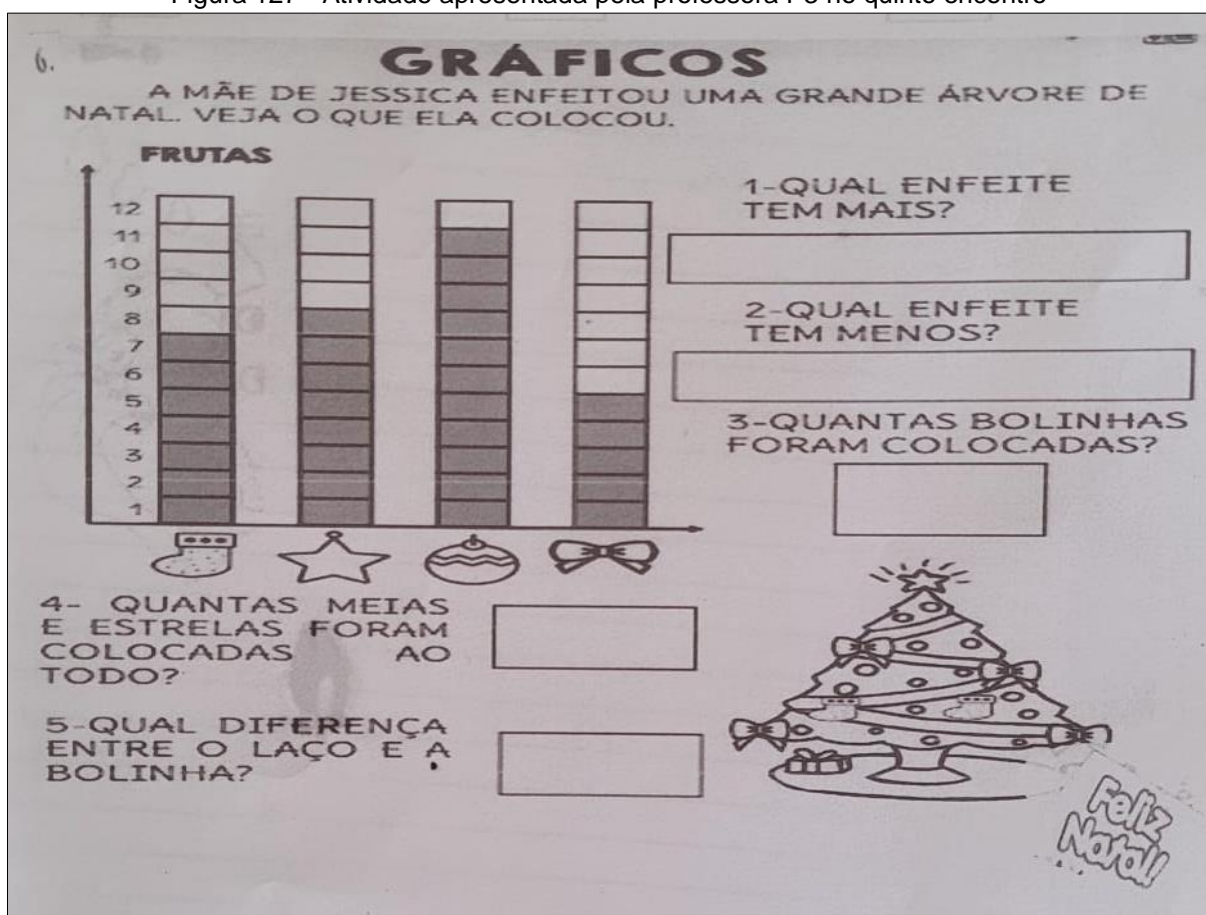
Na sequência, a professora P3 deu continuidade às apresentações, expondo apenas uma atividade, que está representada na figura 127. Em sua apresentação, a professora, atuante no 3º ano do EF, relatou que desenvolveu várias atividades envolvendo Estatística.

Sobre a abordagem da Probabilidade em suas aulas, a docente explicou que vivenciou apenas uma situação, semelhante à que foi desenvolvida no primeiro encontro formativo, que consistiu nos estudantes identificarem as chances de sair cada tipo de bombom que havia em uma caixa. Para ela, desenvolver atividades que tratam dos conhecimentos probabilísticos, nessa etapa escolar, não é uma tarefa fácil.

A professora destacou que iniciou o assunto com perguntas aos estudantes, sobre o que eles gostariam de saber a respeito dos colegas, se eles tinham alguma curiosidade. A partir desses questionamentos, os alunos indicaram alguns temas, como o time de futebol preferido, a fruta que eles mais gostavam, o lanche da merenda mais saboroso, quantas pessoas moravam na casa dos colegas, se tinham irmãos etc.

Apesar de indicar que não aprofundou os conteúdos de Estatística, a professora destacou que os temas de pesquisas indicados pelos alunos foram motivadores para o desenvolvimento de pesquisas junto a eles e para que ela pudesse perceber a importância desses conhecimentos. Uma atividade desenvolvida pela professora P3 está representada na figura 127.

Figura 127 - Atividade apresentada pela professora P3 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Ao apresentar essa atividade, a professora P3 destacou, em poucas palavras, que ela mobilizou a habilidade EF03MA27 da BNCC, haja vista ter solicitado a leitura de um gráfico de barras verticais, a partir de uma situação que envolveria o período natalino, a ser vivenciado posteriormente, de acordo com o calendário.

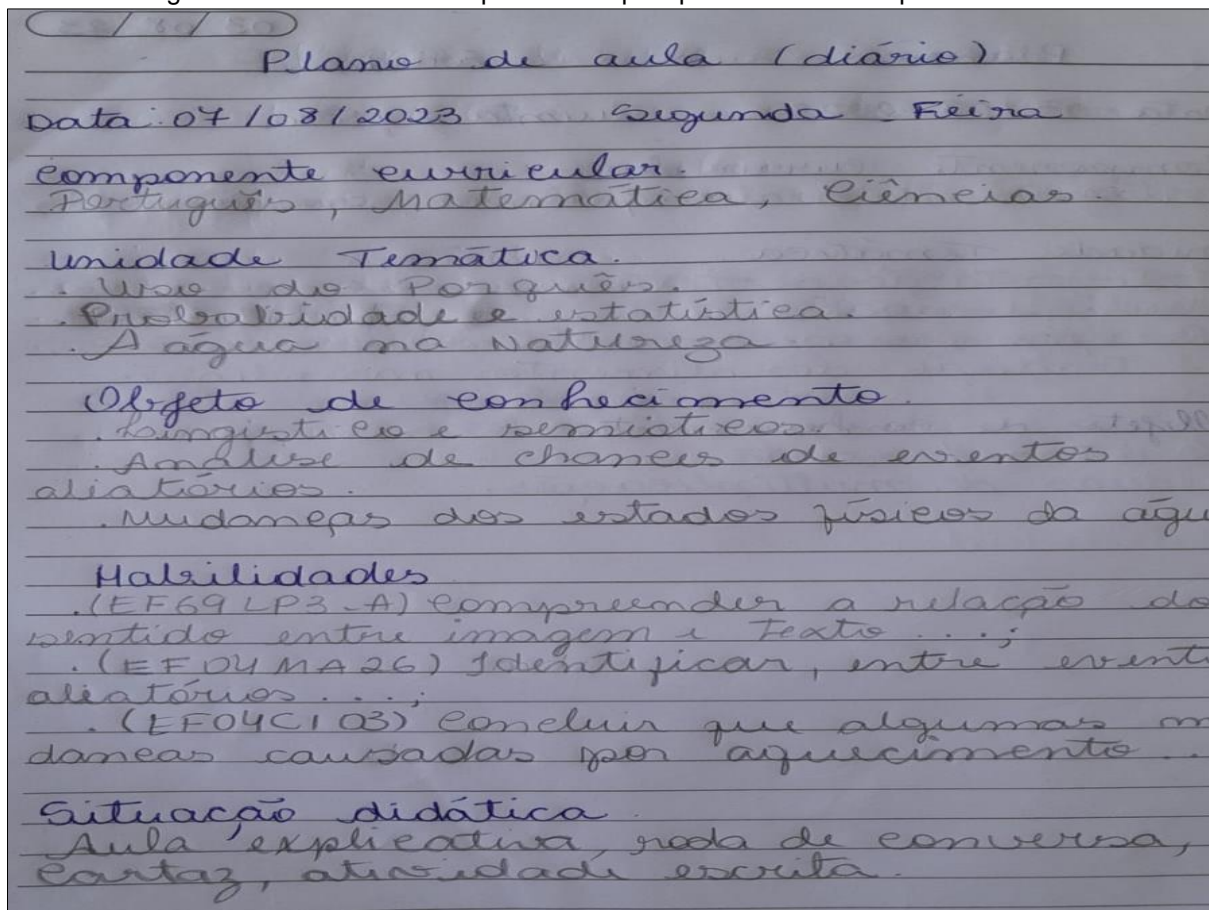
Mesmo a docente tendo apresentado a potencialidade dessa atividade, identificou-se que a situação desencadeadora não foi produzida por ela. Além disso, percebeu-se um erro no próprio gráfico, que foi a variável correspondente ao eixo vertical. A questão falava de enfeites natalinos, e esse eixo deveria ser indicado pela quantidade de objetos utilizados para enfeitar a árvore de Natal, e não de frutas.

Na sequência, a professora P4, atuante no 4º ano do EF, relatou que, dentre os objetos de conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística, os conteúdos de Probabilidade foram mais difíceis de serem desenvolvidos durante as aulas. De acordo com ela, mesmo com essa dificuldade, algumas atividades envolvendo conhecimentos probabilísticos foram propostas durante as suas aulas. No

entanto, nessa turma, o desenvolvimento dessa unidade matemática esteve pautado nos assuntos relacionados à Estatística.

Após a explanação, a professora P4 apresentou o plano de uma aula que desenvolveu no segundo semestre do ano letivo, exposto na figura 128.

Figura 128 - Plano de aula apresentado pela professora P4 no quinto encontro

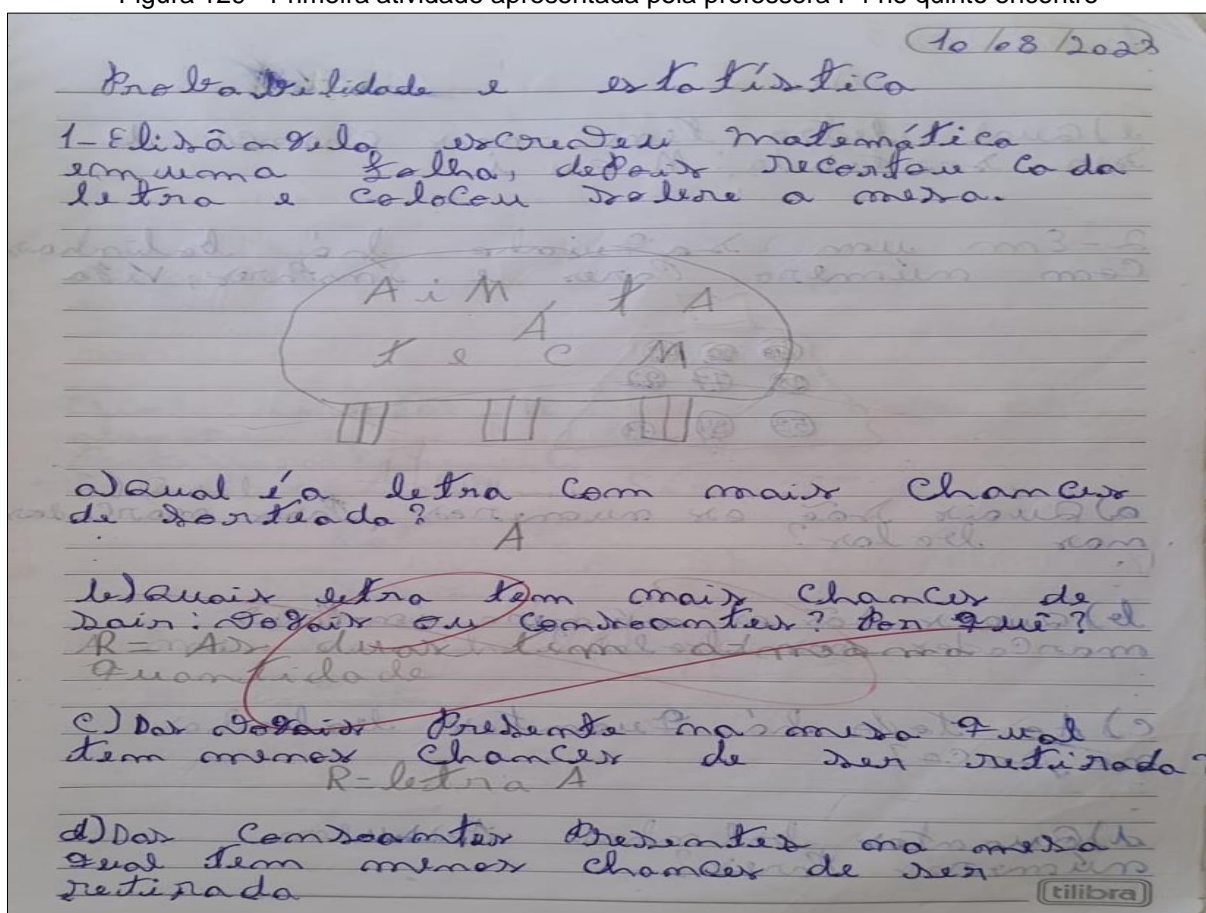


Fonte: A pesquisa.

Identifica-se, na figura que apresenta o plano de uma aula da professora P4, a indicação do componente curricular a ser desenvolvido, a unidade temática trabalhada em Matemática, o objeto de conhecimento, a habilidade mobilizada e a situação didática adotada. Pautou-se, portanto, em uma aula explicativa, com roda de conversa, exposição de cartazes e atividades escritas. No que se refere à habilidade, observa-se a indicação da que é representada pelo código EF04MA26, que está relacionada à capacidade de o estudante identificar, em eventos aleatórios, aqueles que possuem maiores chances de ocorrência.

Dentre as atividades propostas, a professora P4 apresentou aquela que foi desenvolvida a partir do plano de aula exposto. Essa atividade está representada na figura 129.

Figura 129 - Primeira atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro

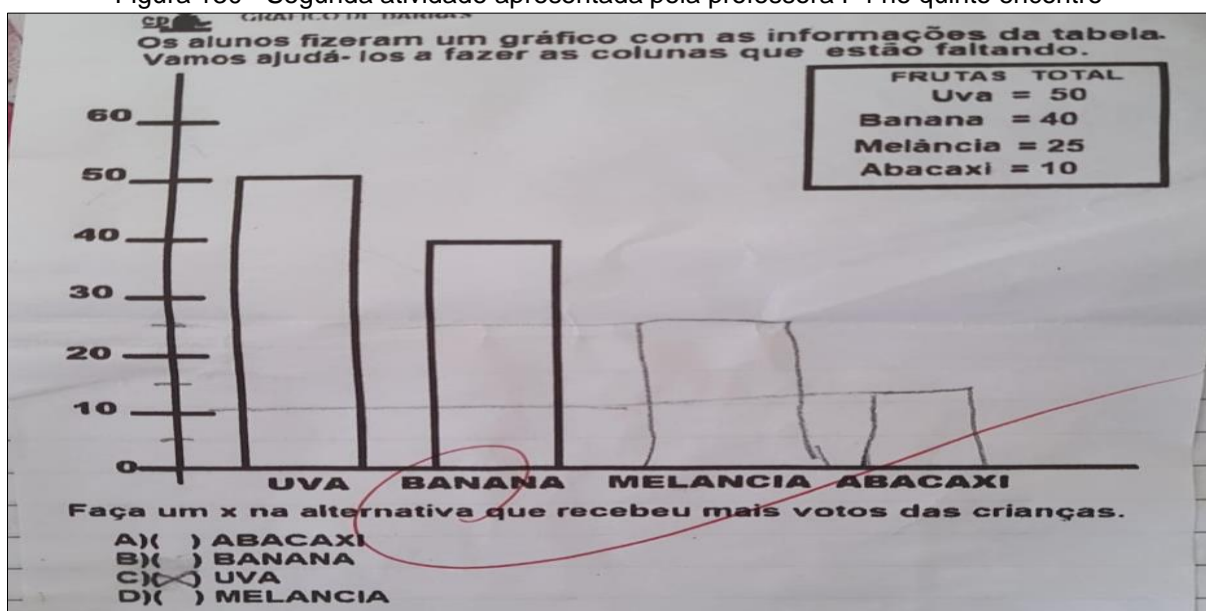


Fonte: A pesquisa.

