



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**CONSTITUIÇÃO DE SABERES DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CURSO DE PROBABILIDADE E
ESTATÍSTICA**

CLEIBIANE SUSI PEIXOTO

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO-SP
2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

CLEIBIANE SUSI PEIXOTO

**CONSTITUIÇÃO DE SABERES DOS PROFESSORES
DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM
CURSO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Orientador: Prof.^a Dra. Maria Lúcia
Lorenzetti Wodewotzki.

Rio Claro - SP
2025

P379c

Peixoto, Cleibiane Susi

Constituição de saberes dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental em um curso de probabilidade e estatística / Cleibiane Susi Peixoto. -- Rio Claro, 2025

396 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientadora: Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki

1. Educação Estatística Crítica. 2. Desenvolvimento Profissional Docente. 3. Competências Estatística. 4. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 5. Probabilidade e Estatística. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Esta pesquisa impacta positivamente os estudos em Educação Matemática e Educação Estatística, resultando na melhoria do ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística na Educação Básica, sobretudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, fomentando a formação de cidadãos mais críticos e preparados para lidar com o mundo da informação.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research positively impacts studies in Mathematics Education and Statistics Education, resulting in the improvement of teaching and learning of Probability and Statistics in Basic Education, especially in the Initial Years of Elementary Education, fostering the formation of more critical citizens who are prepared to deal with the world of information.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

CLEIBIANE SUSI PEIXOTO

CONSTITUIÇÃO DE SABERES DOS PROFESSORES DOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CURSO DE
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Tese de Doutorado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências
Exatas do Campus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio
de Mesquita Filho”, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Doutor em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof.^a. Dra. MARIA LÚCIA LORENZETTI WODEWOTZKI
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)

Prof.^a. Dra. CELI ESPASANDIN LOPES
Pontifícia Universidade Católica/Campinas (SP)

Prof. Dr. ANTÔNIO CARLOS DE SOUZA
FEG/UNESP/Guaratinguetá (SP)

Prof.^a. Dra. SANDRA GONÇALVES VILAS BÔAS
Universidade de Uberaba/Uberlândia (MG)

Prof.^a. Dra. ANA PAULA GONÇALVES PITA
Universidade Metropolitana de Santos (SP)
Faculdade de Educação – Sesi (SP)

Conceito: Aprovada

Rio Claro (SP), 21 de fevereiro de 2025.

AGRADECIMENTOS

Ele (Deus) é o dono de tudo. Devo a Ele a oportunidade que tive de chegar aonde cheguei. Muitas pessoas têm essa capacidade, mas não têm a oportunidade. Ele a deu pra mim, não sei porque. Só sei que não posso desperdiçá-la. (Ayrton Senna).

Minha gratidão a Deus pela oportunidade da vida, que me permite estar aqui escrevendo estas palavras. Agradeço pela força, persistência e disciplina que me concedeu em cada passo desta jornada; pela saúde física, emocional e espiritual que me sustentou até este momento tão esperado; pela família que me acolhe e apoia e por cada mão estendida que possibilitou a realização deste trabalho.

Meus pais, Elci Martins Félix Peixoto e Edson José Peixoto, são a base de tudo que sou, e tenho, são o alicerce da minha existência. Em cada valor que me guia – amor, educação, respeito, gratidão e honestidade – reside a sólida marca de sua influência.

Minha irmã, Cleiliane Sisi Peixoto, é o presente que Deus colocou ao meu lado. Seu apoio e incentivo constantes me motivaram a seguir em frente nos estudos.

Prof.^a. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki, minha orientadora, meus sinceros agradecimentos pela confiança depositada em mim e no meu trabalho. Sua orientação, acolhimento, apoio e incentivo foram essenciais em cada situação e decisão a ser tomada. Obrigada pelo carinho e amizade que me presenteou. Foi um enorme prazer conhecer e principalmente trabalhar com a senhora.

Minha eterna mestra e amiga Prof.^a Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas, exemplo de força, determinação e superação, minha gratidão por sua confiança e por me guiar desde 2018, quando me aceitou como orientanda no mestrado. Você mudou a minha vida, oferecendo muito mais do que orientação: me acolheu, apoiou, incentivou, foi e é minha professora e amiga. Tenho grande admiração e respeito por você e seu trabalho.

Agradeço profundamente aos estimados professores: Dra. Celi Espasandin Lopes, Dr. Antônio Carlos de Souza, Dra. Ana Paula Gonçalves Pita, Dra. Andréa Pavan Perin, Dra. Denise Helena Lombardo Ferreira, Dr. Geovane Carlos Barbosa, por aceitarem o convite para compor minha banca de defesa e por suas valiosas contribuições para este estudo. Fizeram da minha defesa um momento não apenas proveitoso, mas também agradável, mostrando que aprender e superar desafios pode ser algo leve e muito prazeroso. Vocês são uma inspiração para mim.

Aos professores e colegas da UNESP, que contribuíram de maneira significativa para o meu aprendizado e crescimento ao longo desta jornada, expresso minha imensa gratidão. Tenho muito orgulho de fazer parte da comunidade “Unespiana”, foi um sonho que se concretizou.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPÉE pela oportunidade de integrar o grupo e pelos momentos de aprendizado e troca de conhecimentos, que contribuíram significativamente para o desenvolvimento desta pesquisa e para o meu crescimento na área.

Quero expressar um agradecimento especial aos professores que, com sua participação e dedicação, enriqueceram o curso que deu origem a esta pesquisa. A colaboração de cada um foi essencial para a concretização deste estudo, e juntos aprendemos e ensinamos Probabilidade e Estatística com entusiasmo.

E, para encerrar, um agradecimento a quem não mediu esforços para realizar este sonho: eu mesma, Prof.^a Cleibiane Susi Peixoto. Minha dedicação de corpo e alma em cada etapa - disciplinas, estudos, pesquisas, trabalhos, cursos, orientações - me trouxe até aqui, superando minhas próprias expectativas. Atingi metas que nem eu mesma acreditava alcançar. Não foi fácil, mas todo empenho e amor dedicado a este trabalho me proporcionou uma imensa alegria e gratidão.

Que esta pesquisa sirva de inspiração para que todos acreditem em seu potencial e nunca desistam de seus objetivos.

Perseverem...

Crê em ti mesmo, age e verá os resultados. Quando te esforças, a vida também se esforça para te ajudar.

(Francisco Cândido Xavier)

Com muita gratidão, me abro para o novo ciclo que se inicia.

*Agradeço todas as dificuldades que enfrentei.
Não fosse por elas, eu não teria saído do lugar.
Mesmo as críticas nos auxiliam muito.
As facilidades nos impedem de caminhar.*

(Francisco Cândido Xavier)

Obrigada por estar comigo!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) - código de financiamento 001.

RESUMO

Com o objetivo de compreender a constituição de saberes dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso que contemplou a abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística oferecido na modalidade *online*, esta pesquisa qualitativa, analisou o curso intitulado "Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais", realizado com os professores em exercício nos respectivos anos escolares. Sob uma perspectiva crítica da Educação Estatística, o curso centrou-se nos objetos de conhecimento da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sugeridos pela BNCC, articulando teoria e prática, contextualizadas na realidade dos participantes. Organizado em 8 módulos, que constituíram os 4 Contextos de Investigação desta pesquisa, o curso foi realizado através das plataformas digitais *Google Meet* e *Google Classroom*, utilizando recursos variados (videoaulas, Planilhas *Google*, *WordWall*, etc.), via comunicação síncrona e assíncrona. A pesquisadora, desempenhando o duplo papel de investigar e orientar/mediar os módulos, estimulou a interação e colaboração dos professores nas rodas de conversa e atividades práticas, valorizando seus saberes prévios e promovendo a reflexão crítica sobre o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A avaliação da ressignificação e construção de saberes pelos docentes foram contínuas, durante a realização do curso, através da participação em atividades síncronas e assíncronas. A produção dos dados ocorreu à medida que foram se desenvolvendo os módulos, para registro utilizou-se instrumentos como: questionário, atividades síncronas e assíncronas, ambiente virtual de aprendizagem (através de fóruns e chats), observação participante, registros no diário de campo e gravações dos encontros. Os dados foram analisados mediante a triangulação múltipla, combinando 3 métodos que se interrelacionaram e se complementaram: i) fundamentação teórica, que forneceu o embasamento para a realização da pesquisa; ii) procedimentos metodológicos, usados no desenvolvimento dos Contextos de Investigação e iii) dados coletados, interpretados a partir da fundamentação teórica, com foco nos saberes docentes. Os resultados indicaram que a participação no curso *online* de Probabilidade e Estatística, proporcionou aos professores a oportunidade de mobilizar diferentes saberes relacionados ao tema. Esses saberes, intrinsecamente ligados à formação, trabalho e experiência de vida do docente, não se desenvolveram isoladamente, mas de maneira inter-relacionada. Nesse processo, os professores refletiram criticamente sobre a própria prática, estabelecendo conexões entre suas experiências, o conhecimento que orienta essa prática e a troca com colegas, mobilizando seus saberes prévios, (re)significando-os e construindo outros novos. Essa

dinâmica, incentivou os professores a buscarem novos conhecimentos e experimentarem diferentes abordagens pedagógicas, aprimorando o ensino de Probabilidade e Estatística. Nessa direção, conclui-se que o curso não apenas contribuiu para alcançar o objetivo desta pesquisa, mas também impulsionou a qualidade do ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, reafirmando a relevância da formação continuada para o Desenvolvimento Profissional. Este estudo não apenas contribui para o avanço da Educação Matemática e Educação Estatística, como também pode direcionar futuras pesquisas e práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Educação Estatística Crítica; Desenvolvimento Profissional Docente; Competências Estatística, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Aiming to understand the constitution of knowledge of elementary school teachers when participating in a course that contemplated the theoretical and methodological approach of Probability and Statistics offered in the online modality, this qualitative research analyzed the course entitled "Teaching and Learning Probability and Statistics in Elementary school", carried out with teachers in service in the respective school years. From a critical perspective of Statistical Education, the course focused on the objects of knowledge of the thematic unit of Probability and Statistics in Elementary school of Elementary School, suggested by the BNCC, articulating theory and practice, contextualized in the reality of the participants. Organized in 8 modules, which constituted the 4 Research Contexts of this research, the course was carried out through the digital platforms Google Meet and Google Classroom, using varied resources (video classes, Google Sheets, WordWall, etc.), via synchronous and asynchronous communication. The researcher, playing the dual role of investigating and guiding/mediating the modules, encouraged interaction and collaboration among teachers in discussion groups and practical activities, valuing their prior knowledge and promoting critical reflection on the teaching of Probability and Statistics in Elementary school of Elementary School. The evaluation of the teachers' resignification and construction of knowledge was continuous throughout the course, through participation in synchronous and asynchronous activities. Data production occurred as the modules were developed, and instruments such as questionnaires, synchronous and asynchronous activities, a virtual learning environment (through forums and chats), participant observation, field diary entries, and recordings of the meetings were used for recording. The data were analyzed using multiple triangulation, combining three interrelated and complementary methods: i) theoretical foundation, which provided the basis for conducting the research; ii) methodological procedures used in the development of the Research Contexts; and iii) data collected, interpreted based on the theoretical basis, with a focus on teaching knowledge. The results indicated that participation in the online Probability and Statistics course provided teachers with the opportunity to mobilize different knowledge related to the topic. This knowledge, intrinsically linked to the teacher's training, work, and life experience, was not developed in isolation, but in an interrelated manner. In this process, teachers reflected critically on their own practice, establishing connections between their experiences, the knowledge that guides this practice, and the exchange with colleagues, mobilizing their previous knowledge, (re)signifying it, and constructing new knowledge. This dynamic encouraged teachers to seek new knowledge and experiment with different pedagogical

approaches, improving the teaching of Probability and Statistics. In this sense, it is concluded that the course not only contributed to achieving the objective of this research, but also boosted the quality of teaching and learning of Probability and Statistics in Elementary school, reaffirming the relevance of continuing education for Professional Development. This study not only contributes to the advancement of Mathematics Education and Statistics Education, but can also guide future research and pedagogical practices.