Nessa atividade, a professora P4 utilizou a palavra matemática para desencadear a situação, que necessitou da contagem das quantidades de cada uma das letras. A partir de então, ela relatou que fez algumas perguntas, como a letra que tem mais chances de ser sorteada; se há mais chances de a letra ser uma vogal ou consoante; dentre as vogais e consoantes, qual tem menos chance de ser sorteada. Além disso, identificou-se, no segundo item da questão, a necessidade de os alunos explicarem o porquê das suas respostas, o que potencializa ainda mais a atividade e mobiliza a aprendizagem dos estudantes.

Em seguida, a docente apresentou uma segunda atividade que desenvolveu com sua turma, representada na figura 130.

Figura 130 - Segunda atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Percebe-se que, nessa atividade, a professora P4 trabalha, de acordo com Alsina (2009), uma competência importante a ser desenvolvida nos estudantes dos anos iniciais, que é a construção de gráficos. Para o autor, é preciso que os estudantes, no processo de desenvolvimento do Pensamento Estatístico, saibam construir gráficos de diferentes tipos.

Guimarães (2013) também enfatiza a importância desse tipo de atividade nessa etapa escolar. De acordo com a autora, é através dessas situações que os estudantes compreendem a função da representação gráfica. Apesar das potencialidades do trabalho com a construção de gráficos durante as aulas, esse tipo de atividade ainda é pouco proposto pelos professores, pois, de modo geral, nas práticas pedagógicas que abordam esse tema, “os alunos têm sido levados muito mais a aprender a representação em si do que sobre a função dessa representação como forma de organização de dados e estabelecimento de inferências” (p. 124).

É nesse sentido que se enfatiza a potencialidade dessa atividade e destaca-se a importância de o professor desenvolver atividades que levem os alunos a construir gráficos, que podem ser confeccionados por diferentes tipos de materiais, de preferência concretos. Já para os alunos que tiveram esse assunto introduzido, recomenda-se que, nesse tipo de atividade, sejam utilizados papel milimetrado ou quadriculado, pois, assim, facilitará a sua construção (Cazorla e Santana, 2009).

Embora a professora não tenha utilizado uma malha quadriculada para a construção do gráfico proposto, percebe-se que o aluno que executou essa atividade

e foi tomado como exemplo entendeu o significado de cada uma das barras, bem como compreendeu o sentido e representação das variáveis. Outra habilidade da qual esse estudante se apropriou foi a noção da reta numerada, que, nesse caso, foi utilizada na atividade e nas quantidades identificadas por ele.

Outra atividade apresentada pela professora P4, a terceira, é a que está exposta na figura 131. A partir dela, a docente mobilizou a construção de uma tabela de dupla entrada.

Figura 131 - Terceira atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro

Tabela de Dupla Entrada

As crianças dos quintos anos participaram de uma pesquisa sobre as frutas que mais gostam e fizeram uma lista. Veja abaixo.

FRUTAS	TOTAL
Uva = 50	
Banana = 40	
Melância = 25	
Abacaxi = 10	

A professora pediu para os alunos escreverem as informações em uma tabela. Vamos ajudá-los a completar.

Frutas	Meninas	Meninos	total
MELANCIA	13	12	25
ABACAXI	7	3	10
UVA	20	30	50
BANANA	20	20	40

Quantas crianças participaram da pesquisa?

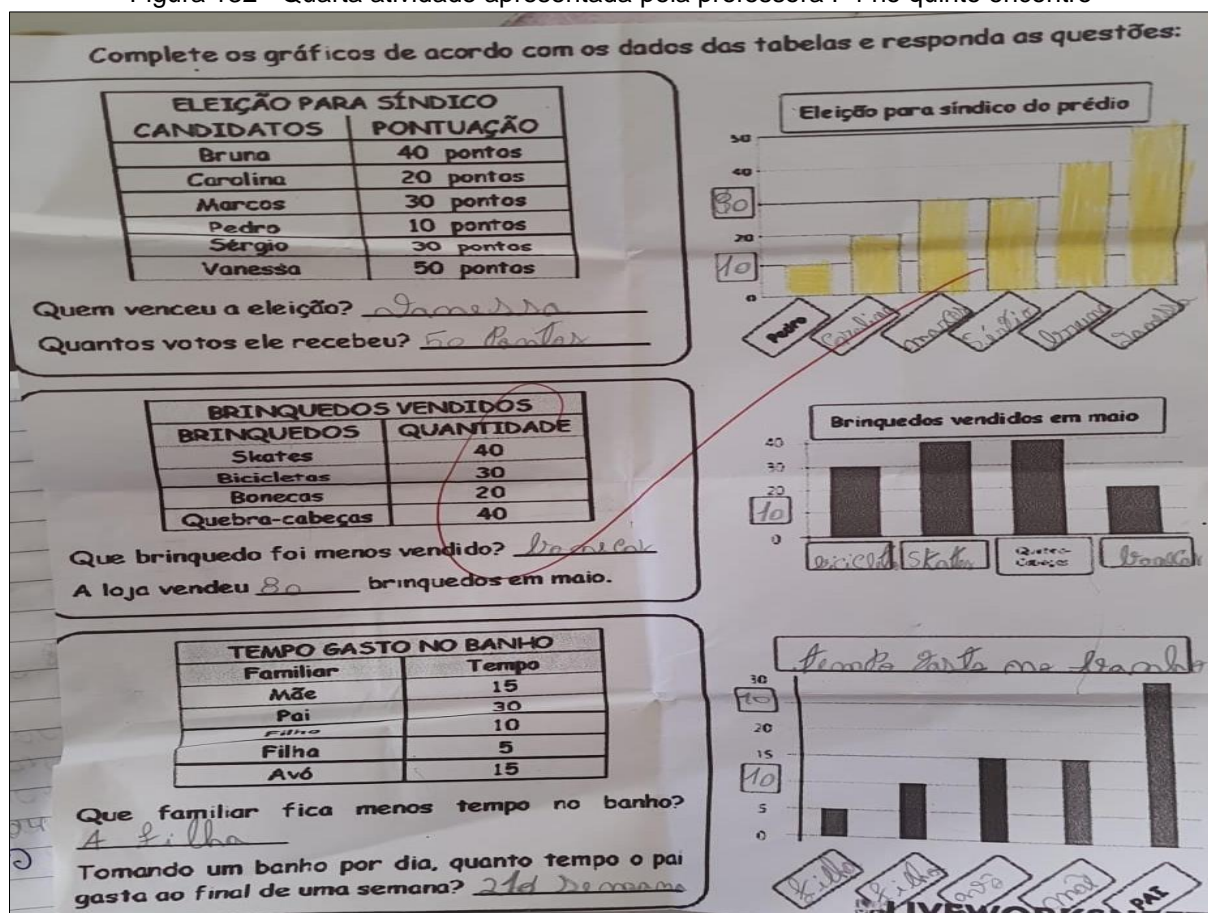
A) ☒ 125
 B) ☐ 65
 C) ☐ 60
 D) ☐ 117

Fonte: A pesquisa.

Percebe-se que, na terceira atividade, além do desenvolvimento da habilidade EF04MA27, a professora solicitou que os alunos preenchessem a tabela, indiciando os valores que estavam faltando. Ao apresentá-la, a docente ressaltou que foi uma experiência rica e produtiva, pois os estudantes eram mobilizados a utilizarem outros conhecimentos, como os relativos às operações de adição e subtração para determinar os números, bem como informar o total de crianças que participaram da pesquisa que resultou nesses dados.

Na quarta atividade apresentada pela professora P4, exposta na figura 132, ela fez o inverso da situação anterior, uma vez que solicitou que seus alunos indicassem no gráfico as categorias que representavam as variáveis a partir das informações das tabelas.

Figura 132 - Quarta atividade apresentada pela professora P4 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Nessa atividade os estudantes são mobilizados a identificar o significado de cada uma das barras nos gráficos. Entende-se que esse tipo de atividade não é tão comum, pois conforme já destacado nesta tese, o trabalho com gráficos e tabelas estatísticas nos anos iniciais do EF é pautado, principalmente, na leitura e interpretação desses elementos, isso quando esse tema é abordado.

A partir das explicações de Guimarães (2013), compreende-se a importância de esse tipo de atividade ser desenvolvida desde os primeiros anos do EF, pois a representação e o significado das variáveis nos gráficos potencializam o conhecimento dos estudantes nesse campo da Matemática, o que pode favorecer a consolidação de habilidades específicas.

A partir das atividades apresentadas pelos professores P1, P2, P3 e P4, percebe-se a mobilização desses profissionais em adotar práticas pedagógicas que auxiliem no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes. Além disso, percebe-se, com base nas atividades apresentadas, que há o interesse dos docentes em abordar os objetos de conhecimento ligados à unidade temática Probabilidade e Estatística da BNCC.

Alguns obstáculos na prática dos professores foram identificados e precisam ser superados, como, por exemplo, as dificuldades que eles possuem em elaborar atividades didáticas de autoria própria, o que faz com que se torne mais prático adotar atividades prontas da internet. Porém, conforme tem sido destacado, a formação continuada proposta não põe fim a outras que devem ser implementadas, mas marca um avanço no processo de ensino e aprendizagem da rede municipal de ensino de São José dos Ramos, que, pela primeira vez, segundo os participantes da pesquisa, possibilita aos profissionais estarem inseridos em discussões e formações como esta.

Posteriormente, o segundo momento do quinto encontro formativo ocorreu no dia 01 de dezembro do ano de 2023, em visita aos professores da Escola Municipal Noêmia Rodrigues Amorim, localizada na zona urbana da cidade, do qual participaram dez professores que atuavam nos anos iniciais e que participaram da formação continuada, além da gestora da escola e do Coordenador Pedagógico da Secretaria Municipal de Educação.

O encontro foi iniciado com a fala do coordenador, que enfatizou a importância da participação dos professores na formação continuada, os avanços na prática docente e a necessidade do encontro como momento de socialização e desenvolvimento profissional. Em seguida, o pesquisador solicitou que os docentes ficassem tranquilos e relatassem como foram desenvolvidas as atividades didáticas que abordaram conhecimentos relativos da unidade temática de Probabilidade e Estatística, e que informassem se esses assuntos foram trabalhados e de que forma.

O relato começou com a explanação das professoras atuantes no 1º ano, identificadas por P5 e P6.

A professora P5 apresentou um plano de aula organizado por ela, a partir do qual é possível identificar a abordagem de objetos de conhecimentos que envolvem a leitura e interpretação de gráficos de barras. O plano de aula apresentado pela docente está representado na figura 133.

Figura 133 - Plano de aula apresentado pela professora P5 no quinto encontro

plano de aula

Data: 05/10/2018 Turma: 1ª Anos A

Professor(a): [REDACTED]

Componente Curricular

<input type="checkbox"/> Língua Portuguesa;	<input type="checkbox"/> História
<input checked="" type="checkbox"/> Matemática;	<input type="checkbox"/> Artes
<input type="checkbox"/> Ciências;	<input type="checkbox"/> Outros
<input type="checkbox"/> Geografia	

Objetivos de aprendizagem:

[EF01MA21] Gráfico

Desenvolvimento:

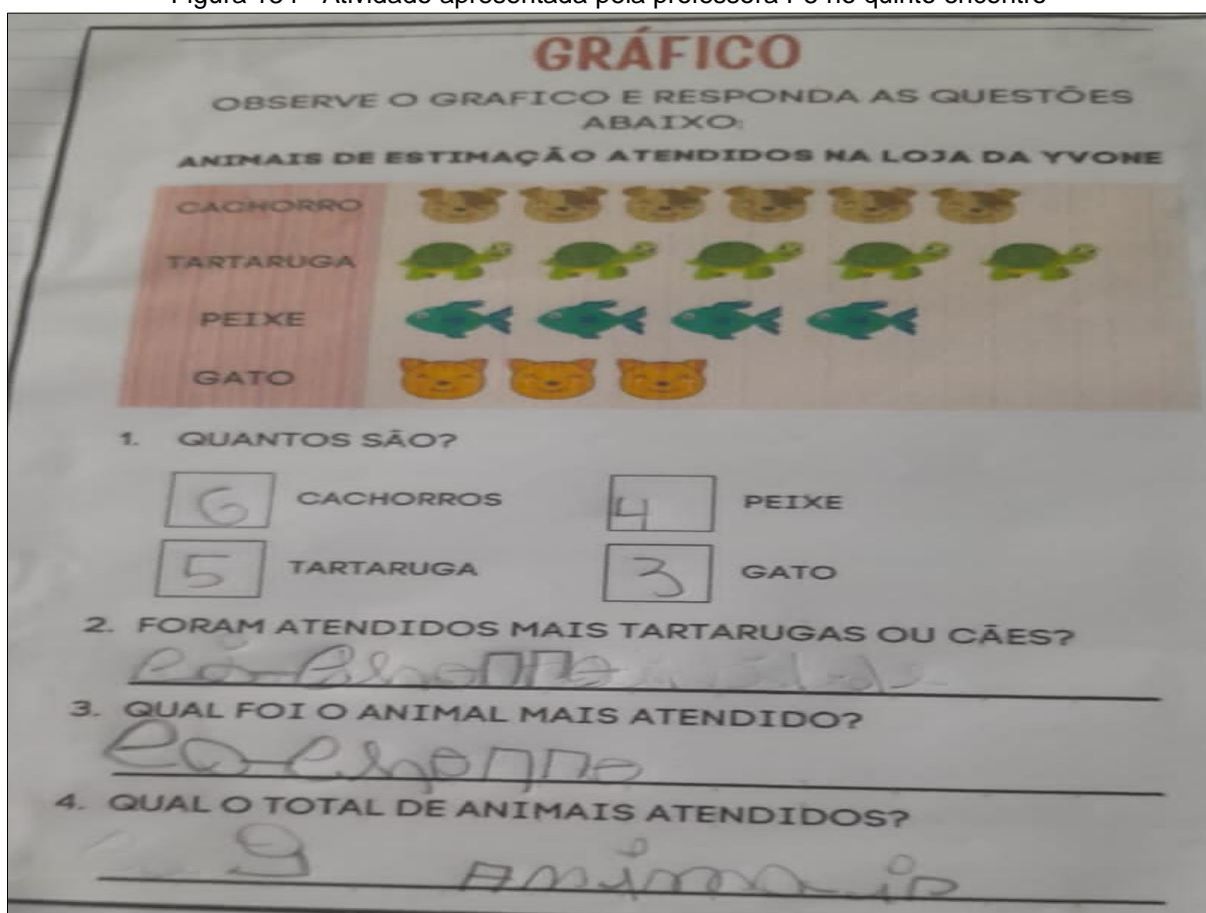
Apresentar um gráfico a Turma, com seguida produziram os mesmos um gráfico de seu brinquedo preferido de acordo com a pesquisa no sala de aula.

com seguida realizar a atividade xerografada.

Fonte: A pesquisa.

No plano de aula apresentado pela professora, identifica-se a indicação da habilidade EF01MA21 da BNCC e como ocorreria o desenvolvimento dessa aula, que iniciou com a apresentação de um gráfico, seguido da implementação de uma pesquisa para saber o brinquedo preferido dos seus alunos e posterior organização dos dados coletados. Por fim, haveria a realização de uma atividade xerografada, exposta na figura 134.

Figura 134 - Atividade apresentada pela professora P5 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Identificou-se durante a apresentação dessa atividade que a professora P5 não usou a nomenclatura correta para esse tipo de gráfico, que, segundo Mandarin (2010), trata-se de um pictograma. Esse gráfico foi reapresentado aos participantes no final da explanação da professora para que eles pudessem diferenciar um gráfico de barras de um pictograma.

Apesar de não usar a nomenclatura correta, a professora P5 destacou que os desenhos pictóricos favoreceram a mobilização de habilidades relativas da unidade temática Números, uma vez que os estudantes foram estimulados a realizar a contagem da quantidade de animais e indicar a quantidade de bichos que foram atendidos na loja, bem como fazer a representação numérica das quantidades identificadas.

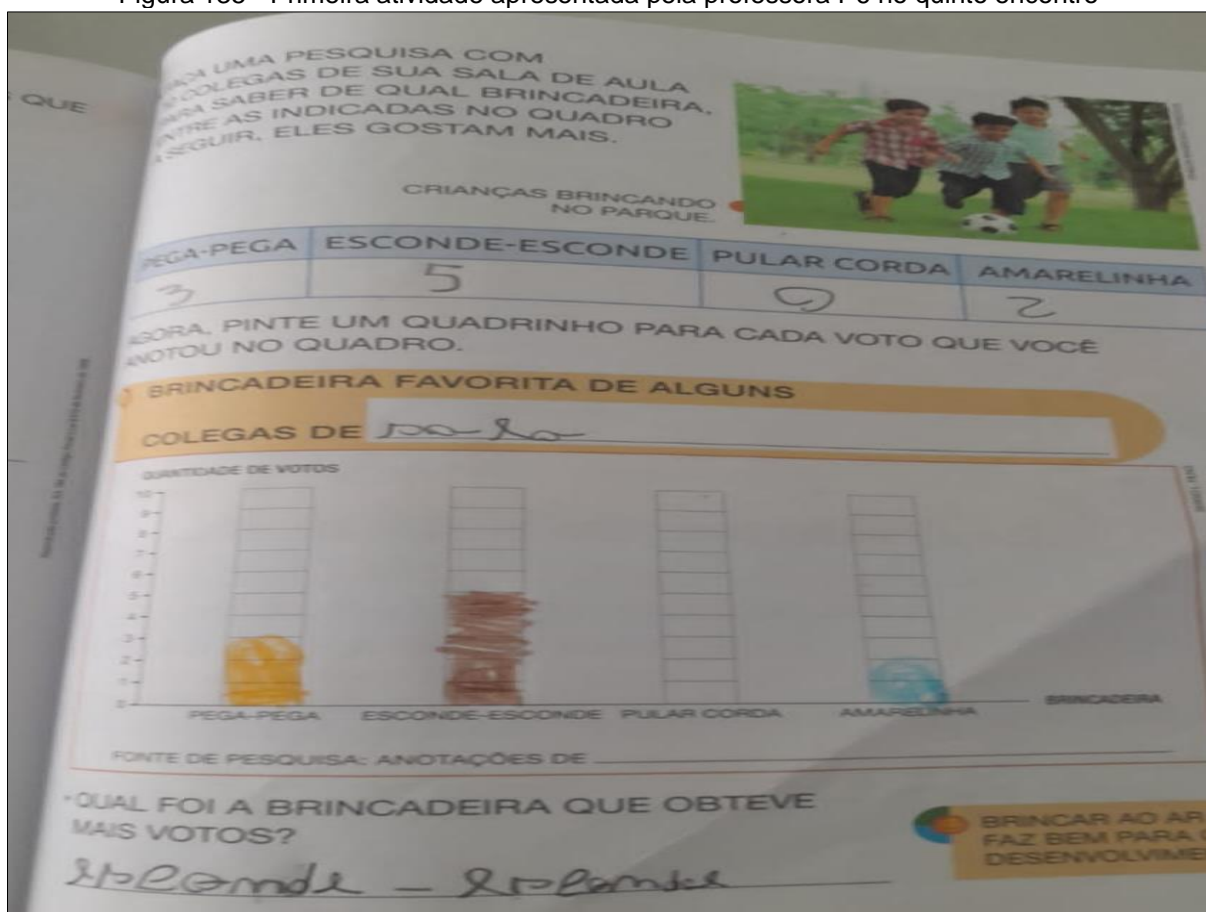
Em seguida, a professora P6 relatou que, ao desenvolver os assuntos que envolvem conhecimentos probabilísticos e estatísticos com seus alunos, teve a oportunidade de aprofundar seus saberes nessa parte da Matemática. Além disso, ela

apontou que não tinha o hábito de abordar esses conteúdos, pois não se sentia segura para ensiná-los.

Ainda de acordo com a professora, essa insegurança influenciou no planejamento e seleção das atividades a serem aplicadas nas aulas. Por isso, inicialmente, preferiu discutir com os estudantes apenas as situações apresentadas no livro didático.

Dentre as atividades desenvolvidas em sala de aula com os alunos, ela apresentou uma que aborda a aplicação de uma pesquisa estatística, representada na figura 135.

Figura 135 - Primeira atividade apresentada pela professora P6 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

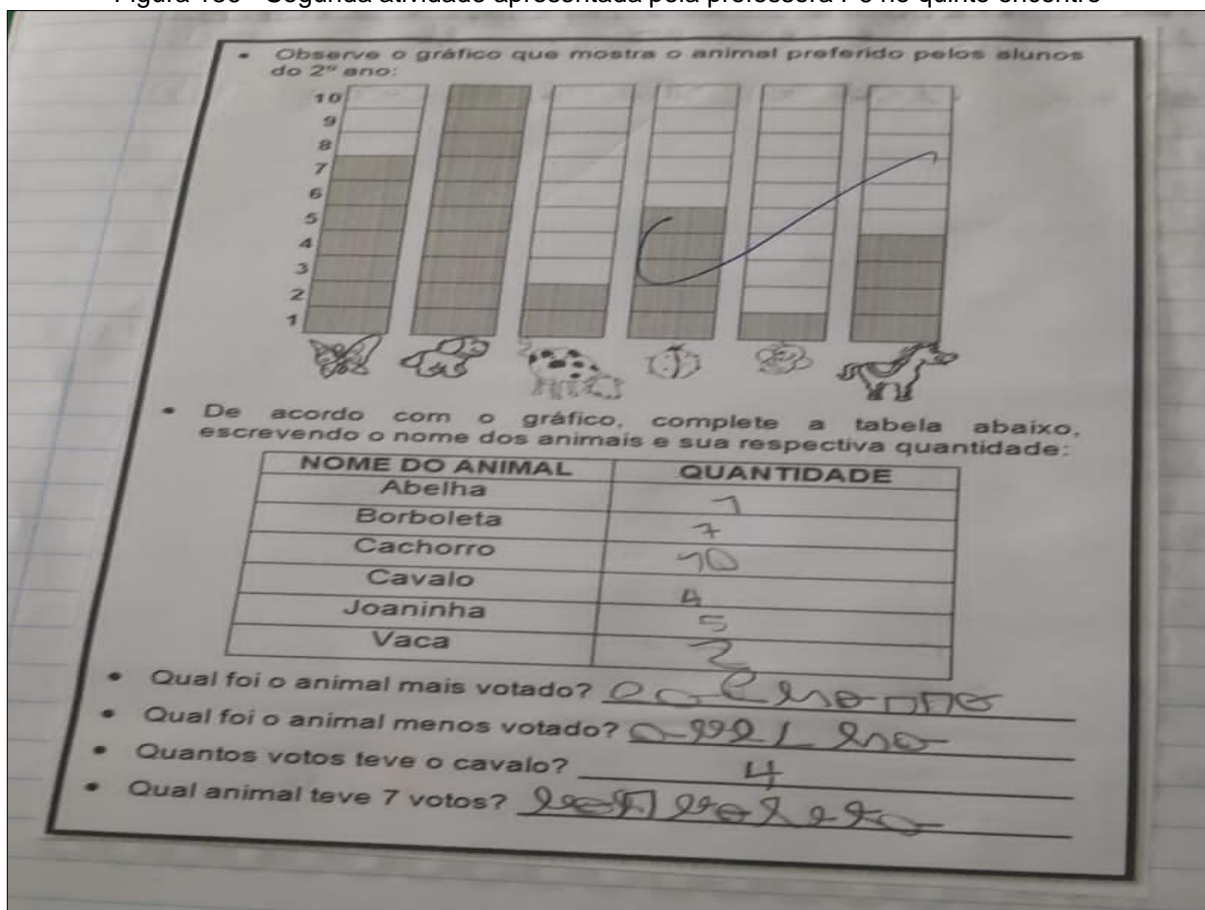
Observa-se que essa atividade mobiliza o desenvolvimento da habilidade EF01MA22 da BNCC, uma vez que trata da realização de uma pesquisa e, posteriormente, da organização dos dados coletados em uma tabela e em um gráfico de barras verticais.

Durante a apresentação dessa atividade, a professora P6 relatou que os seus alunos questionaram o porquê de a terceira barra não ter sido pintada. De acordo com

a docente, esse momento proporcionou uma nova discussão na sala de aula, que logo levou os alunos a entenderem que nenhuma criança votou na brincadeira de pular corda. Além disso, ela pontuou que explicou a função do zero enquanto quantidade nessa situação.

Após essa explanação, a professora apresentou uma segunda atividade que desenvolveu com sua turma e que também mobilizou conhecimentos relativos à Estatística, representada na figura 136.

Figura 136 - Segunda atividade apresentada pela professora P6 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

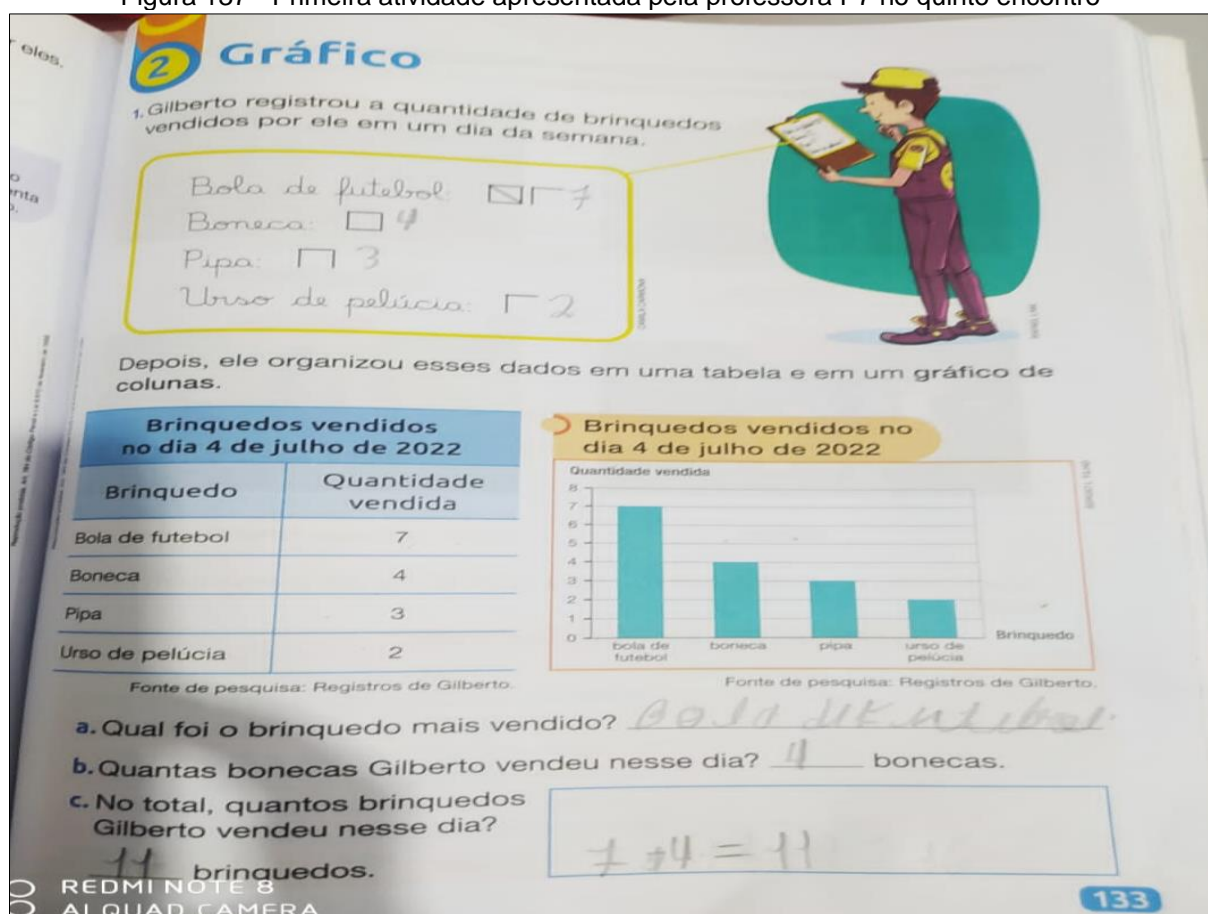
Nessa segunda atividade, a professora P6 destacou a mobilização da habilidade EF01MA21, que está relacionada à leitura de tabelas e gráficos. Além dessa profissional, os demais professores participantes do encontro enfatizaram a potencialidade da atividade desenvolvida, principalmente por solicitar que os estudantes transcrevessem os dados do gráfico para a tabela, além da reescrita de palavras.

Após as apresentações das professoras do 1º ano, foi a vez das docentes que atuavam nas turmas A e B do 2º ano do EF. A professora da turma A não apresentou

nenhuma atividade abordando o tema que é discutido nesta tese. Porém, em seu relato, declarou ter desenvolvido poucas situações que tratavam de assuntos relacionados à Probabilidade e Estatística, pois seu foco estava centrado na unidade temática de Números.

Por sua vez, a professora da turma B, identificada por P7, relatou que o número de atividades envolvendo conhecimentos de Estatística foi maior que o número de situações abordando Probabilidade. Dentre as atividades que desenvolveu em sala, a professora P7 apresentou, primeiramente, a que está representada na figura 137.

Figura 137 - Primeira atividade apresentada pela professora P7 no quinto encontro



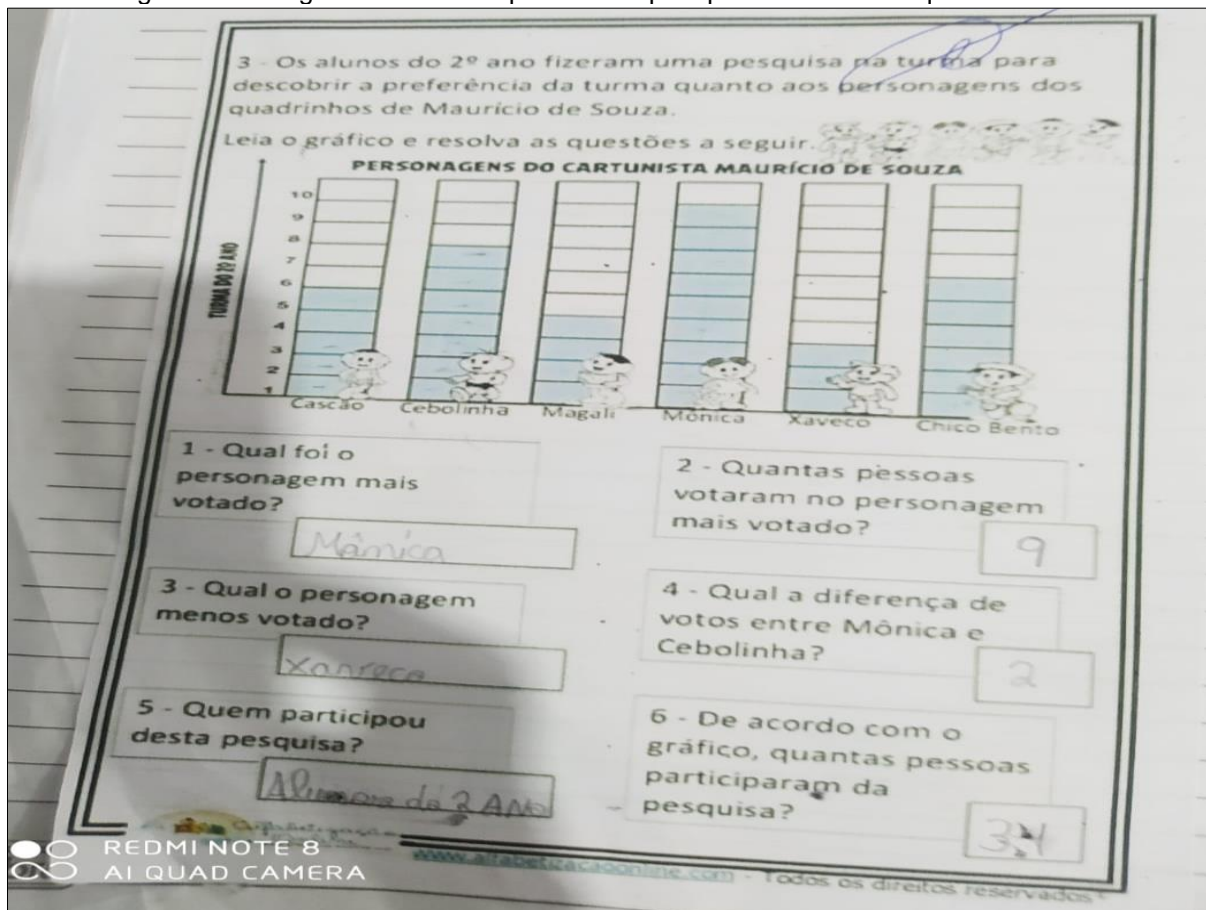
Fonte: A pesquisa.