Keywords: Critical Statistics Education; Teacher Professional Development; *Online* Teacher Training; Statistical Research; Teaching of Probability and Statistics.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-DIMENSÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESTATÍSTICO.....	101
FIGURA 2- DIMENSÃO 1: CICLO INVESTIGATIVO	102
FIGURA 3- DIMENSÃO 2: TIPOS DE PENSAMENTO	103
FIGURA 4- DIMENSÃO 3: CICLO INTERROGATIVO	106
FIGURA 5- DIMENSÃO 4: DISPOSIÇÕES	108
FIGURA 6- TRIANGULAÇÃO	116
FIGURA 7- ESQUEMA DO CICLO INVESTIGATIVO PROPOSTO POR WILD E PFANNKUCH	119
FIGURA 8- MOVIMENTO DE TRIANGULAÇÃO MÚLTIPLA.....	159
FIGURA 9- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 1	167
FIGURA 10- APRESENTAÇÃO DO CURSO – MÓDULO 1	168
FIGURA 11- APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO CURSO – MÓDULO1.....	168
FIGURA 12- OBJETIVOS DO MÓDULO 1	170
FIGURA 13- MOMENTO DE MOTIVAÇÃO/ REFLEXÃO – MÓDULO 1	171
FIGURA 14- MOMENTO INFORMATIVO – 1 - MÓDULO1.....	175
FIGURA 15- PRATICANDO – ATIVIDADE 1 - MÓDULO1	176
FIGURA 16-MOMENTO INFORMATIVO – 2 - MÓDULO1	179
FIGURA 17-MOMENTO INFORMATIVO – 3 - MÓDULO1	182
FIGURA 18- PRATICANDO – ATIVIDADE 3 - MÓDULO1	183
FIGURA 19- PRATICANDO – ATIVIDADE 4 - MÓDULO1	184
FIGURA 20- PRATICANDO – ATIVIDADE 5 - MÓDULO1	186
FIGURA 21- MOMENTO INFORMATIVO – 4 - MÓDULO1.....	188
FIGURA 22- MOMENTO INFORMATIVO – 5 - MÓDULO1.....	189
FIGURA 23- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 2	193
FIGURA 24- OBJETIVOS DO MÓDULO 2	193
FIGURA 25-MOMENTO DE MOTIVAÇÃO/ REFLEXÃO – MÓDULO 2.....	195
FIGURA 26- PRATICANDO – ATIVIDADE 1 - MÓDULO 2	196
FIGURA 27- PRATICANDO – ATIVIDADE 2 - MÓDULO 2	197
FIGURA 28- PRATICANDO – ATIVIDADE 3 - MÓDULO 2	199
FIGURA 29- PRATICANDO – ATIVIDADE 4 - MÓDULO 2	200
FIGURA 30- PRATICANDO – ATIVIDADE 5 - MÓDULO 2	200
FIGURA 31- PRATICANDO – ATIVIDADE 6 - MÓDULO 2	201
FIGURA 32- PRATICANDO – ATIVIDADE 7 - MÓDULO 2	204

FIGURA 33- PRATICANDO – ATIVIDADE 8 - MÓDULO 2	205
FIGURA 34- PRATICANDO – ATIVIDADE 9 - MÓDULO 2	206
FIGURA 35- PRATICANDO – ATIVIDADE 10 - MÓDULO 2	207
FIGURA 36- PRATICANDO – ATIVIDADE 11 - MÓDULO 2	208
FIGURA 37- PRATICANDO – ATIVIDADE 12 - MÓDULO 2	209
FIGURA 38- MOMENTO INFORMATIVO – 1 - MÓDULO 2.....	211
FIGURA 39- DESAFIO - MÓDULO 2.....	213
FIGURA 40- RESPONDENDO AO DESAFIO - MÓDULO 2.....	214
FIGURA 41- COMO ADAPTAR O DESAFIO - MÓDULO 2	215
FIGURA 42- REGISTROS DOS PROFESSORES: AULA DE PROBABILIDADE COM OS ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	219
FIGURA 43- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 3	237
FIGURA 44- OBJETIVOS DO MÓDULO 3.....	238
FIGURA 45- MOMENTO INFORMATIVO – 1 – MÓDULO 3	241
FIGURA 46- MOMENTO INFORMATIVO – 2 – MÓDULO 3	243
FIGURA 47- MOMENTO INFORMATIVO – 3 – MÓDULO 3	245
FIGURA 48- MOMENTO INFORMATIVO – 4 – MÓDULO 3	248
FIGURA 49- PRATICANDO – ATIVIDADE 1: DEFINIÇÃO DO TEMA – MÓDULO 3	248
FIGURA 50- PRATICANDO – ATIVIDADE 2: PROBLEMA / PLANEJAMENTO – MÓDULO 3	250
FIGURA 51- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 4	255
FIGURA 52- OBJETIVOS DO MÓDULO 4.....	256
FIGURA 53- MOMENTO INFORMATIVO 1 - MÓDULO 4.....	256
FIGURA 54- DADOS COLETADOS PARA A PESQUISA QUALIDADE DE VIDA - MÓDULO 4.....	258
FIGURA 55- MOMENTO INFORMATIVO 2 - MÓDULO 4.....	261
FIGURA 56- MOMENTO INFORMATIVO 3 - MÓDULO 4.....	265
FIGURA 57- CONTINUAÇÃO DO MOMENTO INFORMATIVO 3 - MÓDULO 4.....	266
FIGURA 58- PRATICANDO – ATIVIDADE 1: INVESTIGAÇÃO COLETIVA: PROBLEMA/PLANEJAMENTO (PARTE 1) - MÓDULO 4	271
FIGURA 59- PRATICANDO – ATIVIDADE 2: CONTINUANDO A INVESTIGAÇÃO COLETIVA: DADOS (PARTE 1) - MÓDULO 4	272
FIGURA 60- PRATICANDO – ATIVIDADE 3: CONTINUANDO A INVESTIGAÇÃO COLETIVA: DADOS (PARTE 2) - MÓDULO 4	274
FIGURA 61- PRATICANDO – ATIVIDADE 4: INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA - MÓDULO 4.....	276
FIGURA 62- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 5	279

FIGURA 63- OBJETIVOS DO MÓDULO 5	280
FIGURA 64- MOMENTO INFORMATIVO – 1 – MÓDULO 5	282
FIGURA 65- PRATICANDO – ATIVIDADE 1: FINALIZANDO A INVESTIGAÇÃO COLETIVA: ANÁLISE E CONCLUSÃO - MÓDULO 5	283
FIGURA 66- PRATICANDO – ATIVIDADE 2: CONTINUAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA - MÓDULO 5	288
FIGURA 67- INTERVENÇÃO DOS SABERES DOCENTES DA EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA	304
FIGURA 68- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 6	307
FIGURA 69- OBJETIVOS DO MÓDULO 6	307
FIGURA 70- APRESENTAÇÃO DO PROFISSIONAL CONVIDADO - MÓDULO 6	308
FIGURA 71- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 7	314
FIGURA 72- OBJETIVOS DO MÓDULO 7	314
FIGURA 73- MOMENTO INFORMATIVO 1 - MÓDULO 7	317
FIGURA 74- MOMENTO INFORMATIVO 2 - TRABALHO FINAL DE CURSO - MÓDULO 7	326
FIGURA 75- O QUE TEMOS PARA HOJE? - MÓDULO 8	331
FIGURA 76- OBJETIVOS DO MÓDULO 6	332
FIGURA 77- PESQUISA ESTATÍSTICA COM OS ALUNOS DOS ANOS INICIAIS: TEMAS ABORDADOS E ALGUNS REGISTROS	333
FIGURA 78- TRIANGULAÇÃO MÚLTIPLA: RELAÇÃO ENTRE AS TRÊS VERTENTES	360

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- OS SABERES DOS PROFESSORES	69
QUADRO 2- UM MODELO DE ALFABETIZAÇÃO ESTATÍSTICA	94
QUADRO 3- CORRELAÇÃO - OBJETO DE CONHECIMENTO E HABILIDADES	112
QUADRO 4- ESTRUTURA DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO	127
QUADRO 5- SÍNTESE DA DISCIPLINA E CURSOS REALIZADOS PELA PESQUISADORA	135
QUADRO 6- SÍNTESE DO CRONOGRAMA E CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO	142
QUADRO 7- PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DO CURSO	155
QUADRO 8- PERFIL DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	157
QUADRO 9-EXPECTATIVAS INICIAIS DOS PARTICIPANTES DO CURSO	158
QUADRO 10- ESTRUTURA DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 1.....	166
QUADRO 11- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 1 - MÓDULO1	171
QUADRO 12- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 2 - MÓDULO1.....	172
QUADRO 13-MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 3 - MÓDULO1	173
QUADRO 14-ATIVIDADE PRÁTICA 1 - MÓDULO1.....	177
QUADRO 15-ATIVIDADE PRÁTICA 2 - MÓDULO1.....	177
QUADRO 16- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 4 - MÓDULO1.....	180
QUADRO 17-MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 5 - MÓDULO1	182
QUADRO 18-RESPOSTAS – ATIVIDADE 3 - MÓDULO1	184
QUADRO 19- RESPOSTAS – ATIVIDADE 4 - MÓDULO1	184
QUADRO 20- RESPOSTAS – ATIVIDADE 5 - MÓDULO1	187
QUADRO 21- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 6 - MÓDULO1.....	189
QUADRO 22- FÓRUM DE DISCUSSÃO – MÓDULO 1	190
QUADRO 23- AVALIAÇÃO DOS PARTICIPANTES SOBRE O MÓDULO 1.....	192
QUADRO 24- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 1 - MÓDULO 2.....	194
QUADRO 25- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 2 - MÓDULO 2.....	196
QUADRO 26- RESPOSTAS – ATIVIDADE 1 - MÓDULO 2	196
QUADRO 27- RESPOSTAS – ATIVIDADE 2 - MÓDULO 2	198
QUADRO 28- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 3 - MÓDULO 2.....	199
QUADRO 29- RESPOSTAS – ATIVIDADE 3 - MÓDULO 2	199
QUADRO 30- RESPOSTAS – ATIVIDADE 4 - MÓDULO 2	200
QUADRO 31- RESPOSTAS – ATIVIDADE 5 - MÓDULO 2	201
QUADRO 32- RESPOSTAS – ATIVIDADE 6 - MÓDULO 2	202

QUADRO 33- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 4 - MÓDULO 2.....	203
QUADRO 34- RESPOSTAS – ATIVIDADE 7 - MÓDULO 2	204
QUADRO 35- RESPOSTAS – ATIVIDADE 8 - MÓDULO 2	205
QUADRO 36- RESPOSTAS – ATIVIDADE 9 - MÓDULO 2	206
QUADRO 37- RESPOSTAS – ATIVIDADE 10 - MÓDULO 2	208
QUADRO 38- RESPOSTAS – ATIVIDADE 11 - MÓDULO 2	209
QUADRO 39- RESPOSTAS – ATIVIDADE 12 - MÓDULO 2	210
QUADRO 40- RESPOSTAS – DESAFIO - MÓDULO 2	213
QUADRO 41- SONDAGEM DO CONHECIMENTO - MÓDULO 2	216
QUADRO 42- SÍNTESE DOS PLANOS DE AULA SOBRE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS	220
QUADRO 43- EXPERIÊNCIAS E APRENDIZADOS - CONTEXTO 1	223
QUADRO 44- O OLHAR DO PROFESSOR PARA OS DESAFIOS DO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA.....	229
QUADRO 45- INFLUÊNCIA DOS SABERES PROVENIENTES DA FORMAÇÃO ESCOLAR ANTERIOR NAS CONCEPÇÕES INICIAIS DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	231
QUADRO 46- RESUMO DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 2	236
QUADRO 47- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 1 – MÓDULO 3.....	239
QUADRO 48- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 2 - MÓDULO 3.....	240
QUADRO 49- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 3 - MÓDULO 3.....	241
QUADRO 50- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 4 – MÓDULO 3.....	244
QUADRO 51- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 5 – MÓDULO 3.....	247
QUADRO 52- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 1 – MÓDULO 4.....	259
QUADRO 53- CONTINUAÇÃO DO MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 1 – MÓDULO 4	260
QUADRO 54- REFLEXÕES - MOMENTO INFORMATIVO 3 – MÓDULO 4.....	265
QUADRO 55- SONDAGEM DO CONHECIMENTO – MÓDULO 4.....	278
QUADRO 56- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA 1 – MÓDULO 5.....	281
QUADRO 57- SONDAGEM DO CONHECIMENTO – MÓDULO 5.....	296
QUADRO 58- RESUMO DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 3	306
QUADRO 59- SONDAGEM DO CONHECIMENTO – MÓDULO 6.....	310
QUADRO 60- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 1 – MÓDULO 7.....	316
QUADRO 61- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 2 – MÓDULO 7.....	324
QUADRO 62- RESUMO DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 4	330

QUADRO 63- SÍNTESE DOS PLANOS DE AULA SOBRE A PESQUISA ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS	336
QUADRO 64- RELATÓRIO - PESQUISA ESTATÍSTICA NA SALA DE AULA: O OLHAR PARA O PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM - MÓDULO 8	339
QUADRO 65- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 1 – MÓDULO8.....	342
QUADRO 66- ANÁLISE REFLEXIVA DO CURSO E DA APRENDIZAGEM – MÓDULO8	344
QUADRO 67- MOMENTO DE REFLEXÃO E RODA DE CONVERSA – 2 – MÓDULO8.....	348
QUADRO 68- SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO	361
QUADRO 69- SÍNTESE DO PROCESSO DE CRESCIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE	364
QUADRO 70- SÍNTESE DOS SABERES DOCENTE IDENTIFICADOS EM CADA CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO	366
QUADRO 71- SÍNTESE DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS DE ALGUNS PARTICIPANTES DO CURSO	393

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNC - Formação - Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica

BNC - Formação Continuada - Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CFE - Conselho Federal de Educação

CP - Conhecimento Profissional

CPD - Conhecimento Profissional Docente

DCNCP - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia

DP - Desenvolvimento Profissional

DPD - Desenvolvimento Profissional Docente

EE - Educação Estatística

EEC - Educação Estatística Crítica

EF - Ensino Fundamental

EM - Educação Matemática

EMC - Educação Matemática Crítica

FMI - Fundo Monetário Internacional

HEM - Habilitação Específica para o Magistério

IES - Instituições de Ensino Superior

IEUSP - Instituto de Educação da Universidade de São Paulo

LDBN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PNE - Plano Nacional de Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 O ENTRELAÇAR DA PESQUISADORA COM A PESQUISA	18
2.1 EU E A PESQUISA: UMA JORNADA DE TRANSFORMAÇÃO MÚTUA	18
2.2 CENÁRIO DA PESQUISA	21
2.3 TEMA/PROBLEMA/OBJETIVOS	24
3 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES QUE ENSINAM PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A CONSTITUIÇÃO DOS SEUS SABERES PARA A DOCÊNCIA	26
3.1 DESVENDANDO OS CAMINHOS DA ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DOS PEDAGOGOS.....	27
3.2 A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO PARA O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	37
3.3 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO ELEMENTO CENTRAL PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	45
3.4 CONHECIMENTO E SABER PROFISSIONAL DOCENTE: PROFESSORES QUE ENSINAM PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS	52
3.4.1 Conhecimento Profissional Docente	53
3.4.2 Saber Profissional Docente	67
4 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA PERSPECTIVA CRÍTICA	77
4.1 POR UMA PERSPECTIVA CRÍTICA DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	77
4.1.1 Educação Matemática na Perspectiva Crítica	78
4.2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	84
4.3 COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICA	91
4.3.1 Literacia Estatística	91
4.3.2 Raciocínio Estatístico.....	95
4.3.3 Pensamento Estatístico.....	99
4.3.4 A Interação entre Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico.....	108
5 O ENSINO DA UNIDADE TEMÁTICA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	110

5.1 O ENSINO DA UNIDADE TEMÁTICA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS DIRETRIZES DA BNCC	110
5.2 O CICLO INVESTIGATIVO COMO UMA JORNADA DE INVESTIGAÇÃO E DESCOBERTA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA	117
6 METODOLOGIA DA PESQUISA	122
6.1 A PESQUISA: QUAL A METODOLOGIA ADEQUADA?	122
6.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: ABORDAGEM, DELINEAMENTO DO ESTUDO E COLETA DE DADOS	124
6.2.1 Estudo bibliográfico e documental.....	131
6.2.2 O Curso: Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	132
6.2.2.1 <i>Momento de preparação: uma jornada de inspiração e transformações.....</i>	<i>134</i>
6.2.2.2 <i>Fundamentos do curso.....</i>	<i>137</i>
6.2.2.3 <i>Planejamento, organização e estrutura do curso.....</i>	<i>138</i>
6.2.2.4 <i>Abordagem metodológica do curso.....</i>	<i>151</i>
6.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	153
6.4 ANÁLISE DOS DADOS	159
7 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	162
7.1 O CURSO E OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO	162
7.2 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 1 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: FUNDAMENTOS PARA AS DECISÕES ESTRATÉGICAS.....	165
7.2.1 Contexto de Investigação 1 - Módulo 1 - A Unidade Temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências.....	167
7.2.1.1 <i>Atividades Gerenciadas no Google Classroom - Módulo 1</i>	<i>190</i>
7.2.2 Contexto de Investigação 1 - Módulo 2 - Eventos Aleatórios e Espaço Amostral.	192
7.2.2.1 <i>Atividades Gerenciadas no Google Classroom - Módulo 2</i>	<i>219</i>
7.2.3 Considerações sobre o Contexto de Investigação 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas	227
7.3 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 2 - DESVENDANDO OS DADOS: A ARTE DA INVESTIGAÇÃO ESTATÍSTICA	235
7.3.1 Contexto de Investigação 2 - Módulo 3 - Ciclo investigativo - PPDAC: Problema, Planejamento	237
7.3.1.1 <i>Atividades Gerenciadas no Google Classroom - Módulo 3</i>	<i>255</i>
7.3.2 Contexto de Investigação 2 - Módulo 4 - O ciclo investigativo - PPDAC: Dados.....	255

7.3.2.1 Atividades Gerenciadas no Google Classroom - Módulo 4	278
7.3.3 Contexto de Investigação 2 - Módulo 5	279
7.3.3.1 Atividades Gerenciadas no Google Classroom - Módulo 5	296
7.3.4 Considerações sobre o Contexto 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística	299
7.4 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 3- ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: A TECNOLOGIA E OS JOGOS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS.....	305
7.4.1 Contexto de Investigação 3 - Módulo 6 - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e a unidade temática de Probabilidade e Estatística.	307
7.4.1.1 Atividades Gerenciadas no Google Classroom - Módulo 6	310
7.4.2 Contexto de Investigação 3 - Módulo 7 - Os jogos na unidade temática de probabilidade e estatística.....	314
7.4.3 Considerações sobre o Contexto 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas	327
7.5 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 4- DIÁLOGOS QUE TRANSFORMAM: PRÁTICAS INOVADORAS PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	330
7.5.1 Contexto de Investigação 4 - Módulo 8 - Socialização das práticas docentes desenvolvidas	331
7.5.2 Considerações sobre o Contexto 4 - Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de Probabilidade e Estatística.....	350
8 ANÁLISE GERAL	359
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	369
REFERÊNCIAS.....	372
APÊNDICE - A	388
APÊNDICE - B	393
APÊNDICE - C	394

1 INTRODUÇÃO

Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. (Paulo Freire, 1996, p. 12)

Inspirada pelos valiosos trabalhos de renomados pesquisadores na área da Educação Matemática e da Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica, em especial de Wodewotzki, Lopes, Vilas Bôas, Souza, Pita e Perin, despertou-se o interesse em contribuir não apenas para o avanço das pesquisas nesse campo, mas também para auxiliar o professor que ensina Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em sua prática em sala de aula. Assim, com muito estudo, trabalho e dedicação, o que era uma aspiração se materializou nesta pesquisa.

A compreensão de que os conhecimentos probabilísticos e estatísticos são essenciais não só para a formação acadêmica e profissional, mas também para o exercício pleno da cidadania, direcionou a intenção em colaborar com os ideais de Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 21) de “construir um canal de conexão entre as pesquisas e o trabalho do professor em sala de aula”.

Isso porque a conexão entre as pesquisas e o trabalho do professor em sala de aula é de extrema importância para o desenvolvimento e o aprimoramento da prática pedagógica. As pesquisas acadêmicas fornecem embasamento teórico, metodológico e prático para o professor, pois possibilitam a reflexão sobre sua prática, a aquisição de novos conhecimentos e a atualização de sua formação.

Uma vez atualizado, o professor é estimulado a introduzir inovações em sua prática pedagógica, tornando as aulas mais dinâmicas, atrativas e eficazes. Além disso, as pesquisas contribuem para que o docente compreenda melhor as necessidades dos alunos e desenvolva projetos e atividades mais contextualizados e significativos. Isso favorece a interdisciplinaridade e a integração de diferentes áreas do conhecimento, ao mesmo tempo em que possibilita ao professor ajustar suas estratégias de ensino para atender a diversidade de perfis presentes em sala de aula.

Pode-se dizer, então, que a conexão entre as pesquisas em Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica e o trabalho do professor em sala de aula é fundamental para a promoção de um ensino de Probabilidade e Estatística mais eficiente e significativo para os alunos, para o Desenvolvimento Profissional do professor e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade da Educação.

Diante disso, ressalta-se a importância de os professores estarem em constante interação com a produção científica de sua área de atuação, a fim de incorporarem esses conhecimentos em sua prática pedagógica. Dessa forma, torna-se possível deixar as aulas mais atrativas e renovadoras, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado mais significativa e enriquecedora.

Nessa perspectiva, o presente trabalho está estruturado em nove seções: a primeira, a parte introdutória, apresenta a forma como esta pesquisa está estruturada.

A segunda seção, intitulada “O Entrelaçar da Pesquisadora com a Pesquisa”, aborda a influência mútua entre a pesquisadora e a pesquisa, além de discutir o contexto e os elementos que norteiam o estudo. Está dividida em: 2.1) Eu e a Pesquisa: uma jornada de transformação mútua; 2.2) O Cenário da Pesquisa; e 2.3) Tema/Problema/Objetivos.

Na terceira seção, “O Desenvolvimento Profissional dos Professores que Ensinam Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Constituição dos seus Saberes para a Docência”, discorre sobre a formação dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no caso, o Pedagogo, como componente central do Desenvolvimento Profissional Docente, com foco na presença/ausência da Educação Estatística nessa formação e na importância da sua presença na formação do Pedagogo, bem como nos conhecimentos e saberes essenciais ao professor para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos de ensino mencionados.

Essa seção está disposta em cinco subseções: 3.1) Um Olhar para a Formação dos Pedagogos em busca do Ensino de Estatística; 3.2) A Relevância do Ensino de Estatística na Formação do Pedagogo para o Exercício da Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; 3.3) A Formação de Professores como Elemento Central para o Desenvolvimento Profissional; e 3.4) Conhecimento e Saber Profissional Docente: Professores que Ensinam Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

A quarta seção, “Por uma Perspectiva Crítica da Educação Estatística”, versa sobre a Educação Estatística no âmbito da Educação Crítica e da Educação Matemática Crítica, com destaque no desenvolvimento das três competências (literacia, raciocínio e pensamento estatístico) como fatores essenciais para a consolidação da Educação Estatística na perspectiva Crítica. Está organizada em três subseções: 4.1) Educação Matemática na Perspectiva Crítica; 4.2) Educação Estatística no Contexto da Educação Matemática Crítica e 4.3) Competências Estatística.