Durante a sua apresentação, a professora P7 destacou que essa atividade estava contida no livro didático e mobilizava a habilidade EF02MA22 da BNCC, por tratar da comparação de informações obtidas por pesquisas e organizá-las em tabelas e gráficos. Para a docente, a situação abordada nessa questão proporcionou a aplicação de várias pesquisas em sua turma, como, por exemplo, a identificação do brinquedo e das brincadeiras preferidas dos seus alunos. Além disso, ela pontuou a

possibilidade que teve de ter desenvolvido um trabalho interdisciplinar entre os conteúdos matemáticos e as outras áreas do conhecimento, o que mobilizou também a habilidade EF02MA23.

Em seguida, a professora apresentou uma segunda atividade, que está exposta na figura 138.

Figura 138 - Segunda atividade apresentada pela professora P7 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Nessa atividade, a professora P7 declarou ter desenvolvido a capacidade dos estudantes de ler e interpretar dados estatísticos em um gráfico de barras verticais. De acordo com ela, a exploração dessa atividade ocorreu após a apresentação e leitura de alguns gibis da Turma da Mônica, o que foi fundamental para mobilizar habilidades das outras áreas, como é o caso da leitura desse gênero textual. Além disso, a docente enfatizou que o momento proporcionou aos alunos conhecerem os personagens, já que nem todos conheciam.

A apresentação da professora proporcionou aos participantes um momento de discussão acerca da importância de uma atividade envolvendo pesquisa ser bem planejada antes de ser executada. Para os professores participantes, é preciso que o

docente saiba o grau de familiaridade dos alunos com os temas que serão pesquisados, haja vista que pode acontecer de algum estudante não conhecer nem saber o que vai pesquisar.

Após esse momento, foi a vez dos relatos das professoras que atuavam nas turmas A e B do 3º ano do EF. Porém, nenhuma delas apresentou alguma atividade desenvolvida em suas respectivas turmas. Mesmo assim, as duas professoras declararam ter abordado o tema com seus alunos, a partir de situações que envolveram a construção de gráficos, como forma de organização de pesquisas realizadas na própria sala de aula, como, por exemplo, a fruta e a merenda preferida deles.

A professora do 4º ano do EF também não apresentou nenhuma atividade. Apesar disso, a docente relatou que discutiu com sua turma assuntos relativos à unidade temática que aqui discutida, principalmente aqueles que tratam dos conhecimentos estatísticos. Além disso, ela frisou que a abordagem da Probabilidade nos anos iniciais não é fácil e que ela mesma teve dificuldades de apresentá-la aos seus alunos.

Após esse relato, os professores que atuavam nas turmas A e B do 5º ano do EF fizeram suas explanações. Inicialmente, o professor da turma A destacou que desenvolveu atividades probabilísticas, utilizando dados e moedas, com a finalidade de que seus alunos identificassem a probabilidade dos eventos apontados por ele. Além disso, esse professor enfatizou que trabalhou com as atividades do livro didático, porém não apresentou nenhuma no encontro.

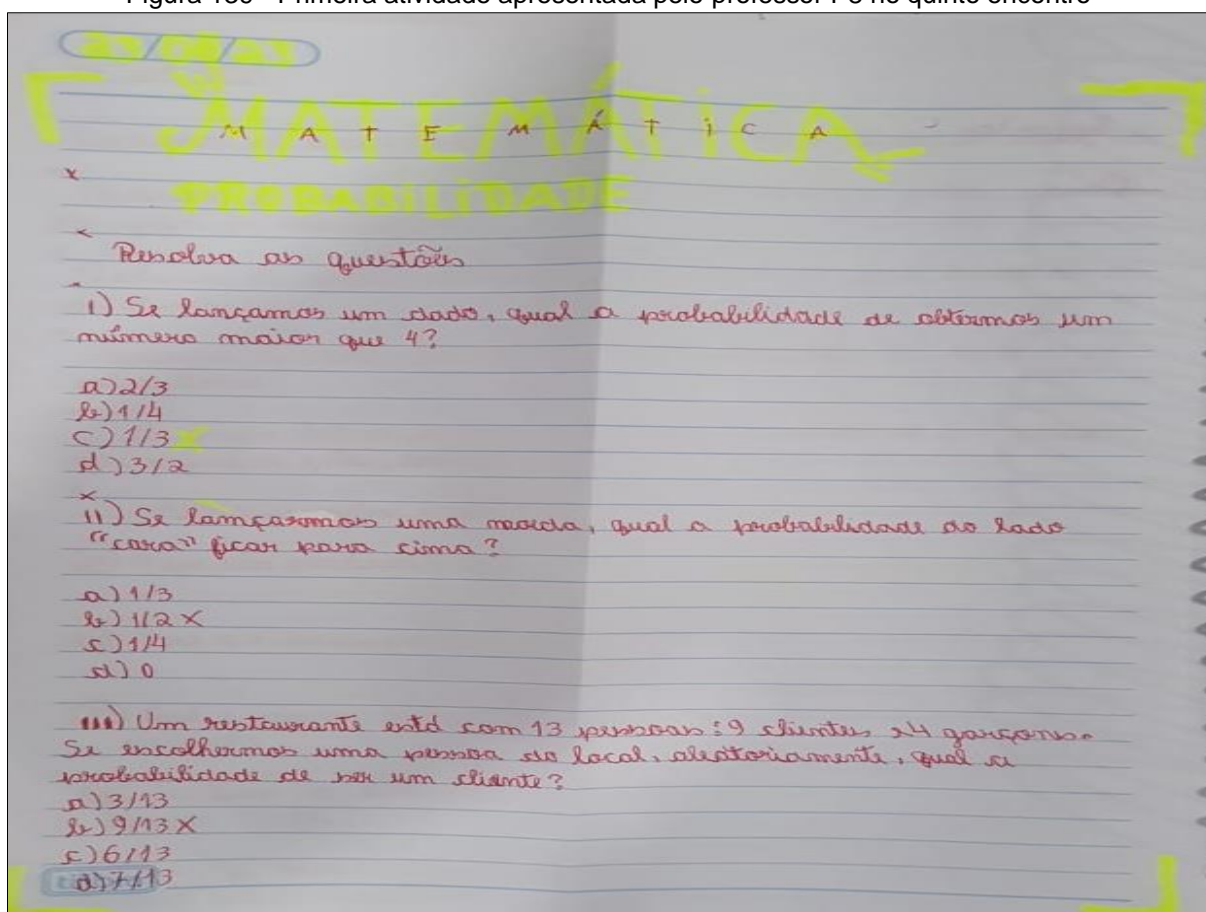
Por sua vez, o professor da turma B, identificado como P8, apresentou algumas atividades, que estão expostas a seguir. Durante o seu relato, o docente destacou alguns aspectos que envolvem o ensino da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do EF. Para ele, trata-se de uma abordagem nova, inclusive nos livros didáticos. De acordo com ele, muitas eram as suas dificuldades sobre esses assuntos, as quais influenciaram na abordagem superficial com as turmas que lecionou em anos anteriores.

O professor P8 enfatizou a importância da formação continuada, proporcionada pelo desenvolvimento da pesquisa que culminou nesta tese, principalmente pela oportunidade de aprofundar seus conhecimentos didáticos. Segundo ele, discutir, em uma formação docente, sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais, além de inovador, é possibilitar a

continuidade dos estudos dos professores e acompanhar as novas demandas educacionais. Ainda segundo o professor, os encontros lhe auxiliaram tanto no planejamento didático como na execução das atividades, que foram desenvolvidas a partir de situações desencadeadoras, como, por exemplo, pesquisas, brincadeiras envolvendo lançamento de dados e moedas, como também apostas entre os estudantes.

Após essa explanação, o professor P8 apresentou a sua primeira atividade, representada na figura 139.

Figura 139 - Primeira atividade apresentada pelo professor P8 no quinto encontro

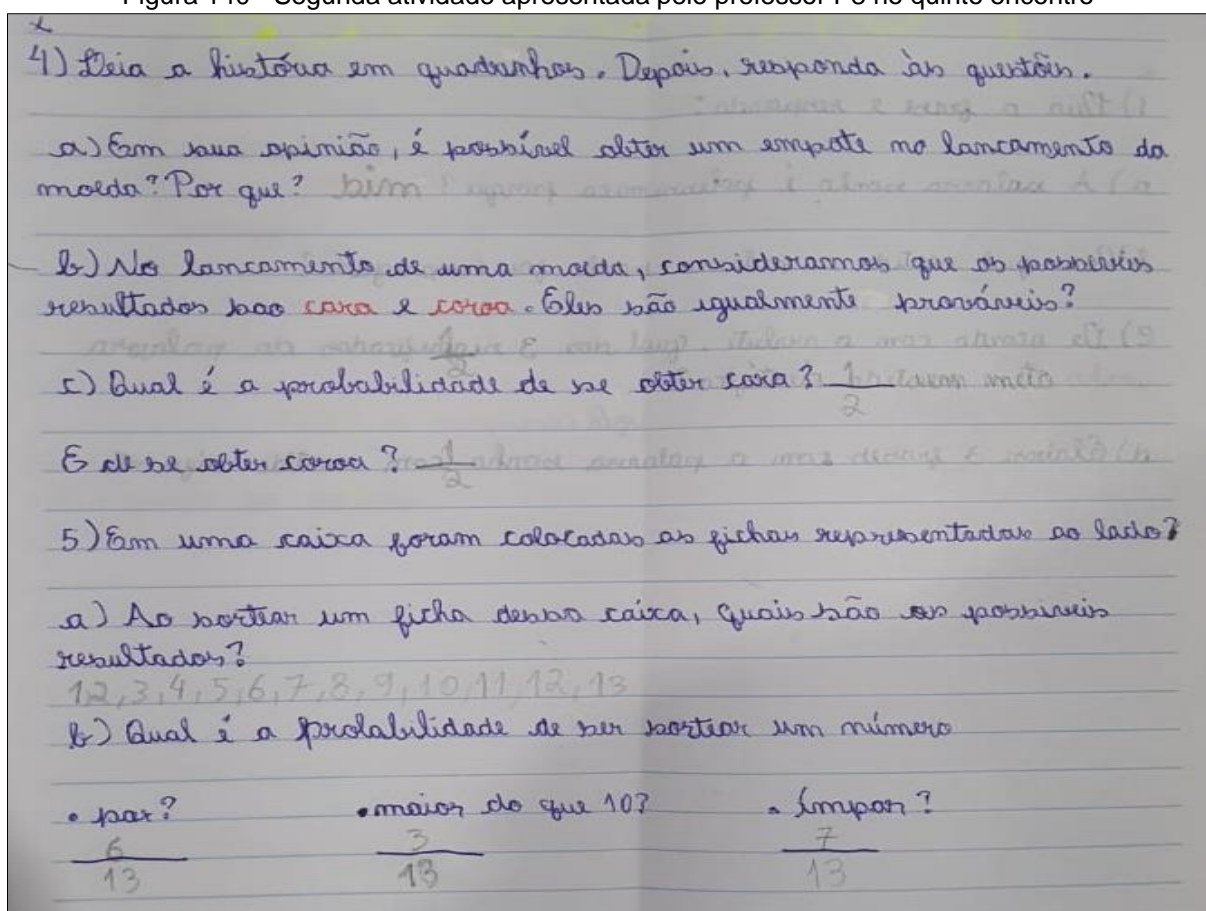


Fonte: A pesquisa.

Identifica-se, nessa atividade, que o professor P8 mobilizou a habilidade EF05MA23, haja vista que solicitou aos estudantes a determinação da probabilidade de ocorrência de resultados em eventos aleatórios, por meio do cálculo de probabilidades. Para ele, explorar cada uma das situações possibilitou, tanto aos alunos quanto a si próprio, que eles percebessem a presença desses conhecimentos cotidianamente e que nunca foram explorados em suas aulas ao longo de mais de uma década de atuação no magistério.

Em seguida, o professor P8 apresentou uma outra situação desenvolvida em sala, que mobilizou as habilidades dos estudantes sobre os conhecimentos probabilísticos. Essa segunda atividade está representada na figura 140.

Figura 140 - Segunda atividade apresentada pelo professor P8 no quinto encontro



Fonte: A pesquisa.

Para o desenvolvimento dessa atividade, o professor P8 relatou que apresentou à sua turma uma história em quadrinhos, pois ele estava abordando esse gênero textual com seus alunos nas aulas de Língua Portuguesa. De acordo com o docente, a história narrava uma brincadeira de lançar moedas entre os personagens. Assim, ele aproveitou a situação para mobilizar nos estudantes a capacidade de analisarem as chances de ocorrência de determinados eventos, como também determinar a probabilidade de cada um deles acontecerem.

Logo após, o professor P8 apresentou a terceira atividade desenvolvida com seus alunos, explorando conhecimentos relativos à Estatística, que está representada pela figura 141.

Figura 141 - Terceira atividade apresentada pelo professor P8 no quinto encontro

Tabela

Quantidade de figuras geométricas planas desenhadas por Alice em Junho de 2022	
Figuras geométricas planas	Quantidade de figuras
retângulo	3
esfera	4
triângulo	2

FONTE de pesquisa: Registros do ponto de vista relativo.

Fonte: A pesquisa.

Para explorar essa atividade, o professor apresentou uma situação em que a personagem Alice desenhava algumas figuras planas. Dentre as figuras desenhadas por ela, os estudantes identificaram três retângulos, quatro círculos e dois triângulos, com suas respectivas quantidades expostas na tabela. Porém, observou-se um equívoco de um aluno ao chamar o círculo de esfera. Durante a apresentação do professor, percebeu-se que esse engano não foi apenas do aluno, mas dele também. Embora essa não seja a discussão nem o objetivo desta tese, nesse momento, foi preciso uma intervenção do pesquisador, que explicou a diferença entre as figuras planas e sólidas.

Após o apontamento desse erro e sua devida correção, os participantes voltaram a discutir a atividade e a apresentação do professor, que destacou a importância da interação entre as unidades temáticas da Matemática.

Esse aspecto apontado pelo professor P8 enfatiza a importância de ser desenvolvido um trabalho pedagógico, sobretudo na área de Matemática, que possibilite a integração da Matemática com ela mesma, de modo especial, o diálogo entre as unidades temáticas que são indicadas pela BNCC.