A quinta seção, “O Ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, apresenta as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular

para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase na prática de investigação estatística, mediante o Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), na perspectiva crítica da Educação Estatística. Está sistematizada em duas subseções: 5.1) O Ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e as Diretrizes da BNCC; e 5.2) O Ciclo Investigativo como uma Jornada de Investigação e Descoberta para o Ensino e Aprendizagem de Estatística.

A sexta seção, “Metodologia da Pesquisa”, evidencia a metodologia e os procedimentos metodológicos que embasam este trabalho. Está organizada em quatro subseções: 6.1) A Pesquisa: qual a metodologia adequada?; 6.2) Procedimentos Metodológicos: abordagem, delineamento do estudo e coleta de dados; 6.3) Participantes da Pesquisa; e 6.4) Análise dos Dados.

A sétima seção, “Desenvolvimento da Pesquisa”, discorre sobre o modo como o Curso: Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental foi realizado, assim como o desenvolvimento detalhado e as considerações de cada um dos quatro Contextos de Investigação (módulos do curso). Está disposta em 5 subseção: 7.1) O curso e os Contextos de Investigação; 7.2) Contextos de Investigação 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas; 7.3) Contextos de Investigação 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística; 7.4) Contextos de Investigação 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas; e 7.5) Contextos de Investigação 4 - Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística.

A oitava seção, “Análise Geral”, sintetiza os resultados dos Contextos de Investigação, apresentando uma análise abrangente que destaca os pontos de convergência e divergência entre eles.

Por fim, na nona e última seção, as “Considerações Finais”, em conformidade com os objetivos específicos e gerais, discute o processo de constituição dos saberes relativos aos conceitos e às metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso na modalidade *online*.

2 O ENTRELAÇAR DA PESQUISADORA COM A PESQUISA

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. [...] Enquanto ensino continuo buscando, (re)procurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (Freire, 1996, p. 14).

A primeira seção evidencia a simbiose entre a pesquisadora com o objeto de estudo, bem como o contexto de investigação. Apresenta-se dividida em três subseções: 2.1) Eu e a Pesquisa: uma jornada de transformação mútua, que traz o caminhar da pesquisadora enquanto aluna/professora/ pesquisadora e as motivações que direcionaram este trabalho; 2.2) O Cenário da Pesquisa, evidencia o contexto em que ocorreu a pesquisa, bem como a justificativa para a sua realização e a relevância educacional e social diante a atual sociedade; e 2.3) Tema/Problema/Objetivos, que aponta o direcionamento da investigação.

2.1 Eu e a Pesquisa: uma jornada de transformação mútua

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre. (FREIRE, 1989, p. 31)

Já não sei mais se sou parte deste estudo, ou se ele é uma extensão de mim mesma. Quatro anos de dedicação nos uniram de tal maneira que nossas raízes se entrelaçaram, nutrindo um ao outro em uma jornada de descobertas, transformações e aprendizagem.

A cada novo aprendizado, me transformo e me (re)defino. Ser aluna, professora e pesquisadora é apenas uma parte de quem eu sou, mas é uma parte fundamental.

Meu nome é Cleibiane Susi Peixoto, tenho 46 anos e sou natural de Ipameri, Goiás, onde atualmente resido e trabalho. Desde 2002, sou professora efetiva da Secretaria Municipal de Educação, e já atuei em quase todos os níveis de ensino, desde a alfabetização até a graduação, incluindo funções de coordenação e orientação pedagógica. Atualmente, trabalho como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de Ipameri.

Minhas experiências na área da educação foram adquiridas tanto no ensino básico quanto no superior, com atividades realizadas não apenas na rede municipal de ensino em

Ipameri, mas também na rede pública estadual e particular em outras cidades, como Catalão, Pires do Rio (ambas no estado de Goiás) e Brasília. Na graduação, fui professora temporária por dois anos, em 2006 e 2007, na Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão e na Universidade Estadual de Goiás - Unidade de Pires do Rio. Essas experiências ampliaram meus conhecimentos e aguçaram minha vontade de continuar os estudos.

Iniciei minha carreira docente em 1996, ao concluir o ensino técnico em Magistério e o ensino médio científico, as duas modalidades de ensino médio existentes na época. Em seguida, ingressei no curso de Pedagogia em 1997, na Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão, e comecei minhas atividades de docência na educação básica. Trabalhei e estudei com dedicação, concluindo minha graduação em 2000.

Nos anos de 2001 e 2002, realizei uma pós-graduação lato sensu em Docência Superior, que me permitiu atuar como docente no ensino superior. Em 2008 e 2009, fiz outra pós-graduação lato sensu, em Educação Especial Inclusiva, para agregar mais conhecimentos à minha atuação em sala de aula. Ainda em 2009, comecei uma nova graduação em Matemática. Sempre tive afinidade com a área de Exatas e, por isso, direcionei meu trabalho para disciplinas dessa área.

No segundo semestre de 2011, fui aprovada na seleção para o curso de Engenharia Civil na Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em Goiânia. Tranquei o curso de Matemática e me dediquei totalmente ao curso de Engenharia Civil, concluindo-o em três anos e meio, no final de 2014. Em 2015, iniciei um MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos e, ao concluir em 2016, comecei outra pós-graduação lato sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Em 2018, finalizei a pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho e retomei o curso de graduação em Matemática, concluindo-o em 2020. No entanto, minha jornada não parou por aí. No final de 2018, participei da seleção do Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica na Universidade de Uberaba (UNIUBE) - Campus Uberlândia e fui aprovada.

Fiz minha dissertação sob a orientação da professora Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas. O trabalho, intitulado "Ensinar e Aprender Matemática através da Construção de Vídeos – uma proposta para os anos finais do ensino fundamental", foi defendido em 2020.

A professora Sandra desempenhou um papel fundamental não apenas na minha orientação, mas também em despertar meu interesse pela Educação Estatística, especialmente pelo ensino de Probabilidade e Estatística. Durante o mestrado, ela formou um grupo com todos os seus orientandos, promovendo um ambiente colaborativo e de apoio mútuo. Todos os

membros do grupo estavam familiarizados e contribuía com os trabalhos uns dos outros, o que me permitiu conhecer e me interessar pelo tema que hoje é minha área de pesquisa.

Durante as discussões com os colegas do grupo e, principalmente, com minha orientadora, que sempre me incentivou a participar do processo seletivo de doutorado na UNESP de Rio Claro, onde ela também se doutorou, comecei a considerar as possibilidades para uma proposta de pesquisa.

Começamos a planejar um projeto antes mesmo de finalizar o primeiro ano de mestrado. Esse é o nosso perfil. Antes de concluirmos um projeto, já estamos iniciando outro (risos).

Sempre adorei Matemática e tenho um grande interesse na formação de professores. Então, comecei a escrever um projeto de pesquisa relacionado ao ensino de Matemática, com ênfase em Probabilidade e Estatística, que pudesse contribuir com o trabalho dos professores e, consequentemente, com a aprendizagem dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Sendo pedagoga, embora não tenha dificuldades em aprender e ensinar Matemática, senti a falta de conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística durante minha graduação em Pedagogia, o que me motivou ainda mais a pesquisar sobre o assunto.

Assim, aliando a experiência da professora Sandra na formação de professores com minha formação em Pedagogia e Matemática, além da minha experiência prática em sala de aula nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e no ensino superior no curso de Pedagogia, surgiu a proposta de compreender a constituição de saberes pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso que contempla a abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística oferecido na modalidade *online*, que é o objetivo desta pesquisa.

Espero sinceramente que esta pesquisa tenha um impacto significativo na Educação Matemática e na Educação Estatística, impulsionando o desenvolvimento de novas abordagens e metodologias de ensino.

Mais do que isso, desejo que este estudo contribua para aprimorar o ensino e a aprendizagem de Probabilidade e Estatística na Educação Básica, sobretudo nos Anos Iniciais, oferecendo ferramentas e conhecimentos que possibilitem aos alunos compreenderem e aplicarem tais conceitos com mais facilidade em seu cotidiano. Aos professores, espero fornecer subsídios teóricos e metodológicos para ensinar Probabilidade e Estatística de maneira mais eficaz.

Confesso que os resultados já alcançados com este trabalho me surpreenderam antes mesmo de sua conclusão. Já estou colhendo seus frutos. Alguns professores que participaram do curso desenvolvido para esta pesquisa publicaram trabalhos sobre ensino o ensino e

aprendizagem de Probabilidade e Estatística abordados durante o curso e participaram de eventos científicos.

Quanto a mim, apesar do cansaço extremo em que me encontro, estou apaixonada pelo meu trabalho e muito feliz com os resultados. Não foram somente flores colhidas pelo caminho, mas, com certeza, levarei comigo para o resto da vida as coisas boas que surgiram no meio das dificuldades. Elas serão uma prova da minha capacidade em vencer as provas e me darão confiança na presença divina, que nos auxilia em qualquer situação, em qualquer tempo, diante de qualquer obstáculo, conforme os ensinamentos de Francisco Cândido Xavier.

Finalizo esta jornada completamente transformada, tanto pessoal quanto profissionalmente. Meus saberes foram (re)significados e, ao longo do processo, construí outros novos. Com novos conhecimentos, experiências, crenças e atitudes, aprendi que “o que Eu sou e o que Eu faço ao ensinar, devem ser vistos aqui não como dois polos separados, mas como resultados dinâmicos das próprias transações inseridas no processo de trabalho (...)” (Tardif, 2014, p. 16).

Aprendi que,

“Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende” (Leonardo da Vinci).

"Aprender é adquirir conhecimentos que ninguém pode tirar de você" (Benjamin Franklin).

"Aprender é viver em constante estado de admiração" (Albert Einstein).

"Aprender é descobrir que a ignorância é o único caminho para o conhecimento" (Sócrates).

Não me canso de aprender.

Vou descansar? Claro! Mereço!

Vou parar? Nunca!

Quero novas oportunidades para aprender, crescer e evoluir, explorando caminhos ainda não percorridos.

2.2 Cenário da Pesquisa

É notório que a sociedade atual passa por transformações contínuas em todos os seus aspectos. Nesse contexto, conforme aponta Lopes (2008), a disseminação de dados estatísticos em tabelas e gráficos nos mais variados meios de comunicação contribuiu para um acesso cada vez mais frequente do cidadão a informações sociais e econômicas. A relevância da Estatística

se torna ainda mais evidente com o avanço tecnológico e o crescente uso de ferramentas computacionais, que impulsionaram ainda mais a utilização de técnicas estatísticas em todos os campos do conhecimento.

Diante desse cenário, torna-se evidente a importância de possuir conhecimentos em probabilidade e estatística para exercer uma cidadania ativa, crítica e reflexiva. De acordo com Lopes (2010a), essa necessidade não se restringe aos adultos, pois tanto eles quanto as crianças estão constantemente expostos a dados estatísticos em diversos contextos do dia a dia. Esses conhecimentos são fundamentais para que os indivíduos possam analisar dados, avaliar riscos e tomar decisões mais conscientes, tanto em suas vidas pessoais quanto na participação em questões coletivas.

A autora defende que a competência em Estatística é essencial para todos os cidadãos, pois permite desenvolver a capacidade de analisar criticamente informações (dados) disponíveis, compreender suas implicações e comunicar resultados de forma clara e concisa, além de possibilitar a participação ativa em uma sociedade cada vez mais orientada por dados.

Dessa forma, não se pode deixar de pensar a utilidade e a importância da Estatística e de como as competências¹ ligadas a essa área são básicas para a interpretação de fatos e julgamentos fundamentados. Lopes (2010a) argumenta que a Estatística, com os seus conceitos e métodos para coletar, organizar e analisar informações, tem-se revelado bastante conveniente ao transformar a informação bruta em dados que permitem ler e compreender uma realidade. Desse modo, segundo Campos (2017), acentua-se a necessidade de ensinar estatística a um número de pessoas cada vez maior.

Nesse sentido, autores como Lopes (2010a) e Groenwald e Melo (2018) chamam a atenção para a responsabilidade de a escola proporcionar aos estudantes, desde os Anos Iniciais da Educação Básica, a formação de conceitos que os auxiliem na prática da cidadania, que é concebida por Lopes (2010a) como a capacidade que o indivíduo tem de atuar de maneira reflexiva, ponderada e crítica em seu grupo social.

Com o objetivo de levar aos estudantes da Educação Básica o ensino de Probabilidade e Estatística na disciplina de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017), bem como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1997), sugere aos professores realizarem processos de pesquisa com os seus alunos envolvendo temas sociais, do seu cotidiano e interdisciplinares.

¹ Competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar, com pertinência e eficácia, uma série de situações. (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 17).

Contudo, mesmo que o ensino dos conteúdos probabilísticos e estatísticos sejam recomendados pelos documentos oficiais, há ainda a possibilidade de eles não serem trabalhados com os alunos da Educação Básica. À vista disso, os autores Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) alegam que, apesar de constatada a necessidade da abordagem dos conteúdos estatísticos para uma formação ampla do estudante, o seu ensino tem demonstrado problemas que, em muitas ocasiões, são responsáveis pelas dificuldades defrontadas pelos alunos em assimilar tais conteúdos.

Conforme Campos (2017), um dos motivos para os problemas na aprendizagem de Probabilidade e Estatística pelos alunos da Educação Básica está relacionado à falta de domínio teórico e metodológico por parte do professor que ensina Matemática em relação a ambos os temas. Essa situação faz com que esses profissionais deixem os conteúdos probabilísticos e estatísticos para o final do planejamento de ensino, o que resulta em uma abordagem insatisfatória e pouco significativa devido à escassez de tempo disponível.

Por isso, o ensino efetivo da Estatística na Educação Básica requer fundamentalmente um olhar cuidadoso em relação ao Desenvolvimento Profissional – DP dos docentes que ensinam a Matemática nesse nível de ensino. É mister que esses profissionais sejam envolvidos em processos que levem a uma reflexão sobre a sua formação, bem como a sua prática em sala de aula.

Assim, nesta pesquisa, buscar-se-á destacar a importância do Desenvolvimento Profissional Docente - DPD, termo que, segundo Marcelo (2009), melhor se adequa à concepção do professor enquanto profissional de ensino. Posto que, de acordo com o autor, a ideia de "desenvolvimento" estende-se para além da mera distinção entre formação inicial e formação continuada de professores, abrangendo uma percepção de progressão e continuidade na trajetória profissional. Processo que, conforme Fiorentini (2008), ocorre nos múltiplos espaços e momentos da vida de cada um, envolvendo aspectos pessoais, familiares, institucionais e socioculturais.

Diante do exposto, o caminho escolhido para a pesquisa proposta foi estabelecer uma articulação entre teoria e prática dos conteúdos de Probabilidade e Estatística na perspectiva crítica da Educação Estatística em um curso² denominado Ensinar e Aprender Probabilidade e

² Tal como Marcelo (1999), entende-se que um curso é estruturado por um grupo de pessoas que participam de atividades organizadas e realizam tarefas preestabelecidas para alcançar um determinado objetivo, por um certo período de tempo, direcionando assim, o participante para a uma nova compreensão e mudança de conduta profissional.

Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, realizado na modalidade *online*.

2.3 Tema/Problema/Objetivos

Esta pesquisa, assim como o curso, foi idealizada e direcionada aos professores que compreendem o Desenvolvimento Profissional Docente como “um processo que salienta os aspectos que o professor pode desenvolver em função de suas potencialidades. [...] É nessa busca que melhora seu conhecimento, suas competências e/ou atitudes” (Lopes, 2003, p. 29).

Nesse sentido, a pesquisa em questão intitulada “Constituição de Saberes dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em um curso de Probabilidade e Estatística”, tem como objetivo compreender a constituição de saberes pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso que contempla a abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística oferecido na modalidade *online*.

Compreende-se que

os saberes que envolvem o ser professor são complexos; no entanto, as dificuldades decorrentes dessa complexidade podem ser superadas, se houver um investimento em uma formação continuada em Matemática para o início da escolarização, com dinâmicas que potencializem os conhecimentos específicos, a resolução de problemas, o fazer docente e o contexto infantil (Oliveira, Lopes, 2013, p. 913).

Nessa perspectiva, a pergunta orientadora é: de que forma acontece a constituição dos saberes relativos aos conceitos e às metodologias para o ensino de Probabilidade e de Estatística pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso na modalidade *online*?

Além de investigar esta questão, a pesquisa tem como objetivos específicos: a) identificar os saberes (prévios) acerca do ensino de Probabilidade e de Estatística dos participantes do curso; b) evidenciar os recursos didático pedagógicos produzidos durante o curso para o ensino de Probabilidade e de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; c) compreender como se desenvolve a prática pedagógica a partir da elaboração e realização das atividades de Probabilidade e de Estatística; e d) identificar os saberes (constituídos) acerca do ensino de Probabilidade e de Estatística dos participantes do curso.

Os objetivos específicos são essenciais para guiar uma pesquisa, pois detalham o caminho para alcançar o objetivo geral, dividem a investigação em etapas gerenciáveis,

garantem foco e otimizam a coleta e análise de dados, facilitando a interpretação dos resultados e assegurando conclusões sólidas.

3 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES QUE ENSINAM PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A CONSTITUIÇÃO DOS SEUS SABERES PARA A DOCÊNCIA

Precisamos não só da “verdade da realidade” (conhecimento), mas da “realidade da verdade” (saber), pois “nada é mais pobre que uma verdade sem o sentimento de verdade” (Morin, 1997, p. 33).

A segunda seção apresenta-se organizada em quatro subseções, quais sejam: 3.1 - “Um Olhar para a Formação dos Pedagogos em busca do Ensino de Estatística”, com a atenção voltada para o currículo do curso de Pedagogia, desde a origem deste no Brasil. Discorre sobre a presença esporádica da disciplina de Estatística na formação do Pedagogo, que, até 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a Educação Básica no Brasil, estava voltada para as atividades de gestão educacional. Após os PCN, o ensino da Probabilidade e da Estatística passou a ter uma importância maior na Educação Básica, inclusive nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas ainda assim, nem sempre essa temática está presente na formação do Pedagogo.

Na sequência, em 3.2 - “A Relevância do Ensino de Estatística na Formação do Pedagogo para o Exercício da Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, relatam-se a importância e a necessidade do ensino de Probabilidade e Estatística tanto na Educação Básica quanto na formação do Professor que trabalha nesse nível, haja vista que os conhecimentos estatísticos e probabilísticos exercem influência significativa não só para a prática docente, como também para uma vida em sociedade.

A seguir, a subseção 3.3 - “A Formação de Professores como Elemento Central para o Desenvolvimento Profissional”, trata da formação docente como um processo interno, contínuo e permanente que viabiliza o Desenvolvimento Profissional, processo esse que tem início na experiência escolar do professor e prossegue ao longo da vida. Portanto, vai além dos momentos de aperfeiçoamento e abrange múltiplas questões como: salário, carreira, estrutura e contexto de trabalho, etc. O Desenvolvimento Profissional Docente é visto mediante duas perspectivas de forma concomitante, como algo pessoal de cada professor e como um processo coletivo, contextualizado com o ambiente de trabalho e com a sociedade.

A subseção 3.4 - “Conhecimento e Saber Profissional Docente: Professores que Ensinam Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais”, está subdividida em duas subseções: 3.4.1 - “Conhecimento Profissional Docente”, que versa sobre os principais conhecimentos que sustentam e orientam o professor para o ensino de Matemática, sobretudo, para o ensino de

Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tais como: o conhecimento do conteúdo, do currículo, pedagógico do conteúdo, pedagógico geral, dos alunos, do contexto educacional e dos fins da Educação, numa dada realidade e contexto escolar; e 3.4.2 - “Saber Profissional Docente”, que disserta sobre os múltiplos saberes que integram o trabalho docente, quais sejam: saberes da formação profissional (das Ciências da Educação e da ideologia pedagógica), saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais ou práticos, bem como a relação entre eles e do professor com eles. Entre esses saberes, há os que são produzidos pelos próprios docentes e outros que são exteriores ao ofício de ensinar, mas todos se interrelacionam e se completam mutuamente. Os saberes docentes estão baseados em constantes transações entre o que os professores são e o que fazem. Logo, estão integrados nas atividades profissionais, ao mesmo tempo em que essas os incorporam, nesse caso, o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

3.1 Desvendando os Caminhos da Estatística na Formação dos Pedagogos

O curso de Pedagogia no Brasil foi criado em 1939 pelo Decreto-Lei nº 1.190, que determinou a transição da Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras, instituída em 1937, para Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, que passou a ofertar o referido curso, além de vários outros cursos de licenciatura. Segundo Barbosa (2021, p. 30), este mesmo decreto também “instituiu o padrão federal ao que tiveram que se adaptar os currículos básicos dos cursos oferecidos pelas demais instituições do país.”

Entre as finalidades da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil estava a preparação dos “candidatos ao magistério do ensino secundário e normal”. Ou melhor, iria formar os professores que atuariam como “formadores de professores, em nível primário nos cursos Normais e/ou atuar como professores de Filosofia e Sociologia, em nível secundário.” (Barbosa, 2021, p. 30)

No entanto, mesmo depois da criação do curso de Pedagogia no Brasil, Libâneo (2021) e Medeiros, Araújo e Santos (2021) apontam que a atividade profissional do Pedagogo, assim como a sua identidade, não ficou bem definida, gerando uma série de problemas referentes à função do curso. O profissional em formação não se reconhecia e nem era reconhecido, o que provocou, conforme Tanuri (2000) e Oliveira, Gebran e Scheide (2008), a desvalorização da classe e, conseqüentemente, elevou o número de insatisfação entre os profissionais.

Como a identidade do curso estava à deriva, o seu currículo também não se constituía de uma estrutura delimitada, tampouco elaborada, evidenciando, assim, segundo Amaral

(2011), Arantes e Gebran (2014) e Medeiros, Araújo e Santos (2021), o seu caráter dicotômico, fragmentado e técnico, que correspondia ao cenário político e econômico apresentado na época.

Era nítida a fragmentação entre "professor e especialista, bacharelado e licenciatura, generalista e especialista, técnico em educação e professor" (Arantes e Gebran, 2014, p. 281) no curso de Pedagogia. Na organização curricular, não foi diferente, pois houve uma separação entre conteúdo e método, assim como entre teoria e prática, elementos que deveriam ser complementares, e não o oposto. Toda essa situação gerou a dicotomização da aprendizagem e da formação do professor.

Medeiros, Araújo e Santos (2021), Arantes e Gebran (2014) e Brasil (1939) relatam que a proposta inicial para o curso de Pedagogia, em 1939, seria formar dois tipos de profissionais: os bacharéis, para o preenchimento dos cargos de técnicos em Educação para a atuação em diferentes setores educacionais e no Ministério da Educação; e os licenciados, para ministrarem as disciplinas pedagógicas nas Escolas Normais, local designado à formação dos professores que deveriam atuar no ensino primário (atualmente Anos Iniciais do Ensino Fundamental).

A proposta curricular apresentada para o curso nesse período compreendia uma formação de caráter mais geral, com disciplinas concernentes às diferentes áreas do conhecimento, como Sociologia, Biologia, Matemática, Estatística, Administração, Psicologia, História, entre outras, associadas à Educação, incluindo a Estatística Educacional, ofertada na segunda série do curso (Brasil, 1939), que deveriam ser cursadas em três anos.

Cabe mencionar, segundo Medeiros, Araújo e Santos (2021), que, quando o curso de Pedagogia foi criado, o seu objetivo central era a formação dos bacharéis. Após sua conclusão, com mais um ano cursando as disciplinas que faziam parte da seção especial de Didática, é que se formavam os licenciados. Portanto, entende-se que as disciplinas que compunham o quadro curricular do curso para os três primeiros anos, incluindo a Estatística Educacional, eram direcionadas às áreas administrativas e/ou gestão escolar, e não ao exercício da docência.