A partir dos relatos apresentados, percebe-se que a formação continuada possibilitou aos participantes o aprofundamento dos seus conhecimentos didáticos no que se refere à Probabilidade e à Estatística. Além disso, salienta-se para o quanto os encontros formativos estimularam, incentivaram e mobilizaram os professores a desenvolverem esses temas em sala de aula.

É evidente que os relatos desses profissionais não representam a totalidade do que foi ensinado e aprendido com as práticas pedagógicas adotadas nesse período. No entanto, de modo geral, compreende-se que as atividades desenvolvidas e o tratamento que os docentes deram a essa unidade temática foram implementados a partir da formação proposta. Isso, pois, foram muitas as falas, os relatos e afirmações dos profissionais sobre as dificuldades, a ausência de compreensão e o pouco conhecimento para abordar esses temas durante as suas aulas, fazendo transparecer a compreensão de que esses assuntos não eram abordados.

6.4 REFLEXÕES E ANÁLISES SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA IMPLEMENTADA

Conforme discutido nesta investigação, o conhecimento matemático do professor que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental é um dos aspectos mais importantes para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dessa área. Nesse contexto, entende-se que esse profissional necessita desenvolver e consolidar o seu conhecimento sobre os conteúdos – objetos de conhecimento –, principalmente os que são indicados para essa etapa escolar, inclusive aqueles que envolvem a temática de Probabilidade e Estatística.

Desse modo, destaca-se que é fundamental considerar, refletir, discutir e reconhecer a importância de se implementarem cursos de formação continuada para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF, como sendo uma forma de possibilitar o desenvolvimento profissional deles. Vale ressaltar que a finalidade dessa ação foi auxiliar esses profissionais, de modo a se sentirem capazes de colocar em prática um ensino que promova a aprendizagem matemática dos seus alunos, bem como de atender às demandas contemporâneas que envolvem o ensino da Matemática, principalmente no que se refere ao desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

Diante do exposto, retoma-se a necessidade de ampliar o debate sobre o conhecimento matemático dos professores que atuam nos anos iniciais do EF. Isso porque, segundo Medeiros (2018), pesquisas com esse foco revelam a fragilidade sobre o domínio do conteúdo matemático dos professores que lecionam em turmas desse nível. Nesse sentido, corrobora-se com a autora, destacando-se a importância de aprofundar as análises sobre a formação desses profissionais, com vias de se

aprimorar o desenvolvimento profissional dos professores em relação à prática adotada em sala de aula, de modo a contribuir para a organização de planejamentos metodológicos adequados aos níveis de conhecimento dos estudantes dessa fase escolar e na compreensão dos conceitos.

Com base no que foi discutido, ressalta-se a importância de a formação continuada dos professores ser implementada em um contexto colaborativo, de modo semelhante ao que foi adotado para o desenvolvimento desta pesquisa. Entende-se, pois, que é de modo colaborativo que os professores têm a oportunidade de ressignificar seus conhecimentos, principalmente se isso for concebido por meio da discussão, reflexão, troca de experiências e apoio de outros profissionais atuantes na mesma etapa escolar. Assim, ressalta-se que é através da reconstrução, reflexão e readaptação das práticas pedagógicas que os professores poderão qualificar sua prática pedagógica e planejar atividades que permitam o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos seus alunos.

Entretanto, evidencia-se que para que o professor desenvolva um trabalho pedagógico pautado nas dimensões apresentadas, defende-se a ideia de considerá-lo como sendo um “sujeito pensante, que o leva a descrever a sua prática, a problematizá-la, a refletir sobre seus fundamentos e a elaborar propostas para sua reestruturação” (André, 1995, p. 107).

A partir desses enfoques, e de acordo com as explicações de Miola (2021), destaca-se que o desenvolvimento de uma formação continuada não deve ser constituído por reprodução nem pela determinação de aplicação de atividades, mas, sim, por meio da reflexão da própria prática e da análise dos objetivos de cada atividade proposta. Nesta tese, defende-se essa concepção de formação, pois identificou-se que é por meio dessa perspectiva que o professor encontrará os caminhos metodológicos a serem desenvolvidos na sua prática, assim como identificará as dificuldades que os estudantes podem vir a apresentar durante o processo pedagógico.

Com base na concepção adotada nesta tese, e na forma como os encontros formativos foram constituídos, enfatiza-se a importância de uma formação continuada de professores ser concebida como um espaço de compreensão, reflexão e autoavaliação sobre a prática pedagógica que já vem sendo adotada ou como um processo motivador e incentivador para que os docentes adotem novas estratégias de ensino. Pois, como visto, é dessa maneira que o professor poderá ressignificar,

modificar ou incorporar novas práticas metodológicas, como aquelas observadas quando da realização da pesquisa e da implementação da formação continuada aqui apresentada.

Corroborando esses enfoques, evidencia-se ainda a necessidade de uma formação continuada de professores possibilitar a constituição de coletivos colaborativos, de modo a capacitá-los para transformar as suas necessidades profissionais em atividades formativas, especialmente em se tratando da temática abordada nesta tese.

Nessa mesma direção, Cahet, Félix e Carvalho (2018) enfatizam a importância de a formação continuada dos professores ser desenvolvida nessa perspectiva, principalmente se ela for concebida nas dimensões tratadas nesta tese. Isso porque, conforme explicam as autoras, a constituição de uma formação colaborativa possibilita que os docentes envolvidos pensem e trabalhem coletivamente, compartilhando sempre as tomadas de decisões, por meio de relações não-hierárquicas, o que favorece a construção de um ambiente de apoio mútuo e autônomo. Além disso, destaca-se também que uma prática colaborativa

Permite que os envolvidos na investigação sejam participantes ativos da pesquisa, à medida em que todos compartilhem das mesmas inquietudes e trabalhem para solucionar problemas educativos que surgem ao longo do percurso e ressignificando assim a prática docente.

Nesse sentido, o trabalho colaborativo tende a estreitar os laços entre a universidade e a escola, a partir de um trabalho coletivo, no qual teoria e prática dialogam em busca de transformar a realidade educacional já instituída (Cahet; Félix; Carvalho, 2018, p. 65).

Ao adotar a perspectiva colaborativa para a implementação de uma formação continuada, embora já mencionado, evidencia-se sua importância para o desenvolvimento profissional dos professores que atuam nos anos iniciais do EF, principalmente no que se refere ao ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento relativos à Probabilidade e a Estatística. Isso porque se entende que o processo de colaboração, diálogo e reflexão sobre as diversas práticas pedagógicas permite a criação e aproximação de teorias que descrevem o contexto real dos docentes e também dos estudantes, o que auxilia na consolidação dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico.

Alinhado a essa explanação, percebeu-se que, a partir da formação continuada implementada, os espaços das escolas da rede de ensino investigada foram fortalecidos e transformados, por meio da socialização e produção de

conhecimentos. Isso favoreceu o desenvolvimento profissional e a implementação de práticas pedagógicas que contribuem para a melhoria da aprendizagem probabilística e estatística dos estudantes.

Assim, adotou-se essa concepção, enquanto proposta metodológica, por haver a compreensão de que uma formação continuada de professores deve “acontecer a partir de construções coletivas de proposições de ações que estejam relacionadas às necessidades que se vinculam a atividade docente dos participantes e a complexidade do seu desenvolvimento pessoal e profissional” (Miola, 2021, p. 25).

Com base nessas explicações, ressalta-se que a formação continuada implementada levou em consideração o protagonismo dos professores que participaram das ações formativas propostas, haja vista que elas proporcionaram o envolvimento e a interlocução desse profissional com os outros sujeitos do processo educativo, que, nesse caso, são os demais docentes que atuam na mesma etapa escolar e na mesma rede de ensino. Vale ressaltar que, nesta tese, considerou-se que o protagonismo do professor ocorreu pelo fato dele ter deixado de ser visto como objeto de formação e de pesquisa, passando a ser considerado sujeito da própria formação.

No que se refere à formação continuada implementada, destaca-se que o desenvolvimento profissional dos professores participantes foi mobilizado em consonância com cinco aspectos importantes apontados por Miola (2021), que estão apresentados na figura 142 como sendo modalidades de desenvolvimento profissional.

Figura 142 - Modalidades de desenvolvimento profissional docente

Modalidades de desenvolvimento profissional	Descrição
Desenvolvimento curricular e organizacional	Envolvimento dos professores no planejamento e no desenvolvimento do currículo escolar.
Desenvolvimento da autonomia profissional	O professor é protagonista do seu próprio processo formativo, o que inclui a autoavaliação.
Desenvolvimento por meio da investigação	O professor investiga a sua própria prática, formula problemas e questões na tentativa de tornar suas ações mais consistentes.
Desenvolvimento com base na reflexão e supervisão	O professor é mobilizado a refletir por meio da análise da própria linguagem, de suas ações, de sua prática, do seu autoconhecimento e das observações sistemáticas das situações que ocorrem nas aulas.
Desenvolvimento decorrente de cursos de formação	O professor participa de cursos de formação, oficinas, palestras, etc.

Fonte: Adaptado de Miola (2021, p. 32-33).

De acordo com Miola (2021), e conforme exposto na figura 142, o desenvolvimento profissional dos professores ocorre a partir de cinco modalidades, que incluem a mobilização de diversas competências e concepções, principalmente como os professores absorvem os conhecimentos que são repassados e discutidos durante a formação continuada em que estão inseridos. Além disso, entende-se que cada uma dessas modalidades não é identificada e nem deve ser tratada isoladamente, o que significa dizer que o desenvolvimento profissional não deve ocorrer de forma fragmentada. Muito pelo contrário, a formação continuada do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do EF deve ser constituída pela integração de todos os aspectos e modalidades que foram mencionados nesta tese.

As modalidades de desenvolvimento profissional que foram apresentadas reforçam a necessidade de se discutir a formação continuada dos docentes que atuam nos anos iniciais do EF, principalmente por ser um caminho para analisar as concepções desses professores, como as dos que participaram dos encontros formativos. Além disso, destaca-se que essas modalidades auxiliaram no processo de análise da formação continuada desenvolvida, pois compreende-se, com base nas explicações de Miola (2021), que é preciso considerar as relações existentes entre o fenômeno estudado e os participantes da pesquisa, para que se ampliem os conhecimentos sobre a pesquisa e sobre a formação discutida. Assim, para analisá-la, deve-se considerar as atividades que foram propostas em cada um dos encontros, as avaliações dos participantes ao final de cada um desses encontros, os registros dos professores e os seus relatos sobre as tarefas desenvolvidas em sala de aula.

Além dos elementos citados, corrobora-se a ideia de que se deve levar em consideração a participação dos professores durante todo o processo de formação, pois ela é fundamental, haja vista que os encontros só foram desenvolvidos porque eles estiverem envolvidos no processo e se sentiram parte integrante do grupo.

Em consonância com a análise adotada, identificou-se a autonomia dos docentes, a interação entre os pares, a confiança, o diálogo, a reflexão, a criticidade e o aprofundamento do conhecimento deles sobre os assuntos que envolvem a Probabilidade e a Estatística nos anos iniciais do EF. Na concepção adotada nesta tese, esses aspectos são fundamentais para o desenvolvimento profissional dos docentes, principalmente pela importância que eles assumem na mobilização dos conhecimentos necessários.

No entanto, é fundamental que sejam identificadas também as dificuldades dos participantes durante o processo formativo, que, nesse caso, em conformidade com os dados desta pesquisa, concentraram-se nos conceitos básicos tanto de Probabilidade quanto de Estatística. Com essa constatação, percebeu-se que a abordagem desses conhecimentos nas escolas da rede investigada não ocorria em sua totalidade, ou seja, não se levava em consideração as orientações da BNCC. Além disso, constatou-se que, quando esses conceitos eram tratados, na maioria das vezes, o ensino ocorria de forma superficial, como forma de cumprir o que estava sendo posto no livro didático, e não com o objetivo de desenvolver as habilidades da unidade temática de Probabilidade e Estatística.

De forma mais específica, constatou-se também que os conceitos que envolvem a Probabilidade não eram abordados em sala de aula. O que era, na verdade, discutido durante as aulas eram situações probabilísticas, mas sem compreensão do objeto de conhecimento e das habilidades que seriam mobilizadas, muito menos da importância do desenvolvimento do Pensamento Probabilístico.

Em relação à abordagem dos assuntos envolvendo Estatística, percebeu-se que o ensino era centrado apenas na leitura de gráficos de colunas, como forma de incentivar os alunos a compararem o comprimento das barras. Embora essa prática tenha sido facilmente identificada, principalmente através dos relatos dos participantes, constatou-se a falta de compreensão, por parte dos professores, sobre os diferentes tipos de gráficos. De modo geral, os professores investigados só conheciam esse tipo de representação gráfica. Sobre essa forma de abordar os conceitos estatísticos durante as aulas de Matemática nos anos iniciais do EF, a partir do que foi discutido nesta tese, ressalta-se que ela não permite que os estudantes desenvolvam competências e habilidades que envolvam as ideias de análise e interpretação dos dados, tampouco possibilitam a reflexão sobre as informações que são expostas.

Apesar dessas constatações, que colocam em evidência o conhecimento de conteúdo que os professores da rede investigada tinham consolidado, percebeu-se que eles refletiram sobre a formação em que estavam inseridos. E o fizeram a ponto de reconhecerem o valor que os encontros formativos assumiram no contexto escolar de cada um, principalmente no que se refere à busca pela melhoria da qualidade da educação que é ofertada pela rede de ensino, assim como para o seu desenvolvimento profissional.

É claro que não se pode afirmar que todas as dúvidas referentes à Probabilidade e à Estatística foram sanadas, mas pode-se afirmar que os obstáculos apresentados, principalmente a ausência da compreensão sobre de que se tratam esses conhecimentos, foram, pelo menos, mitigados. Isso porque se tem em mente que as lacunas oriundas da formação inicial não serão corrigidas em um espaço de tempo limitado, como, por exemplo, por uma única formação continuada. Isso se deve ao fato de se tratar de um processo contínuo e, portanto, seus resultados serão observados à medida que esses profissionais revisitem seus conhecimentos, refaçam seus planejamentos didáticos e readquiram suas práticas pedagógicas.

As evidências apresentadas mostram que as dificuldades iniciais dos professores participantes foram refletidas, discutidas e reconhecidas pelo grupo colaborativo, o que fez com que cada um desses profissionais fosse mobilizado a repensar sua prática, de modo a contemplar e incluir os assuntos que envolvem Probabilidade e Estatística em suas propostas pedagógicas. Uma comprovação que justifica isso são os relatos apresentados pelos próprios docentes, quando mostraram diversas atividades que foram desenvolvidas durante as suas aulas, como também pelos resultados na aprendizagem dos discentes.

Nesse tocante, entende-se que essa mobilização se configura como um passo importante para o processo de ensino e aprendizagem desses temas, principalmente quando o objetivo é o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do EF, especialmente os que estudam nas escolas da rede municipal de ensino de São José dos Ramos. Além disso, comprova também o cumprimento da BNCC, no que se refere aos conceitos e conhecimentos que foram citados. Assim, diante do exposto, compreende-se que essa mobilização só foi possível pela maneira como a formação continuada foi desenvolvida e, principalmente, como ela foi concebida pelos participantes, que reconheceram a necessidade de um processo como esse ser implementado colaborativamente.

A partir desses enfoques, enfatiza-se que a perspectiva apresentada sobre a formação continuada, enquanto aspecto fundamental para o desenvolvimento profissional, foi adotada em todos os encontros formativos. Isso porque, desde o princípio, tinha-se em mente que o trabalho colaborativo contribui para o aprofundamento e aprimoramento dos conhecimentos dos docentes sobre determinado tema, especialmente sobre os que são tratados nesta tese.