Essa proposta curricular de 1939 perdurou até 1962, momento em que foi aprovado o parecer do Conselho Federal de Educação (CFE) nº 251/62, que fixou o currículo mínimo e a duração do curso de Pedagogia, instituindo as recomendações fixadas pela primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 4.024 de 1961, para a formação do profissional da educação. Contudo, de acordo com Medeiros, Araújo e Santos (2021), o campo de atuação profissional dos estudantes de pedagogia continuava à mercê da indefinição, visto que o tema não fora referenciado nesse parecer.

Ainda no ano de 1962, o Conselho Federal de Educação (CFE) autorizou o Parecer nº 292/62, que fixou as disciplinas pedagógicas da licenciatura, deixando de prevalecer, segundo

Medeiros, Araújo e Santos (2021) e Arantes e Gebran (2014), o modelo de três anos de bacharelado no Curso de Pedagogia e mais um ano de estudos no Curso de Didática para obtenção do grau de licenciado. Isso contribuiu para o estabelecimento da Licenciatura em Pedagogia vinculada ao Bacharelado, que passou a ter a duração de quatro anos, formando concomitantemente profissionais bacharéis e licenciados.

Entretanto, conforme os mesmos autores, não houve alterações significativas referentes ao campo de atuação do profissional formado pelo curso. O bacharel poderia atuar como técnico em Educação, como administrador escolar ou especialista em Educação, e o licenciado continuou com a possibilidade de atuar como professor das disciplinas pedagógicas nas Escolas Normais.

Considera-se necessário, neste momento, chamar a atenção para o contexto no qual o Brasil se encontrava entre os anos 60 e início de 80, pois interferiu diretamente nas sucessivas mudanças ocorridas no âmbito da formação de professores. Foi um período em que se instaurou um novo regime político e social, o Regime Militar, que influenciou significativamente todos os setores da sociedade brasileira, inclusive o da Educação. Toda a estrutura e a organização do Ensino Superior no Brasil foram integralmente reformuladas com o intuito de se alinharem à perspectiva desenvolvimentista e tecnicista em ascensão desde os anos 50, o que afetou profundamente a identidade do Pedagogo em formação.

Assim, em relação à proposta curricular para o curso de Pedagogia, a partir de 1963, conforme Medeiros, Araújo e Santos (2021), essa foi constituída por disciplinas do bacharelado de caráter obrigatórias direcionadas para as áreas de Psicologia, Sociologia, História, Filosofia e Administração, e as de caráter opcional, voltadas para as mais variadas áreas da Educação, tornando-se necessário cursar no mínimo duas disciplinas para a certificação do curso. Além dessas, ainda faziam parte do currículo as disciplinas obrigatórias: “Didática; Prática de Ensino em Psicologia da Educação; Adolescência e Aprendizagem; Elementos da Administração Escolar.” (Medeiros, Araújo e Santos, 2021, p. 569)

É possível observar, nessa nova proposta curricular, duas mudanças significativas que evidenciam a fragilização dos conhecimentos matemáticos e estatísticos na formação do Pedagogo na época. A primeira é a ausência da disciplina de Matemática, que integrava a primeira série do currículo anterior (Brasil, 1939), e a segunda refere-se à disciplina de Estatística, que antes fazia parte da grade obrigatória do curso e passou a compor o quadro das opcionais, com o mesmo direcionamento voltado para o bacharelado.

No entanto, em 1969, mediante o Parecer CFE nº 252, acompanhado da Resolução CFE nº 2/69, o currículo mínimo para o curso de Pedagogia e a sua duração enfrentaram outras

inovações. A distinção entre bacharelado e licenciatura em Pedagogia foi abolida, introduzindo a proposta oficial de formação dos especialistas em Educação (administração escolar, inspeção escolar, supervisão pedagógica e orientação educacional) ao lado da habilitação para a docência nas disciplinas pedagógicas dos cursos de formação de professores.

Dessa forma, ficou definido como padrão o título de licenciado para o profissional formado em Pedagogia, que poderia ser obtido em qualquer das habilitações apresentadas na proposta curricular. Contudo, conforme Medeiros, Araújo e Santos (2021) e Arantes e Gebran (2014), a inserção do Pedagogo no quadro do processo educativo ainda não estava bem definida nas novas regulamentações apresentadas para o curso. Portanto, entende-se que o seu campo de atuação continuou sem uma determinação específica.

Além das reformas mencionadas, o curso passou a ser ofertado pelas Faculdades de Educação, que estabeleceram as normas de seu funcionamento em conformidade com os princípios da Lei 5.540/1968, a qual fixou as normas de organização e funcionamento do Ensino Superior e a sua articulação com a escola média.

Concernente às disciplinas que passariam a integrar o currículo apresentado para o Curso de Pedagogia, a partir de 1969, Medeiros, Araújo e Santos (2021) e Arantes e Gebran (2014) relatam que elas passaram a ser organizadas em duas partes, a primeira chamada “parte comum”, e a segunda, “parte diversificada” (voltada para as habilitações do curso).

Conforme os mesmos autores, a estrutura curricular do curso ficou assim definida: na “parte comum”: as disciplinas do âmbito da Sociologia, Psicologia, Filosofia e História associadas à Educação, além da disciplina de Didática; na “parte diversificada”: as disciplinas concernentes a cada habilitação (administração escolar, inspeção escolar, supervisão pedagógica e orientação educacional). Logo, os componentes curriculares eram específicos para cada área que se pretendia formar, além de mais três disciplinas comuns a todas as habilitações, que, na maior parte, eram: Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau, Estrutura e Funcionamento do Ensino de 2º Grau e Estágio Supervisionado.

É notório, nessa última proposta curricular que atende à Lei 5.540/1968, a persistente ausência da disciplina de Matemática na grade curricular do Pedagogo. No entanto, a disciplina de Estatística Aplicada à Educação, que anteriormente era ofertada como disciplina optativa, passou a compor o quadro da parte diversificada para a habilitação em Administração Escolar, ou seja, com o mesmo propósito voltado para a administração e/ou gestão escolar, e não para o exercício da docência.

Referente às últimas mudanças estabelecidas para o curso de Pedagogia, é importante salientar, conforme Medeiros, Araújo e Santos (2021), que a instauração da proposta de

formação a partir das habilitações contribuiu para fortalecer ainda mais a formação fragmentada e tecnicista do Pedagogo e, por conseguinte, a especialização do trabalho pedagógico desenvolvido na Educação Básica, processo esse que acentuou a desestabilização do trabalho desse profissional na área da Educação e a desvalorização salarial da classe.

Diante de todo o panorama apresentado até então, é perceptível que o curso de Pedagogia enfrentou muitas adversidades e mudanças regulamentares, mas, lamentavelmente, pouco modificaram o cenário crítico relacionado à sua função no campo da Educação no Brasil. Essa falta de direcionamento para o curso contribuiu para aumentar a instabilidade na formação do Pedagogo, que persistiu mesmo depois da promulgação da segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN), Lei Federal nº. 9394/96, a qual estabeleceu as orientações para a formação de professores no Brasil.

Não obstante as recomendações da LDBN presumissem amparar a formação inicial e continuada dos profissionais da educação, essa nova Lei suscitou outras ambiguidades, especificamente referentes à formação de professores para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e para a Educação Infantil, o que afetou diretamente o curso de Pedagogia e, por conseguinte, a identidade do Pedagogo na área da Educação.

Nesse sentido, para justificar tal alegação, destaca-se o Artigo 62 da LDBN³, no qual ficou especificado que

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, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (Brasil, 1996)

Consoante Medeiros, Araújo e Santos (2021), Lopes, Bianchini e Silva (2014) e Tanuri (2000), tal fato constituiu causa de grande polêmica quanto ao local e à natureza da formação a ser ministrada a esses profissionais, haja vista que dúvidas surgiram sobre onde deveria acontecer a formação: se no Curso de Pedagogia ou no Curso Normal Superior; em Universidades/Faculdades de Educação, com a junção entre pesquisa-ensino-extensão, ou em Institutos Superiores de Educação voltados para uma formação prática desvinculada da pesquisa.

3 Em 2017, o artigo 62 passou por algumas alterações, determinando que “A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (Redação dada pela lei nº 13.415, de 2017). Ainda assim, nota-se a indefinição da formação dos professores da educação básica em universidades, com a junção entre pesquisa-ensino-extensão.

Ademais, no mesmo Artigo 62 da LDBN, ainda se admitiu como formação mínima para o exercício do magistério, na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a modalidade Normal em nível médio. A esse respeito, assim como Tanuri (2000), é inevitável não se atentar para o fato de que essa formação em nível médio poderia subsistir por muito tempo, estagnando a formação desse profissional a um nível inferior aos demais professores da Educação Básica, mesmo que a LDBN, em suas disposições transitórias, tivesse estabelecido um prazo de até dez anos para a formação dos docentes em nível superior.

Além de tais proposições que colaboraram com as imprecisões a respeito da formação dos professores que atuariam na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da estruturação do curso de Pedagogia, outro artigo da LDBN também merece destaque, o Artigo 87, inciso 4º, que instituiu: “a Década da Educação, a iniciar-se um ano a partir da publicação desta Lei. § 4º Até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço.” (Brasil, 1996)

Tal determinação contribuiu para que houvesse uma expansão acelerada de cursos de formação de professores em Instituições de Ensino Superior (IES) privadas e de educação a distância, que, muitas vezes, ofereciam cursos aligeirados, configurando um cenário reforçado em 2001 com a aprovação do Plano Nacional de Educação (PNE), Lei 10.172, que respaldou tal artigo da LDBN.

Todo esse movimento envolvendo a formação de professores no período após a aprovação da LDBN corroborou para a quase extinção do curso de Pedagogia, mas também foi de fundamental importância para intensificar os debates e os anseios dos profissionais da Educação quanto à definição da identidade do curso de Pedagogia e, conseqüentemente, das atribuições do Pedagogo, auxiliando a regulamentação da formação desses profissionais no Brasil. Assim, em 2006, mediante o Parecer nº 05 de 2005 e a Resolução nº 1 de 2006, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia – DCNCP foram aprovadas.

Contudo, assim como Lopes, Bianchini e Silva (2014), cabe ressaltar que, ao contrário do que se esperava, as DCNCP não se posicionaram favoravelmente ao previsto pela LDBN/96. Esse fato pode ser observado em seu Artigo 2º, no qual ficou especificado que a formação de professores para atuar na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental deveria ser ofertada no curso de Pedagogia, extinguindo essa oferta nos Institutos Superiores de Educação. Assim ficou instituído:

Art. 2º As Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia aplicam-se à formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (Brasil, 2006)

Diante do exposto, ficou explícito que, além de a formação dos professores para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e para a Educação Infantil ser direcionada ao Curso de Pedagogia, as atribuições do Pedagogo passaram a ter uma abrangência ainda maior: a docência na Educação Infantil, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na formação de docentes do Ensino Médio, na modalidade Normal; o apoio escolar; a gestão; e a pesquisa.

A esse respeito, consoante Lopes, Bianchini e Silva (2014), compreende-se que essa nova visão em relação à identidade do Pedagogo requer certo cuidado, uma vez que esse pode ser visto como um profissional “faz-tudo”, com um acúmulo considerável de tarefas e uma diversidade de papéis desempenhados por eles, provocando assim uma crise de identidade do próprio profissional com a sua profissão.