Ainda refletindo sobre a formação continuada desenvolvida, com base nos estudos de Costa (2008), reafirma-se que o papel assumido pelo formador contribuiu para a ressignificação do trabalho docente, para a criação de situações de aprendizagens, para a preparação de materiais didáticos e para o desenvolvimento de novas competências profissionais, através da observação de estratégias de elaboração e resolução de problemas pelos professores. Além desses aspectos, destaca-se ainda a importância de se ter desenvolvido nos professores participantes capacidades que envolvem: afetividade, emoções, confiança, aceitação, compreensão, perseverança, diálogo, pertinência, colaboração, parceria, motivação e responsabilidade.

Por se reconhecer a importância das capacidades que foram citadas, principalmente o papel que elas assumem no processo de reconstrução de metodologias e aprimoramento dos saberes docentes, adotou-se a perspectiva apresentada desde o primeiro encontro formativo, quando os professores relataram suas dificuldades em Matemática, afirmaram desconhecer a Probabilidade e o fato de acharem que a abordagem da Estatística se restringia apenas à leitura de gráficos, para além de destacarem que esses conhecimentos não foram tratados nos cursos de formação inicial dos quais participaram.

Os aspectos citados acima foram essenciais para o planejamento do primeiro encontro, assim como as respostas que os professores deram ao questionário aplicado. Eles oportunizaram aos participantes conhecer as competências e habilidades indicadas pela BNCC, bem como desenvolver a capacidade de identificar os objetos de conhecimento relativos à unidade temática Probabilidade e Estatística em atividade didáticas, além de reconhecer a importância desses conhecimentos para o exercício da cidadania.

A partir das evidências apresentadas nos tópicos anteriores, destaca-se que as contribuições desses encontros se pautaram na oportunidade de os professores participantes reconhecerem em situações-problema a abordagem dos assuntos que envolvem a Probabilidade e a Estatística. Na perspectiva de aprofundar os conhecimentos dos professores sobre esses temas, ao discutir com eles o texto de Mandarino (2010), observou-se a relevância dessa atividade no segundo encontro, haja vista que a leitura e o debate sobre ele possibilitaram o aprofundamento sobre os conhecimentos introduzidos no encontro anterior. Um ponto de destaque que enfatiza essa constatação foram os relatos dos participantes ao responderem o

seguinte questionamento: qual a importância do ensino da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Outro fator que precisa ser evidenciado com a leitura e discussão do texto mencionado é a oportunidade que os professores tiveram de conhecer e diferenciar os tipos de gráficos, reconhecer a estrutura de uma tabela estatística e saber de que se trata a Probabilidade. Vale salientar que essa proposta foi desenvolvida juntamente com o manuseio do livro didático, o que possibilitou aos professores reconhecerem a importância desse material e conhecerem exemplos de atividades didáticas que abordam esses assuntos e que estão contidas nele.

Sobre a dinâmica adotada no segundo encontro formativo – que envolveu a leitura de um texto norteador e uma tarefa de identificação das habilidades da BNCC e dos objetos de conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística no livro didático –, muitas dificuldades dos professores foram percebidas, inclusive a de diferenciar uma tabela de um gráfico, como também em saber representar a probabilidade de ocorrência de eventos simples. Apesar disso, constatou-se a mobilização dos participantes em compreender e desenvolver as capacidades que foram citadas, como forma de auxiliá-los em sala de aula, durante a abordagem dos assuntos mencionados.

Embora já destacado, enfatiza-se a mobilização do desenvolvimento profissional dos professores a partir dos três aspectos: o conhecimento de conteúdo, a importância de ensinar Probabilidade e Estatística e a necessidade da inserção dos professores em uma formação continuada, como forma de atender o primeiro e o segundo aspectos. Nesse tocante, em consonância com a perspectiva colaborativa, o terceiro encontro formativo proporcionou um debate sobre situações-problema e questões avaliativas que abordam os conhecimentos probabilísticos e estatísticos. Embora essa estratégia tenha sido adotada desde o primeiro encontro, observou-se ainda as dificuldades dos professores em identificar esses conteúdos nas atividades, inclusive no próprio livro didático que eles utilizam.

Com isso, viu-se a necessidade de aprofundar os conhecimentos dos professores sobre a abordagem desses assuntos, inclusive como eles são tratados nas avaliações externas de larga escala. Logo, foi necessário construir um instrumento avaliativo, que seria aplicado em todas as turmas do 2º e 5º anos do EF das escolas da rede de ensino pesquisada, com o objetivo de identificar o que os alunos já sabiam, o que eles não sabiam e o que precisavam saber. A partir dos

resultados dessa avaliação diagnóstica, os professores puderam identificar as habilidades que precisariam ser aprofundadas com os estudantes, assim como estabelecer parâmetros relacionados à importância de a abordagem dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos serem discutidos desde os anos iniciais. Considerando o contexto desta tese, percebe-se que essa estratégia foi uma oportunidade de mobilizar também os saberes docentes.

Apesar das dificuldades encontradas, essa ação auxiliou os professores a desenvolverem uma prática pedagógica com foco nas avaliações externas de larga escala, como é o caso da prova do Saeb e do Sistema de Avaliação Educacional da Paraíba (Siave), criado no ano de 2023 pela Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em parceria com os municípios paraibanos e o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd). O objetivo do Siave é produzir um material para analisar os dados das avaliações aplicadas nas turmas de 2º e 5º anos do EF, como também entender os fatores que incidem na qualidade do ensino e da aprendizagem, levando em consideração os resultados obtidos pelos estudantes nas provas de Língua Portuguesa e Matemática.

Os resultados que os estudantes obtiveram nessas avaliações refletem a importância do desenvolvimento da formação continuada implementada na rede de ensino pesquisada. Pois, de acordo com os dados da Secretaria Municipal de Educação de São José dos Ramos, a rede de ensino avançou nos índices educacionais. Em relação a esses avanços, destaca-se a colocação do município em 85º lugar em índice de alfabetização, dentre os municípios paraibanos; a posição no 4º lugar entre os municípios que fazem parte da região do Vale do Paraíba; e a premiação da Escola Municipal Anísio Pereira Borges, com um valor de oitenta mil reais, por ter apresentado um dos melhores resultados da avaliação do Siave, no estado da Paraíba.

Quanto aos critérios adotados para premiar essa escola na avaliação citada, estão a participação dos estudantes, que contou com 100% dos alunos do 2º ano e 83% dos alunos que estudam no 5º ano. Sobre os níveis de proficiência, constatou-se que 100% dos alunos do 2º ano apresentam o nível adequado em Matemática, ao passo que os alunos do 5º ano foram classificados nas seguintes categorias: abaixo do básico (com 60%), básico (com 30%) e adequado (com 10%). Com relação à questão envolvendo os conhecimentos da unidade temática investigada e avaliada pelo Siave, os dados apontaram que a taxa de acertos dos alunos do 2º ano foi de

91%. Já no 5º ano, essa prova contou com duas questões envolvendo conhecimentos relativos a unidade temática de Probabilidade e Estatística. Para esse ano escolar a taxa de acerto foi de 38%, para a primeira questão, e 30%, na segunda questão.

É evidente que houve também resultados não satisfatórios nas avaliações aplicadas nas escolas da rede de ensino investigada, inclusive nas turmas de alguns professores que participaram da formação continuada. Porém, embora já destacado, não se pode esperar mudanças significativas em um período limitado, como esse em que a formação foi implementada. Com isso, entende-se que é preciso investir mais em processos formativos como esse para que os resultados positivos possam surgir, mesmo que a longo prazo.

Voltando à questão das contribuições da formação continuada implementada, de modo geral, adota-se, nesta tese, as explicações de Silva e Cabral (2016) para identificá-las. Nesse tocante, corroborando as autoras, destaca-se que a formação continuada possibilitou o desenvolvimento profissional dos professores que atuam nos anos iniciais do EF nas escolas da rede municipal de ensino de São José dos Ramos, a partir dos seguintes aspectos: aprofundamento do conhecimento dos conteúdos que envolvem a Probabilidade e a Estatística nessa etapa escolar; conscientização do professor sobre o processo de ensino e aprendizagem, em especial no que se refere aos conhecimentos probabilísticos e estatísticos; seleção de material didático para abordar esses assuntos e atender às necessidades dos estudantes; e melhoria da metodologia de ensino, mesmo compreendendo que nem todos os professores conceberam essa formação na sua total plenitude, uma vez que a maioria desses cursos nem sempre condiz com as necessidades pessoais e profissionais.

7 CONCLUSÃO

A pesquisa implementada buscou investigar as contribuições de uma formação continuada de professores para que eles adotem uma prática pedagógica que auxilie no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental das escolas da rede municipal de ensino de São José dos Ramos, no estado da Paraíba.

A partir do desenvolvimento da pesquisa e das ações que foram implementadas em cada uma das etapas da investigação, percebeu-se que a metodologia adotada para analisar a formação auxiliou na identificação das contribuições que ela proporcionou aos professores participantes. Destaque especial para a mobilização do desenvolvimento profissional e dos avanços na aprendizagem dos estudantes, principalmente no que se refere às habilidades da unidade temática de Probabilidade e Estatística da BNCC.

Nesse tocante, considera-se pertinente destacar que as discussões apresentadas nesta tese proporcionaram diversos momentos de reflexão, que possibilitaram responder às questões que nortearam o trabalho investigativo, além de conhecer os aspectos que estão relacionados às contribuições da formação continuada implementada na rede de ensino pesquisada. Outro ponto importante que merece ser enfatizado é o fato de essa formação ter se preocupado com as questões que envolvem um estudo investigado como esse, quais sejam: ética, política e epistemologia.

Sobre essas questões, Silva e Cabral (2016) explicam que uma formação continuada de professores deve levar em consideração as três preocupações citadas. De acordo com as autoras, a preocupação ética envolve a reflexão sobre a classe de pessoa a que se quer chegar, como também os aspectos relacionados à formação do indivíduo (professor) enquanto cidadão. Por sua vez, a preocupação política está ligada à necessidade da construção e apropriação de conhecimento para se poder ofertar uma educação de qualidade. Por fim, a preocupação epistemológica, que envolve a necessidade de desenvolver um pensamento crítico nos participantes.

Na perspectiva adotada, percebeu-se que as questões éticas, políticas e epistemológicas colocaram a formação continuada em evidência, haja vista que a formação inicial dos professores não garantiu a consolidação dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos a eles necessários, segundo os relatos que foram

expostos pelos professores participantes. Diante disso, reafirma-se a importância de o processo formativo dos docentes ser concebido de maneira contínua, de modo que proporcione a esses profissionais a aquisição de informações atualizadas, assim como a reflexão sobre a prática e sobre os conhecimentos e conteúdos indicados para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Para alcançar os objetivos que foram propostos na investigação, além dos aspectos apontados, destaca-se o protagonismo de cada um dos professores, que foram mobilizados a expressar os saberes específicos, científicos e pedagógicos que já possuíam, como também suas experiências docentes, principalmente aquelas que estão relacionadas à sua profissão, ao seu contexto social, histórico e cultural, bem como as relativos aos conteúdos e metodologias da temática da formação, que foi a Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do EF.

Em uma perspectiva mais ampla, e com base nas explicações de Silva e Cabral (2016), enfatiza-se que as contribuições da formação continuada desenvolvida foram pautadas em seis dimensões, a saber: o desenvolvimento pedagógico, que envolve todas as questões curriculares e de gestão em classe; o conhecimento e a compreensão sobre si mesmo, que envolve a autorrealização em estar participando da formação; o desenvolvimento cognitivo, que é estabelecido pelo aprofundamento, processamento e consolidação de novos conhecimentos; o desenvolvimento teórico e reflexivo sobre a prática docente; o desenvolvimento profissional por meio da investigação; e o desenvolvimento da carreira na adoção de novas competências e desafios da profissão docente.

Considerar tanto as questões éticas, políticas e epistemológicas, quanto essas seis dimensões, no contexto formativo colaborativo que foi desenvolvido, é proporcionar o “reencantamento” pelo ensino da Matemática, principalmente o reconhecimento da função que a Probabilidade e a Estatística assumem na formação dos estudantes. Esse enfoque mostra que a formação continuada implementada focou no seu principal objetivo, que foi proporcionar a aprendizagem probabilística e estatística dos estudantes da rede municipal de ensino investigada, a partir do desenvolvimento dos conhecimentos, competências e habilidades dos professores; do desenvolvimento de uma nova compreensão de si mesmo; e do desenvolvimento profissional como mudança ecológica, o qual destaca “que é preciso proporcionar aos professores oportunidades de aprender para dar condições de aprendizagem

permanente a eles, como início do caminho para melhoria da qualidade da educação em nosso país” (Silva; Cabral, 2016, p 171).

Os aspectos apontados foram essenciais para se investigar as contribuições da formação continuada de professores, de modo especial para que eles adotassem uma prática pedagógica que desenvolva os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes nas dimensões referidas. Nesse sentido, foi fundamental refletir sobre as competências e habilidades necessárias aos docentes que participaram da investigação, não com o intuito de constatar se eles sabem ou não sabem ensinar, mas com a finalidade de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos temas matemáticos que foram debatidos, refletindo e discutindo sobre atividades didáticas que sejam adequadas para tal.

É compreensível que nem todos os professores que participaram da formação reconheçam que os encontros possibilitaram mudanças significativas na sua prática docente ou que tenham proporcionado melhorias no ensino da Matemática e nas práticas pedagógicas que eles desenvolvem. Com isso, tem-se em mente que os desafios que não foram vencidos envolvem outras questões que também estão vinculadas ao desenvolvimento profissional dos docentes, que, embora não tenham sido tratados nesta tese pelo fato de não fazerem parte dos objetivos traçados, merecem uma atenção especial. Assim, defende-se que as melhorias nas condições do trabalho docente ocorram constantemente, sobretudo quando se pensa em ofertar uma educação de qualidade. Dentre essas melhorias, destacam-se os salários adequados, autonomia docente, número de alunos por sala adequado, materiais didáticos suficientes e reconhecimento profissional. Vale ressaltar que esses aspectos foram identificados, de forma positiva, na rede de ensino pesquisada, haja vista que os órgãos competentes reconhecem que eles são indispensáveis para se promover uma educação pública efetiva, inclusiva e equitativa. Uma prova disso foi o aceite para a implementação da formação continuada desenvolvida a partir dessa investigação.

Em alguns momentos dos encontros formativos, constatou-se descontentamento com a formação, por parte de alguns professores, principalmente por questões políticas partidárias que permearam as discussões no grupo de formação. Esse fato foi observado em algumas falas que expressavam a ideia de que estar inserido nesse processo seria uma forma de valorizar e reconhecer como bom o trabalho do prefeito ou do secretário de educação. Porém, ao longo dos encontros, esse grupo de professores passou a se envolver nas atividades e na própria dinâmica

adotada para o desenvolvimento da formação, até chegar ao ponto de essas questões serem mitigadas e, posteriormente, excluídas. Além disso, eles passaram a compreender que, antes dos aspectos partidários, o professor assume um papel político social.

Nesta tese, considerou-se que a formação continuada dos professores é um dos fatores que possibilitam o desenvolvimento profissional, o que favorece a melhoria das práticas pedagógicas e, conseqüentemente, a aprendizagem e desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes da rede de ensino investigada. Sob esse enfoque, os resultados revelaram alguns aspectos importantes, dentre os quais estão aqueles necessários para responder aos questionamentos que nortearam a investigação.

Um aspecto relevante identificado entre os resultados da pesquisa está em consonância com os estudos de Curi (2005), que apontam a insegurança que os professores dos anos iniciais têm em trabalhar os conteúdos que envolvem Probabilidade, Estatística e Combinatória. Comungando com a análise da autora, a partir da investigação implementada, constatou-se que os cursos de formação inicial não abordaram tais conhecimentos durante esse processo. Por outro lado, percebeu-se o envolvimento dos professores, principalmente no que se refere à mobilização do conhecimento didático dos conteúdos e conhecimentos que são abordados na unidade temática da BNCC que trata desses temas. Um ponto importante acerca disso foi o fato de os professores quererem saber de que trata cada um desses assuntos.

Nesse tocante, observou-se que, ao conhecer as habilidades a serem desenvolvidas, a partir da unidade temática Probabilidade e Estatística, os participantes foram mobilizados a reconhecer a importância de esses conhecimentos serem tratados desde os anos iniciais do EF, bem como a necessidade de adotar um trabalho pedagógico voltado para o desenvolvimento dos pensamentos que são regidos por esses assuntos.

Outro resultado observado, que está alinhado com o anterior, foi a mobilização do conhecimento dos professores sobre o currículo da Matemática. Segundo Curi (2005), com base nos estudos de Shulman (1986), esse conhecimento engloba a compreensão sobre o programa de ensino e da proposta pedagógica do componente curricular, especialmente em Probabilidade e Estatística. Além disso, inclui o conhecimento de materiais didáticos que podem ser utilizados por eles, a capacidade

de fazer adequações horizontais e verticais sobre os objetos de conhecimento que serão abordados e a história da evolução curricular do próprio conteúdo.

Com relação às tarefas que envolveram as análises de atividades didáticas e do livro didático, concluiu-se que foram fundamentais, pois, de modo geral, os professores não se sentem capazes de avaliar o que os autores de livros didáticos propõem. Além disso, Curi (2005) destaca que essa prática pode auxiliar na escolha dos livros didáticos que serão adotados pelas escolas, como também contribui para o aprofundamento dos conhecimentos curriculares.

As explicações de Silva e Cabral (2016) e Curi (2005) evidenciam que a formação continuada implementada estava articulada pelos conhecimentos matemáticos, especificamente os probabilísticos e estatísticos, didáticos, curriculares, teóricos e práticos. Desenvolver uma formação nessa direção permitiu que todos os envolvidos entendessem que o processo de aprender para ensinar é essencial. Alinhado a isso, entende-se que, para serem desenvolvidas habilidades e competências nos professores, é necessário conhecer as características pessoais, cognitivas, contextuais e relacionais de cada um.

Com relação ao contexto histórico apresentado sobre o tema investigado, enfatiza-se sua importância no processo formativo, pois discutir sobre isso reconhece que o ensino e a aprendizagem probabilística e estatística estão inseridos no tempo e no espaço, e que ela varia nos diferentes momentos históricos, o que possibilita a sua reconstrução a partir das próprias histórias pessoais e sociais dos professores que participaram da formação. Além disso, Curi (2005) aponta que o conhecimento do professor também se ordena em momentos históricos, o que facilita a compreensão do docente sobre os múltiplos conhecimentos necessários para o seu desenvolvimento profissional.

Sobre as avaliações e depoimentos dos professores ao final de cada encontro formativo, adotou-se as ideias de Curi (2005) para externar a importância desse procedimento, não só para a pesquisa, mas para a própria formação dos professores participantes da investigação. Assim, oportunizou-se conhecer a influência das crenças e atitudes que eles já possuem, para que novos conhecimentos sejam aprofundados e consolidados, além das competências afetivas, avaliativas e sociais que também precisam ser desenvolvidas.

Os enfoques apresentados acima são fundamentais para conhecer, compreender e analisar as contribuições de uma formação continuada, principalmente

quando se refere aos conhecimentos essenciais sobre o componente curricular, de modo a promover o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do EF. Por isso, a investigação implementada merece discussões específicas que subsidiem a formação dos professores sob os múltiplos contextos e discussões que foram apresentadas nesta tese.

Desse modo, seguindo a ideia de pensar na formação continuada desenvolvida de maneira mais específica, e com o intuito de responder aos questionamentos que nortearam a investigação, cabe-nos a reflexão sobre o contexto dos professores, o próprio desenvolvimento da formação, a análise das atividades e tarefas que foram implementadas em cada encontro, além das explicações teóricas que foram apresentadas. Nessa direção, percebe-se que as respostas e discussões para as perguntas estiveram presentes ao longo desta tese.

Quando se pensa, por exemplo, na contribuições da formação continuada para que os professores adotem uma prática pedagógica que desenvolva os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do EF, deve-se reconhecer o papel de cada uma das tarefas executadas pelos professores, sendo as principais: o aprofundamento do conhecimento de conteúdo desses profissionais; a mobilização para a adoção de práticas pedagógicas significativas, que estão atreladas à aprendizagem dos estudantes e que podem ser identificadas pelos resultados obtidos pela rede de ensino nas avaliações externas, como a do Saeb e Siave, além da premiação de algumas escolas da rede; a oportunidade do desenvolvimento profissional, sobretudo de forma colaborativa e em serviço; a possibilidade de aprender novos conhecimentos, sejam relacionados ao conteúdo ou não; a oportunidade de aprender sobre a necessidade de adotar a resolução de problemas como metodologia de ensino, como também da importância de saber elaborar problemas; a possibilidade de aprender a analisar atividades do livro didático, da internet ou de qualquer outro meio, a ponto de reconhecer potencialidades e limitações, além da identificação das habilidades da BNCC que são mobilizadas; a possibilidade de aprender a trabalhar colaborativamente; e a possibilidade de reconhecer o espaço escolar como fonte de produção de investigação e de desenvolvimento de novas pesquisas.

É evidente que, para se alcançar esses objetivos, foi preciso vencer alguns obstáculos, como, por exemplo, identificar os poucos conhecimentos probabilísticos e estatísticos que os professores tinham, oriundos da educação básica e da formação

inicial, que estavam limitados apenas à leitura de gráficos de barras. Vale destacar que essa constatação é um dos aspectos discutidos em tópicos anteriores. Esse ponto também explica as dificuldades dos professores em desenvolver os objetos de conhecimento ligados à Educação Estatística, o que mostra a abordagem superficial desse tema em sala de aula, sobretudo vinculada à única ideia de ler gráficos, mas sem conjecturar e interpretar os dados expostos. No que se refere à Probabilidade, constatou-se que seu ensino não ocorria; o que talvez tivesse acontecido fosse a aplicação de atividades usando expressões probabilísticas, mas sem o entendimento do contexto e da sua importância para o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico.

De modo geral, percebeu-se que havia muitos obstáculos, mas é possível afirmar que, se não todos, boa parte deles foram mitigados, principalmente pela mobilização em transformar as crenças dos professores a respeito da Probabilidade e da Estatística. Isso ocorreu por meio da adoção de atitudes positivas com relação à importância de ensiná-los e do reconhecimento da necessidade desses profissionais implementarem práticas pedagógicas que auxiliem no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes da rede de ensino investigada.

Com essas considerações, destaca-se a relevância da pesquisa implementada e da formação continuada desenvolvida, ao mesmo tempo em que se enfatiza a necessidade de esse processo ser objeto de investigação, principalmente por abordar um tema de grande importância, como é o caso do desenvolvimento dos Pensamento Probabilístico e Estatístico dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, evidencia-se que, embora seja desafiador, é imprescindível que outros estudos sejam realizados com foco nesse mesmo tema e que utilizem os resultados e discussões teóricas já formuladas sobre ele.

REFERÊNCIAS

- ALLESSANDRINI, Cristina Dias. O desenvolvimento de competências e a participação pessoal na construção de um novo modelo educacional. IN: PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica Gather; MACEDO, Lino de; MACHADO, Nílson José; ALLESSANDRINI, Cristina Dias. (organizadores). **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Tradução: Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- ALSINA, Àngel. **Desenvolvimento de competencias matemáticas com recursos lúdico-manipulativos para crianças de 6 a 12 anos**. Tradução de Vera Lúcia de Oliveira Dittrich. Curitiba: Base Editorial, 2009.
- ANDRADE, Amanda Regina dos Santos. **O ensino de Estatística por professoras de Educação de Jovens e Adultos dos anos iniciais**. 2022. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco.
- ANDRADE, Erica Batista *et al.* **A predominância da mulher na docência nos anos iniciais do ensino fundamental (e. e. e. f. de aplicação – cepes/cg ii em campina grande-pb)**. Anais V FIPED. Campina Grande: Realize Editora, 2013. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/3612>>. Acesso em: 18 jun 2023.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2010.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- ASSIS, Francisco Guimarães de. **Formação continuada de professores na área de matemática: uma análise crítica do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)**. 2018. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).
- ARAÚJO, Ednei Leite. Educação Estatística: história e memória. IN: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. XII, 2016, São Paulo. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7464_3537_ID.pdf>. Acesso em 10 out 2021.
- BARBOSA, Nilceia Datiri. **Probabilidade em ação com um jogo pedagógico e as relações com os processos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2023. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC.
- BATANERO, Carmen. **Los Retos De La Cultura Estadística**. 2002. Disponível em: <<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS>>. Acesso 02 ago 2021.

BATANERO, Carmen; GODINO, Juan Díaz. **Estocástica y su didáctica para maestros**. 2002. Disponível em:<
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=99132>>. Acesso em 21 abril 2023.

BEZERRA, Francisco Arnaldo Lopes. **O Encontro Nacional de Educação Matemática- ENEM**: como espaço formativo dos professores que lecionam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2020. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará.

BONJORNIO, José Roberto; BONJORNIO, Regina de Fátima Souza Azenha; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva. **Alfabetização matemática**. Coleção Girassol: saberes e fazeres do campo, 1º ano. São Paulo: FTD, 2012.

BONJORNIO, José Roberto; BONJORNIO, Regina de Fátima Souza Azenha; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva. **Alfabetização matemática**. Coleção Girassol: saberes e fazeres do campo, 2º ano. São Paulo: FTD, 2012.

BONJORNIO, José Roberto; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; SOUSA, Paulo Roberto Câmara. **Prisma matemática**: estatística, combinatória e probabilidade. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BRAGA, Elisabete Rambo; BALLEJO, Clarissa Coragem; VIALI, Lori. **A probabilidade na formação docente dos anos iniciais**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 44.515- 44.528, maio, 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Pluralidade cultural, orientação sexual. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Meio ambiente, saúde. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Avaliação de Matemática – PISA 2012**. 2012. Disponível em:
 <https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa>. Acesso em 16 fev 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC/ SEB, DICEI, 2013.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. 2018a.

BRASIL. Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB). **Sistema de Avaliação da Educação Básica**: Documentos de referência- versão 1.0. 2018b. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/saeb_documentos_de_referencia_versao_1.0.pdf>. Acesso em 05 nov 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em 18 fev 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Escalas de proficiência do Saeb**. 2020. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/escala_de_proficiencia_do_saeb_ensino_fundamental.pdf>. Acesso em 05 nov 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>>. Acesso em 05 nov 2023.

BUENCIO, José Renato. **Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental 1**- necessidades formativas dos professores e uma proposta de formação. 2020. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Uberaba.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A Educação Estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à Didática da Estatística em cursos de graduação. 2007. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP.

CAMPOS, Celso Ribeiro. O surgimento da Educação Estatística Crítica no GPÉE. IN: PERIN, Andréa Pavan; PITA, Ana Paula Gonçalves. (organizadoras). **Contribuições para a Educação Estatística**: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro. Taubaté: Editora Akademy, 2020.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lucia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de matemática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAZORLA, Irene Maurício; UTSUMI, Miriam Cardoso; OLIVEIRA, Thiago Campos de. Reflexões sobre o ensino de tabelas de dupla entrada a partir do raciocínio inferencial informal. **Revista Brasileira de História, Educação e Matemática-Hipátia**. IFSP, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 246-270, dez, 2020.

CAZORLA, Irene Maurício; KATAOKA, Verônica Yumi; SILVA, Cláudia Borin da. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. IN: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva;

ALMOULOU, Saddo AG. (organizadores). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

CAHET, Débora Menezes Araujo; FÉLIX, Maria Patrícia; CARVALHO, Mercedes. Práticas colaborativas entre o pedagogo e o professor de Matemática. IN: CARVALHO, Mercedes. (organizadora). **Pesquisas e práticas colaborativas em educação matemática**. Curitiba: CRV, 2018.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2006.

CORDANI, Lisbeth K. Caminhos da Educação Estatística ao longo do tempo: uma leitura pessoal. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. São Paulo, v. 8, n. 3, p. 154- 178, 2015.

COSTA, Marília Lidiane Chaves da; SILVA, Cláudio Pereira da. Introduzindo práticas de leitura e escrita nas aulas de matemática: a quebra do silêncio. **Revista Educação Matemática em Foco**. UEPB, Campina Grande/PB, v. 9, n. 2, p. 52-73, maio- agosto, 2021.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (organizadoras). **A formação do professor que ensina Matemática: perspectiva e pesquisas**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

COSTA, Tico. **Todo professor é professor de língua**. 2017. Artigo disponível em: <https://www.oimparcialmontealto.com.br/artigos/todo-professor-e-professor-de-lingua>. Acesso em 22 mar 2024.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta? **REVEMAT- Revista Eletrônica de Educação Matemática**. UFSC, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 50- 67, jan, 2007.

CRUZ, Mirian Margarete Pereira da; MARTINIAK, Vera Lúcia. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. IN: MARTINIAK, Vera Lúcia. (organizadora). **Formação de professores alfabetizadores: políticas e práticas**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2015.

CURI, Edda. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

DIAS, Cristiane de Fátima Budek. **Formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: base de conhecimento no ensino da Estatística**. 2021. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

EUGÊNIO, Robson Da Silva. Letramento probabilístico: o não determinístico é determinístico na formação do professor? **Anais IX EPBEM- Encontro Paraibano**

de Educação Matemática. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26540>>. Acesso em: 16 abril 2023.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes. **Articulação entre o Letramento Estatístico de Gal e a compreensão gráfica de Curcio para a formação de professores no âmbito da Educação Estatística.** 2020. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes. **Estatística e Probabilidade:** uma proposta para os anos iniciais do Ensino Fundamental. 2014. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina Matemática:** perspectiva e pesquisas. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

FIGUEIREDO, Auriluci de Carvalho. Construção de tabelas de dupla entrada e sua relação com cálculos de probabilidade por futuros professores de matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa.** Revista PUC, São Paulo. v. 23, n. 4, p. 221-245, 2021.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? IN: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (organizadores). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

FIORENTINI, Dario. Formação de professores e práticas colaborativas: uma proposta para o ensino de Matemática. IN: D. Fiorentini & R. M. (organizadores). **Educação Matemática:** prática e formação de professores. Campinas: Editora do professor, 2011.

GAL, Iddo. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **Internacional Statistical Review.** V. 70, n. 1, p. 1- 25, 2002.

GITIRANA, Verônica. A pesquisa como eixo estruturador da Educação Estatística. IN: BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Educação Estatística. Ministério da Educação, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

GRANDO, Regina Célia; NACARATO, Adair Mendes. As potencialidades do trabalho colaborativo para o ensino e a aprendizagem em Estocástica. IN: GRANDO, Regina Célia; NACARATO, Adair Mendes. (organizadoras). **Estatística e Probabilidade na Educação Básica:** professores narrando suas experiências. 1. ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2013.

GOULART, Amari; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Letramento Estatístico e o Exame Nacional de Ensino Médio. IN: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula

Moreira da. (organizadoras). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

GUERIOS, Etienne Cordeiro; AGRANIONIH, Neila Tonin; ZIMER, Tania Teresinha Bruns. Situações aditivas e multiplicativas no Ciclo de Alfabetização. IN: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: operações na resolução de problemas**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, 2014.

GUIMARAES, Gilda. Estatística nos anos iniciais de escolarização. IN: SMOLE, Katia S.; MUNIZ, Cristiano Alberto. (organizadores). **A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2013.

HIRATA, Guilherme; OLIVEIRA, João Batista Araújo e; MEREB, Talita de Moraes. Professores: quem são, onde trabalham, quanto ganham. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 27, n. 102, p. 179-203, jan/mar, 2019.

LIMA, Cleber Fernando Silva e *et al.* O uso da história da probabilidade como recurso metodológico em uma aula para o Ensino Médio. **Anais IX EPBEM- Encontro Paraibano de Educação Matemática**. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26488>>. Acesso em: 21 abril 2023.

LIMA, Dina Sefora Santana Menezes. **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**. 2021. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

LOPES, Diego Magno. **Probabilidade e Estatística: sequências didáticas infográficas conforme a BNCC para o Ensino Fundamental- anos iniciais**. 2023. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Pará.