Em relação às atividades docentes a serem desenvolvidas pelos Pedagogos, segundo as DCNCP, cabe ressaltar o Artigo 5º inciso VI, que indica que esse profissional deve estar apto a “ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano” (Brasil, 2006), modificando, assim, a estrutura do curso de Pedagogia que foi direcionada pelo Artigo 6º:

A estrutura do curso de Pedagogia, respeitadas a diversidade nacional e a autonomia pedagógica das instituições, constituir-se-á de: I - um núcleo de estudos básicos que, sem perder de vista a diversidade e a multiculturalidade da sociedade brasileira, por meio do estudo acurado da literatura pertinente e de realidades educacionais, assim como por meio de reflexão e ações críticas, [...]; II - um núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos voltado às áreas de atuação profissional priorizadas pelo projeto pedagógico das instituições e que, atendendo a diferentes demandas sociais [...]; III - um núcleo de estudos integradores que proporcionará enriquecimento curricular [...]. (Brasil, 2006)

Essa proposta amparada pelas DCNCP viabilizou uma autonomia limitada para que as instituições que ofertassem o curso de Pedagogia pudessem organizar o seu próprio currículo, adequando-o às suas necessidades locais. Todavia, não se pode esquecer o termo “limitada”, pois o currículo dos cursos deve atender às orientações apontadas pelas diretrizes que estabelecem um ensino interdisciplinar das disciplinas especificadas para o Ensino Fundamental, respeitando as diferentes fases do desenvolvimento humano e as mais variadas realidades educacionais e nacionais mediante reflexões e atuações críticas. Ressaltam-se

também as demais especificações para os outros campos de atuação do Pedagogo, como o apoio pedagógico, a gestão e a pesquisa.

À vista disso, para direcionar a organização de um novo currículo para o curso de Pedagogia, as diretrizes estabeleceram três núcleos de conhecimento, quais sejam; i) o núcleo de estudos básicos, que indica a seleção de literaturas pertinentes às áreas de conhecimento definidas (Artigo 5º inciso VI) e à realidade educacional e nacional de cada instituição; ii) o núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos direcionados às áreas de atuação profissional do Pedagogo que estivessem relacionadas ao Projeto Político Pedagógico da instituição e às distintas demandas sociais; e iii) o núcleo de estudos integradores que estabelece a participação do estudante nas mais variadas atividades extracurriculares dentro e fora da instituição formadora, com o intuito de enriquecer o currículo do futuro Pedagogo.

Diante de tais apontamentos, é perceptível que as DCNCP conduzem a formação do Pedagogo para atender às diferentes funções do contexto educacional, não exclusivamente às funções relacionadas ao exercício da docência, como era previsto nos demais cursos de licenciatura.

Referente ao exercício da docência no curso de Pedagogia, é de se observar, mediante os Artigos 5º e 6º do documento, que a organização dos conteúdos curriculares específicos ao ensino deve se articular à formação dos estudantes do ensino fundamental, ou seja, às disciplinas que são abordadas neste nível de escolarização. No entanto, cabe ressaltar, fundamentado em Libâneo (2021) e Curi (2020), que atualmente a presença de conteúdo específico para o ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, História, Geografia, Artes e Educação Física), no currículo do curso de Pedagogia, é quase ausente.

Nessa perspectiva, pretende-se chamar a atenção para dois aspectos importantes observados a partir das orientações das DCNCP que contribuem com o desenvolvimento deste trabalho. O primeiro refere-se à integração dos conhecimentos relativos à área da Matemática no currículo do Pedagogo, como previsto nos Artigos citados, que, muitas vezes, foram excluídos das propostas curriculares anteriores, porém, com o cuidado de estarem ajustados à formação dos estudantes do ensino fundamental. O segundo concerne à ausência da disciplina de Estatística Educacional, que, hora ou outra, fazia parte do quadro curricular nos períodos anteriores, mas não foi mencionada nas DCNCP.

Sobre a frequência dos conteúdos matemáticos no currículo dos cursos de Pedagogia, Curi (2020) aponta que a média das disciplinas relativas a essa área e ao seu ensino no currículo é muito baixa, mesmo que a integração da Matemática seja um requisito das diretrizes. Em

algumas instituições, o ensino de Matemática é proposto em disciplinas com carga horária reduzida e, em outras, como disciplinas optativas, sem obrigatoriedade.

Além disso, a mesma autora relata que os cursos de Pedagogia que ofertam disciplinas referentes ao ensino da Matemática para a docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental estão mais preocupados com o conhecimento do conteúdo matemático para a formação de professores do que com a didática e/ou metodologia para o seu ensino, revelando um direcionamento mais conteudista.

Na mesma linha de raciocínio, Curi (2020) traz outros apontamentos interessantes, dentre os quais um se refere à disciplina de Estatística, que, quando é apresentada na grade curricular dos cursos, é tratada como subárea da Matemática e também abordada de forma conteudista, sem a atenção voltada para os conhecimentos didáticos e/ou metodológicos para o seu ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Sobre isso, cabe esclarecer que a Estatística, bem como a Probabilidade, que atualmente compõe a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, norteadora da formulação dos currículos da Educação Básica no Brasil, transita nos mais diversos campos do conhecimento, e não só no da Matemática. Portanto, a importância de ambos os conhecimentos, tanto para a formação dos estudantes da Educação Básica quanto para a formação de professores, vai além da Matemática e da sala de aula.

Assim, é inegável a relevância de se integrar a Estatística e a Probabilidade nos currículos dos cursos de licenciatura em geral, principalmente no de Pedagogia, que formará os professores que atuarão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil, base para os demais níveis de formação do cidadão.

Para finalizar esta análise das recomendações curriculares que inspiraram os cursos de Pedagogia no Brasil, desde a sua criação até os dias atuais, cabe destacar que, embora os seus currículos fossem orientados pelas DCNP, esses também foram influenciados por outras duas resoluções: a Resolução CNE/CP nº 2 de 2015, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada; e a Resolução CNE/CP nº 2 de 2019, que revogou a anterior e definiu as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, além de instituir a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

Ambas as resoluções não tiveram muita interferência no que diz respeito ao currículo e à identidade do curso de Pedagogia, mas na estruturação da sua carga horária. Logo, a

intervenção mais significativa encontra-se no Artigo 22 da Resolução de 2019, que discorre sobre a formação em atividades pedagógicas e de gestão para o curso de Pedagogia. Assim, determina-se:

I - Os cursos de graduação em Pedagogia com aprofundamento de estudos nas áreas de que trata o caput e que possuam uma carga horária mínima de 3.600 (três mil e seiscentas) horas; e II - cursos de especialização *latu sensu* ou cursos de mestrado ou doutorado, nas mesmas áreas de que trata o caput, nos termos do inciso II do art. 61 da LDB. § 1º - O aprofundamento de estudos de que trata o inciso I será correspondente a 400 (quatrocentas) horas adicionais às 3.200 (três mil e duzentas) horas previstas para o curso de Pedagogia. (Brasil, 2019, p. 11)

Por conseguinte, para que o Curso de Pedagogia possa qualificar o profissional que atuará na gestão de processos educativos escolares, faz-se necessário ampliar sua carga horária mínima, até então de 3.200 horas, para 3.600 horas. O curso deverá acrescentar no seu currículo 400 horas de aprofundamento na área de gestão educacional, envolvendo conhecimentos e conteúdos curriculares sobre a “Administração, Planejamento, Inspeção, Supervisão e Orientação Educacional para a Educação Básica, [...] com centralidade em ambientes de aprendizagens e de coordenação e assessoramento pedagógico.” (Brasil, 2019)

Desse modo, para organizar o currículo do curso de Pedagogia, as instituições formadoras precisam se alinhar às recomendações prescritas tanto nas DCNP de 2006 quanto nas BNC-Formação de 2019. Contudo, é essencial chamar a atenção de cada instituição para a superação de uma proposta curricular fragmentada e associada à lógica do sistema social capitalista, em busca de uma formação crítica que vise processos formativos pautados em contextos diversificados e reais.

Nessa perspectiva, cabe atentar-se para a relevância de se integrar o ensino da Estatística no currículo dos cursos de Pedagogia atendendo não só as demandas oficiais para a formação de professores como também as da sociedade. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática,

[...] a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. (Brasil, 1997, p. 27)

Enquanto ciência, a Estatística pode auxiliar na leitura e interpretação do mundo em inúmeras situações cotidianas, além de contribuir com as demais ciências, inclusive em atividades profissionais. Segundo Cazorla *et al.* (2017), “a sua importância reside no auxílio ao

processo de pesquisa, que permeia todas as áreas do conhecimento que lidam com observações empíricas”. Os autores afirmam que a “Estatística é a ciência do significado e uso dos dados” (Cazorla *et al.*, 2017, p. 14).

Entende-se que

A Estatística deve ser considerada como uma ferramenta de análise para as outras áreas de conhecimento. Assim, o trabalho com Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve levar o aluno a ser capaz de interpretar e comunicar criticamente informações organizadas em tabelas e gráficos e apresentadas em diversos contextos, o que requer a compreensão dos símbolos e/ou termos utilizados e os conceitos envolvidos, apresentando uma atitude questionadora diante das informações; usando os dados para dar suporte a argumentos, avaliando a relevância dos mesmos e compreendendo a importância de tomar decisão a partir de processos de coleta, organização e análise de dados. (Guimarães, 2009, p. 87)

Nesse sentido, assim como Cazorla *et al.* (2017), compreende-se que a Estatística não é apenas uma ferramenta útil e necessária na formação do cidadão, mas também um instrumento indispensável na construção do pensamento científico. Logo, ela é essencial para a constituição de uma formação científica e cidadã. Assim, é necessário direcionar e auxiliar os professores a refletirem a respeito do desenvolvimento de conceitos elementares da Estatística, para que sejam capazes de organizar atividades pedagógicas que viabilizem a aprendizagem dos conceitos e procedimentos estatísticos pelos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Dessa forma, concorda-se com os autores Barbosa (2021), Medeiros, Araújo e Santos (2021), Arantes e Gebran (2014), segundo os quais a proposta de flexibilização curricular para os cursos de Pedagogia precisa ir além das recomendações oficiais para a formação de professor; precisa colaborar para abrir novas oportunidades para uma formação mais condizente com a realidade que permeia os bancos escolares e as necessidades de uma sociedade em constantes mudanças. Assim, uma sociedade que demonstra claramente a necessidade da inserção efetiva da Educação Estatística no currículo dos cursos de formação de professores, haja vista que a demanda para o ensino da Probabilidade e Estatística já se faz presente nos currículos da Educação Básica no Brasil.

3.2 A Relevância do Ensino de Estatística na Formação do Pedagogo para o Exercício da Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A Estatística é uma ciência que apresenta ampla aplicação em diversos campos do conhecimento, inclusive no da Educação. A partir do início do século XX, ela foi reconhecida como uma ciência muito eficaz para a análise de dados e foi utilizada para auxiliar os propósitos

reguladores do Estado no que se refere à “produção de diagnósticos sociais e educacionais, visando ao planejamento de políticas públicas.” (Ferreira e Passos, 2015, p. 464)

No âmbito da Educação, Ferreira e Passos (2015) destacam que a Estatística teve a sua importância acentuada após a criação do Ministério da Educação e Saúde, em 1930, período em que houve maior preocupação com a produção das estatísticas educacionais no que corresponde ao recenseamento e à inspeção escolares para a reconstrução e o redirecionamento do Estado nesse campo.

Assim, diante da visão cientificista associada à Estatística e da utilidade dos dados quantitativos para análise e regulação nos diferentes setores da sociedade, Ferreira e Passos (2015) e Elias (2020) enfatizam que, na área educacional, o seu ensino foi iniciado em 1936, quando a disciplina Estatística foi proposta no curso de administradores escolares do Instituto de Educação da Universidade de São Paulo – IEUSP, onde prevaleceu até 1938, quando houve a extinção do IEUSP. Nesse período, o ensino da Estatística no referido curso buscava apresentar os conceitos de Estatística descritiva e noções de probabilidade aos profissionais que iriam atuar como técnicos nos quadros burocráticos da educação.

Contudo, em 1939, com a transformação do IEUSP em Seção de Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo – USP, a partir do Decreto-Lei n. 1.190/39, a Estatística foi incluída oficialmente no currículo do curso de Pedagogia, sendo então denominada Estatística Educacional e direcionada à formação dos profissionais que iriam atuar na gestão/administração escolar.