LOPES, Celi Espasandim *et al.* Um histórico da produção científica brasileira em Educação Estatística. IN: GIORDANO, Cassio Cristiano; KISTEMANN JUNIOR, Marco Aurélio. (organizadores). **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisa e pesquisadores- volume 1**. São Paulo/ SP: Editora Akademy, 2023.

LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores**. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfkW9py5dMccvmbqyPP8bk>>. Acesso em 11 fev 2023.

LOPES, Celi Espasandin. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. IN: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva;

ALMOULOU, Saddo AG. (organizadores). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

LOPES, Celi Espasandin; D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Perspectiva para Educação Estatística de futuros educadores matemáticos de infância. IN: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da. (organizadoras). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

LOPES, José Marcos; TEODORO, João Vitor; REZENDE, Josiane de Carvalho. O ensino de Probabilidade por meio de um jogo e da Resolução de Problemas. IN: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo AG. (organizadores). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. O tratamento da informação. IN: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. (coordenador). **Matemática: Ensino Fundamental**. Coleção Explorando o Ensino. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

MARANHÃO, Wilson Monteiro de Albuquerque. **Praxeologias da Educação Estatística na formação de professores dos anos iniciais: o caso do pensamento transnumerativo**. 2021. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará.

MASSUCATO, Muriele; MAYRINK, Eduarda Diniz. **A fala e a escrita dos profissionais da educação**. 2015. Artigo disponível em: <<https://gestaoescolar.org.br/conteudo/1562/a-fala-e-a-escrita-dos-profissionais-da-educacao>>. Acesso em 22 mar 2024.

MEDEIROS, Juliane dos Santos. Possibilidades de desenvolvimento profissional em um contexto colaborativo: formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. IN: CARVALHO, Mercedes. (organizadora). **Pesquisas e práticas colaborativas em educação matemática**. Curitiba: CRV, 2018.

MEDEIROS, Loise Tarouquela; CURI, Edda. Uma revisão sobre pesquisas brasileiras que abordam o ensino de Estatística no Ensino Fundamental. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1–24, 2022.

MELO, Emerson Wanderlei Silva de. **História da Probabilidade e o conhecimento de futuros professores de Matemática**. 2017a. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

MELO, Karine Machado Fraga de. **O pensamento estatístico no ensino fundamental**: uma experiência articulando o desenvolvimento de projetos de pesquisa com os conceitos básicos da estatística implementados em uma sequência didática eletrônica. 2017b. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil.

MELO, Karine Machado Fraga de; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Bússola para Educação Estatística no Ensino Fundamental**. São Paulo: Editora Dialética, 2021.

MIOLA, Adriana Fátima de Souza. **Formação continuada de professores que ensinam matemática em contexto colaborativo**. Curitiba: Appris, 2021.

MORAES, Ana Claudia Lemes de; LIMA, Vanessa Araújo; RODRIGUES, Márcio Urel. (organizadores). **Matemática no 3º ano do ensino fundamental na perspectiva das habilidades da BNCC e DRC- Lucas do Rio Verde- MT**. Barra do Bugres: UNEMAT, 2020. Disponível em: <<https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/arquivos/userfiles>>. Acesso em 10 fev 2023.

MORENO, Mário Marcos Araújo; CAZORLA, Irene Maurício. Utilização do dotplot e do boxplot na aprendizagem da variabilidade estatística no Ensino Médio. IN: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da. (organizadoras). **Educação Estatística**: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. IN: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (organizadoras). **A formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisa. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. Aprendizagens compartilhadas a partir do trabalho colaborativo tendo a estocástica como objeto de investigação. IN: NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. (organizadoras). **Estatística e probabilidade na educação básica**: professores narrando suas experiências. 1. Ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2013.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

NOVAES, Diva Valério; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Estatística para educação profissional e tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e profissão docente**. Repositório da Universidade de Lisboa, 1992. Disponível em: < <https://repositorio.ul.pt/handle>>. Acesso em 16 ago 2019.

OLIVEIRA, Dara Roberta. **A História da Estatística**: desde a sua origem até os dias atuais. 2022. Disponível em:< <https://estatmg.com.br/2022/11/08/a-historia-da-estatistica-desde-a-sua-origem-ate-os-dias-atuais>>. Acesso em 11 mar 2023.

PAMPLONA, Admur Severino. A formação estatística do professor de Matemática: a importância da utilização de problemas com enunciados socioculturalmente contextualizados. IN: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOUD, Saddo AG. (organizadores). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba. **PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA**. 2020. Disponível em:< <https://sites.google.com/see.pb.gov.br/probnccpb/proposta-curricular-ei-e-ef>>. Acesso em 20 mai 2023.

PEREIRA, Candida Helena Alves. **Educação Estatística nas Ciências Humanas**: um ensino interdisciplinar com enfoque CTS. Curitiba: CRV, 2020.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Tradução de Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PESSOA, Gracivane da Silva. **Um estudo diagnóstico sobre cálculo de área de figuras planas na malha quadriculada**: influência de algumas variáveis. 2010. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco.

PORCIÚNCULA, Mauren. A história das pesquisas em Educação Estatística no mundo. IN: GIORDANO, Cassio Cristiano; KISTEMANN JUNIOR, Marco Aurélio. (organizadores). **História da Educação Estatística Brasileira**: pesquisa e pesquisadores- volume 1. São Paulo/ SP: Editora Akademy, 2023.

PROJETO BURITI: MATEMÁTICA. **Editora Moderna**. 4º ano. São Paulo: Moderna, 2014.

REAME, Eliane *et al.* **Matemática na Educação Infantil**: sequências didáticas e projetos de trabalho. 2. ed. São Paulo: Livraria Saraiva, 2013.

REIS FILHO, Márcio Willian dos; MARIN, Douglas. Trabalhando a formulação de problemas na forma/ação inicial de professores de Matemática. **REVEMAT- Revista Eletrônica de Educação Matemática**. UFSC, Florianópolis, v. 17, p. 01- 20, jan/ dez, 2022.

RESTREPO, Luis Fernando; GONZÁLEZ, Julián. La Historia de la Probabilidad. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**. Medellín, Colombia, v. 16, n. 1, março, 2003, p. 83- 87.

ROLDÃO, Maria do Céu. **Função docente**: natureza e construção do conhecimento profissional. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, jan/abr, 2007.

SÁ, Daiane Lemos de; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da; SAMÁ, Suzi. Análise do Letramento Estatístico de estudantes concluintes do Ensino Médio. IN: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da. (organizadoras). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior**. 1. Ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

SAMÁ, Suzi. GT12: catalizador das pesquisas em Educação Estatística no Brasil. IN: GIORDANO, Cassio Cristiano; KISTEMANN JUNIOR, Marco Aurélio. (organizadores). **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisa e pesquisadores- volume 1**. São Paulo/ SP: Editora Akademy, 2023.

SANTOS, Jaqueline Lixandrão. **Pensamento combinatório e probabilístico: problematizações em aulas de matemática**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2020.

SANTOS, Jaqueline Lixandrão. As diferentes concepções e interpretações probabilísticas de alunos do ensino fundamental: analisando tarefas de estocástica. IN: NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. (organizadoras). **Estatística e probabilidade na educação básica: professores narrando suas experiências**. 1. Ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2013.

SANTOS, Jaqueline Santana de Souza; MERLINI, Vera Lucia. Situações-problema elaboradas por professores dos anos iniciais. **Revista Educação Matemática Pesquisa**. Revista PUC, São Paulo. v. 20, n. 1, p. 21-40, 2018.

SANTOS, Rodrigo Medeiros dos; FIORENTINI, Dario. A Educação Estatística Brasileira: um olhar a partir da produção em programas de pós-graduação. **Revista Eletrônica VIDYA**. Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 203- 217, 2016.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. Universidade Estadual de Campinas, n. 40, jan/abr. 2009.

SILVA, Cláudia Borim da. **Pensamento Estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de Matemática**. 2007. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC/SP.

SILVA, Dayse Bivar da. **O contexto escolar na aprendizagem sobre gráficos para estudantes cegos nos anos iniciais**. 2021a. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Josney Freitas; CURI, Edda; SCHIMIGUEL, Juliano. Um cenário sobre a pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática- BOLEMA, de 2006 até 2015. **Bolema Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro/SP, v. 31, n. 58, p. 679- 698, 2017.

SILVA, Marcilio Farias da. **Estudo da aprendizagem sobre variabilidade estatística: uma experiência de formação com futuros professores dos anos iniciais da Educação Básica**. 2017. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-

Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SILVA, Maria Betania Evangelista da. **Ensino e Aprendizagem de tabelas nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2017b. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Maria Oneide Lino da; CABRAL, Carmen Lúcia de Oliveira. **Formação continuada: desenvolvimento profissional de professores na escola**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. Ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Avaliação classificatória e excludente e a inversão fetichizada da função social da escola. IN: FERNANDES, Claudia de Oliveira (org.). **Avaliação das aprendizagens: sua relação com o papel social da escola**. São Paulo: Cortez, 2014.

VASCONCELOS, Veraciv Brabo de; VASCONCELOS, Gabriel Brabo de; CHAQUIAM, Miguel. Um percurso pela História da Probabilidade. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 26, p. 31–46, 2022.

VERDE, Lucas do Rio; RODRIGUES, Márcio Urel. **Matemática no 1º ano do ensino fundamental na perspectiva das habilidades da BNCC e DRC**. Barras do Bugres: UNEMAT, 2020. Artigo disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/arquivos/userfiles/educacao/MATERIAL_DIDATICO/LIVRO_1_ANO_EF_LUCAS_DO_RIO_VERDE.pdf>. Acesso em 10 jun 2023.

VIALI, Lori; ODY, Magnus Cesar. A produção brasileira em Educação Estatística avaliada pela análise das teses. **Revista Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 22, n. 1, p. 68- 94, 2020.

VIEIRA, Márcia Lopes; OLIVEIRA JUNIOR, Ailton Paulo. **Ensino de Estatística: atitudes e concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2016.

VIEIRA, Márcia Lopes; OLIVEIRA JUNIOR, Ailton Paulo. Concepções de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas estaduais e municipais em relação à Estatística. IN: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da. (organizadoras). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior**. 1. Ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

VIGOTSKY, Lev. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VILLAS BOAS, Benigna. Portfólio, avaliação formativa e feedback. IN: VILLAS BOAS, Benigna (org.). **Avaliação**: interações com o trabalho pedagógico. Campinas, SP: Papirus, 2017.

WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti *et al.* Temas contemporâneos nas aulas de Estatística: um caminho para combinar aprendizagem e reflexões políticas. IN: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOUD, Saddo AG. (organizadores). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

YOUSSEF, Antonio Nicolau; GUELLI, Oscar Augusto. **Meu livro de matemática, 1º ano**. São Paulo: Editora AJS, 2017a.

YOUSSEF, Antonio Nicolau; GUELLI, Oscar Augusto. **Meu livro de matemática, 2º ano**. São Paulo: Editora AJS, 2017b.

YOUSSEF, Antonio Nicolau; GUELLI, Oscar Augusto. **Meu livro de matemática, 3º ano**. São Paulo: Editora AJS, 2017c.

YOUSSEF, Antonio Nicolau; GUELLI, Oscar Augusto. **Meu livro de matemática, 4º ano**. São Paulo: Editora AJS, 2017d.

YOUSSEF, Antonio Nicolau; GUELLI, Oscar Augusto. **Meu livro de matemática, 5º ano**. São Paulo: Editora AJS, 2017e.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário Aplicado



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

PESQUISA DE DOUTORADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PARTE I- Perfil do Docente

- 1) Nome Completo: _____
- 2) Gênero: () Masculino () Feminino
- 3) Idade: _____ anos
- 4) Formação Docente (Marque todos os itens que especificam sua formação):
 - () Ensino Médio/ Modalidade Normal
 - () Graduação em Pedagogia
 - () Graduação em algum Curso de Licenciatura, sem ser Pedagogia. Qual? _____
 - () Graduação em outras áreas. Qual? _____
 - () Especialização na área de educação. Qual? _____
 - () Especialização, sem ser na área de educação. Qual? _____
 - () Mestrado. Qual? _____
 - () Doutorado. Qual? _____
- 5) Tipo de contrato de trabalho:
 - () Contratado () Concursado
- 6) Quantas horas semanais de trabalho?
 - () 25 h/a () 30 h/a () 40 h/a () 60 h/a
- 7) Da sua carga horária total de trabalho, quantas são dedicadas para planejamento pedagógico?
 - () Menos que 5 h

☐ Entre 5 h e 10 h

☐ Mais que 10 h

☐ Não realizo planejamento

8) Você atua em outra atividade profissional além de professor?

☐ Sim ☐ Não

Se a resposta foi sim, que outra atividade profissional você exerce? _____

9) Há quanto tempo você atua como professor? _____ anos

10) Há quanto tempo você atua na rede municipal de ensino de São José dos Ramos/PB?
_____ anos

11) Quais anos letivos você já lecionou nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

☐ 1º ano ☐ 2º ano ☐ 3º ano ☐ 4º ano ☐ 5º ano

12) Este ano você está lecionando em uma turma do

☐ 1º ano ☐ 2º ano ☐ 3º ano ☐ 4º ano ☐ 5º ano ☐ multisseriada

13) Há quantos anos seguidos você leciona em turma desse ano? _____ anos

14) Se puder, gostaria de lecionar em uma turma desse ano em 2023?

☐ Sim ☐ Não

15) A escola que você atua está localizada na

☐ Zona urbana ☐ Zona rural

16) Nos últimos cinco anos você participou de alguma (s) formação (ões) continuada (s)?

☐ Sim ☐ Não

Se a resposta foi sim, marque a(s) opção (ões) que melhor caracteriza (m) o tipo de formação

☐ Encontros Pedagógicos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação

☐ Programa de Formação Continuada Federal. Qual (is) _____

☐ Programa de Formação Continuada Estadual. Qual (is) _____

17) Você participou de alguma formação continuada com foco no ensino e aprendizagem em Matemática?

☐ Sim ☐ Não

Se a resposta foi sim, qual (is)? Em que ano (s)? _____

18) Se sua resposta foi positiva, na questão 17, que unidades temáticas foram discutidas?

☐ Números

☐ Álgebra

☐ Geometria

☐ Grandezas e medidas

☐ Probabilidade e estatística

PARTE II- Prática Pedagógica, Conhecimento Matemático, Ensino e Aprendizagem da Educação Estatística

1) Você gosta de desenvolver os conteúdos da área de Matemática?

() Sim () Não

Justifique sua resposta: _____

2) Tem dificuldade em ensinar algum conteúdo de Matemática?

() Sim () Não

Se sua resposta foi sim, qual (is) conteúdo (s) você tem maior dificuldade?

3) Você ensina conteúdos de Estatística aos seus alunos?

() Sim () Não

Independente da sua resposta, por que você ensina ou não ensina conteúdos estatísticos aos seus alunos? _____

Se sua resposta foi sim, quais conteúdos da Estatística você trabalha?

4) Você trabalha temas ligados a Probabilidade com seus alunos?

() Sim () Não

Independente da sua resposta, por que você ensina ou não ensina Probabilidade aos seus alunos?

Se sua resposta foi sim, quais conteúdos de Probabilidade você trabalha?

5) Você tem alguma dificuldade em abordar conteúdos de Probabilidade e Estatística em sala de aula?

() Sim () Não

Se sua resposta foi sim, descreva sua (s) dificuldade (s). _____

6) Você utiliza algum material didático para ensinar conteúdos ligados a Probabilidade e Estatística aos seus alunos?

() Sim () Não

Se sua resposta foi sim, quais são esses materiais? _____

7) Quais recursos costuma utilizar em seu planejamento docente para desenvolver a unidade temática Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

8) Você gostaria de participar de uma formação continuada sobre Probabilidade e Estatística?

() Sim () Não

Independentemente da sua resposta, justifique. _____

9) Esse item é aberto para qualquer coisa que queira comentar sobre a pesquisa que estamos desenvolvendo.