A esse respeito, cabe ressaltar que a disciplina de Estatística Educacional como componente curricular para formar o Pedagogo gestor/administrador perdurou desde a criação do curso de Pedagogia, em 1939, até a publicação dos PCN em 1997, momento em que “a formação estatística se apresentou nos currículos de Matemática da Educação Básica, com o olhar voltado, particularmente, aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” (Conti *et al.*, 2019, p.3). Isso não quer dizer que, durante todo esse período, ela esteve presente nas propostas curriculares oficiais dos Pedagogos. Ao contrário, houve momentos em que esteve ausente e, em outros, fora ofertada como disciplina optativa.

A partir da inclusão do ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica, diferentes reivindicações também surgiram para os cursos de formação de professores, entre as quais se destaca a necessidade de articular a formação docente às demandas curriculares indicadas pelos documentos oficiais para a Educação Básica. Nesse sentido, no que se refere ao ensino de Estatística, o Pedagogo deverá atentar-se de forma a adaptar os saberes estatísticos e

pedagógicos abordados no decorrer da sua formação ao ensino dos conceitos e procedimentos básicos da Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Acredita-se

que um professor, para ter condições de coordenar um processo eficiente de ensino e aprendizagem de Estatística, deve desenvolver sua competência em três dimensões de forma integrada: a dos conceitos relacionados à Estatística; a da organização de situações didáticas; e a da compreensão do desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos estatísticos pelos alunos. (Cazorla *et al.*, 2017, p. 10)

Essas três dimensões relatadas por Cazorla *et al.* (2017) caminham em consonância com as concepções de Lopes e Mendonça (2017) para a formação de professor, que ressaltam:

os professores precisam possuir conhecimentos sobre a matéria que ensinam; conhecer o conteúdo em profundidade e ser capazes de organizá-lo mentalmente, de forma a estabelecer inúmeras inter-relações; relacionar esse conteúdo ao ensino e à aprendizagem, em um processo de interação com os alunos, considerando o desenvolvimento cognitivo destes; e, também, dominar o contexto, tendo clareza do local em que ensinam e de para quem ensinam. (Lopes, Mendonça, 2017, p. 12).

Quando o professor não tem conhecimentos adequados sobre a estrutura da disciplina que ensinará, pode representar o conteúdo aos seus alunos de forma incorreta. “Muitos professores, inconscientemente, compartilham com seus alunos uma variedade de dificuldades e equívocos relacionados a ideias estatísticas fundamentais.” (Estevam, Cyrino, 2016, p. 126)

Marcelo (2009) ressalta que “o conhecimento que os formadores possuem do conteúdo a ensinar também influencia o quê e como o ensinam” (Marcelo, 2009, p. 19). Sendo assim, os professores precisam “adquirir um conhecimento profissional que lhes amplie a autonomia para definir por que, quando e como devem incluir Probabilidade e Estatística em suas aulas.” (Lopes, Mendonça, 2017, p. 13)

Ao longo dos tempos, a Estatística vem conquistando significativa relevância para o exercício da cidadania, pois o cidadão, que se encontra inserido em uma sociedade dinâmica bombardeada por uma grande quantidade de informação, é conduzido a tomar inúmeras decisões baseadas em dados quantitativos. Esse fato pode ser observado mediante diversos meios de comunicação (mídia televisiva, internet, jornais, revistas...), em que há um acentuado crescimento da influência da Estatística no cotidiano, não só de uma parcela da sociedade, mas de toda a sociedade contemporânea: em apresentação e/ou discussão referente a alguma informação através de gráficos e tabelas; em levantamento e análise de dados sobre um determinado assunto; em divulgação de resultados sobre alguma pesquisa; entre outros.

É de se considerar, então, que a aplicação da Estatística está associada às mais variadas práticas sociais em que os dados quantitativos podem ser apresentados e utilizados para diferentes propósitos: argumentativos, consumistas, para analisar e solucionar situações, fazer escolhas, etc., influenciando, assim, a vida de inúmeras pessoas.

Logo, é inegável que os conhecimentos estatísticos são fundamentais na formação do cidadão, podendo viabilizar a sua compreensão crítica em diversas situações aleatórias e, conseqüentemente, interferir direta ou indiretamente nas suas decisões em setores distintos da sociedade, como: na política, na economia, no esporte, na tecnologia, na educação, entre outros, que podem definir o direcionamento de toda a comunidade.

Desse modo, tal como Lopes (2010), Ferreira e Passos (2015), Estevam e Cyrino, (2016), Costa e Prado (2016), Cazorla *et al.* (2017), acredita-se que é essencial se preocupar com a importância dessa ciência na formação dos estudantes já no início da sua escolarização na Educação Básica, uma vez que os conhecimentos estatísticos, como também os probabilísticos, podem ser presenciados no dia a dia das crianças em muitas situações corriqueiras. As situações envolvem desde uma pesquisa sobre a quantidade de meninos ou meninas em uma sala de aula, a altura ou o número do sapato mais frequente entre os coleguinhas de sala de aula, até uma simples escolha sobre qual é o lanche preferido de cada aluno na escola, entre outras situações.

Nessa perspectiva, cabe destacar que, além dos PCN em 1997, outro documento também contribuiu para consolidar e oficializar a importância do ensino da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica, inclusive nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, publicada em 2017. A BNCC é o documento mais recente que direciona o currículo da Educação Básica no Brasil. A partir dela, a área de Matemática ficou subdividida em cinco Unidades Temáticas – além da Probabilidade e Estatística –: Números, Álgebra, Geometria e Grandezas e Medidas, mudança que demandou uma reestruturação do planejamento das aulas e a adequação dos livros didáticos utilizados na rotina escolar.

Portanto, infere-se que o ensino de Estatística se tornou oficialmente indispensável para a formação do estudante desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por conseguinte, também se faz necessária na formação dos profissionais que atuarão nesses anos de escolarização e/ou nos diferentes espaços educacionais, ou seja, dos Pedagogos. Conforme Ferreira e Passos (2015), considera-se que as disciplinas integrantes do currículo do curso de Pedagogia precisam auxiliar o desenvolvimento do trabalho do Pedagogo nas suas diferentes áreas de atuação profissional, inclusive na docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com Costa e Prado (2016), compreende-se então que, se os conhecimentos probabilísticos e estatísticos forem integrados no currículo dos cursos de Pedagogia, concomitantemente, contribuirão para que a Unidade Temática de Probabilidade e Estatística, proposta pela BNCC, possa ser adaptada e trabalhada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ademais, o professor se sentirá mais preparado e motivado para realizar um ensino de Estatística e Probabilidade que viabilize formar cidadãos mais reflexivos e críticos, com a capacidade de compreender de maneira contextualizada uma infinidade de dados que circundam os diferentes âmbitos da sociedade, além de proporcionar ao estudante situações que favorecerão o desenvolvimento da sua capacidade de tomar decisões e fazer escolhas mais assertivas. Acredita-se, tal como Marcelo (2009), que o que os professores sabem pode influenciar de maneira significativa na aprendizagem dos alunos.

Todavia, para que esse propósito seja alcançado, é importante mencionar que esses conhecimentos não podem apenas compor o quadro curricular do curso de Pedagogia. Eles precisam ser incorporados através de “vivências, debates e discussões a respeito de questões relacionadas ao ensino de Estatística” (Pontes e Crastro, 2020, p. 517) em situações significativas e condizentes com a prática pedagógica do Pedagogo, para que esse profissional não fique preso em “metodologias de ensino com uso excessivo de fórmulas e leitura de tabelas e de gráficos, sem relacioná-los ao cotidiano dos alunos” (Pontes e Crastro, 2020, p. 518), frustrando assim o interesse e a aprendizagem sobre os conhecimentos estatísticos e probabilísticos.

Lopes (2008) enfatiza que o ensino da Estocástica⁴ na Educação Básica somente através da estatística descritiva, com o uso excessivo de cálculo e de fórmulas, não levará “o estudante ao desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico⁵, que envolve, desde uma estratégia de resolução de problemas, até uma análise sobre os resultados obtidos” (Lopes, 2008, p. 58). A autora afirma que, para o ensino da Estatística e Probabilidade, é fundamental o desenvolvimento de atividades que partam sempre de uma problematização, pois assim os conceitos estatísticos estarão inseridos em situações vinculadas ao cotidiano dos alunos.

Desse modo, compreende-se que

é necessário desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades, as quais considerem seus contextos e possam observar e construir os eventos possíveis, por meio de experimentação

⁴ Estocástica é o termo utilizado para tratar a probabilidade integrada à estatística. (Lopes, 2008, p. 72)

⁵ O Pensamento Estatístico e Pensamento Probabilístico será abordado em uma subseção específica na seção 3.

concreta, de coleta e de organização de dados. A aprendizagem da estocástica só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas. (Lopes, 2008, p. 58-59)

Cabe destacar ainda, segundo Batanero (2002) e Guimarães (2009), que, para ensinar a Estatística, o professor precisa despertar a curiosidade do aluno, através do incentivo à pesquisa e da exploração de situações cotidianas que são do seu interesse, para que possa facilitar e incentivar o desenvolvimento do Pensamento Estatístico de cada um. Para tanto, de acordo com Costa e Prado (2016), Pontes e Castro (2020), a formação estatística do Pedagogo precisa estar pautada no diálogo e na compreensão crítica das informações estatísticas, em que interpretar e avaliar criticamente as informações apresentadas, bem como comunicar e discutir tais informações, façam parte do ensino e da aprendizagem dessa ciência.

Se abordada a partir de tal concepção, o ensino de Estatística, que, segundo Costa, Prado (2016) e Elias (2020), Vilas Bôas (2023), é visto de forma apreensiva e como uma disciplina árdua pela maioria dos estudantes do curso de Pedagogia, poderá ser interpretada como uma ciência que articulará a formação docente do Pedagogo com as necessidades decorrentes da sua prática pedagógica. Esse fato pode ser verificado a partir da fala da professora Dra. Maria Lúcia Wodewotzki em uma entrevista concedida à professora Dra. Sandra Vilas Bôas:

Foi no curso de Pedagogia que Maria Lucia cursou a disciplina Estatística. Sobre seu envolvimento ela nos conta: - “tive muita facilidade, gostei bastante e assim me interessei pelos conteúdos estatísticos apresentados”. E destaca em sua fala que os alunos da classe apresentavam muitas dificuldades no entendimento desses conteúdos, dada aversão pela matemática. (Vilas Bôas, 2023, p. 405-406)

Mediante o depoimento da Profa. Dra. Maria Lúcia, é notório que a integração do ensino de Estatística no currículo do Pedagogo, além de contribuir com a sua atividade docente, ainda poderá despertar o seu interesse e até mesmo o gosto pelo conteúdo estatístico.

Contudo, lamentavelmente, pode-se dizer que a relevância e a demanda do ensino de Estatística no currículo dos cursos de Pedagogia ainda não foram reconhecidas, o que pode ser evidenciado mediante dois importantes fatores que, ao contrário do exposto, podem dificultar a formação e, conseqüentemente, a atuação do Pedagogo.

Com base em Costa e Prado (2016), Conti *et al.* (2019), Pontes e Crastro (2020) e Libâneo (2021), cabe chamar a atenção para dois fatores: o primeiro se refere à presença restrita e/ou a ausência de disciplinas relacionadas ao ensino de Estatística e até mesmo à Matemática, no currículo da maioria dos cursos de Pedagogia, o que, conseqüentemente, afeta a aprendizagem dos alunos da Educação Básica; o segundo diz respeito à forma como é realizado

o ensino da mesma para a formação do Pedagogo, quando é ofertada na matriz curricular. Isso porque, de acordo com Pontes e Castro (2020), muitos professores têm demonstrado problemas conceituais, didáticos e curriculares acerca do ensino dos conteúdos matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, inclusive os referentes à Estatística e Probabilidade, alegando que são muito difíceis para a compreensão dos alunos.

A partir do ponto de vista demonstrado, pode-se constatar uma dissociação da Estatística com as dimensões pedagógicas relacionadas ao seu ensino, que, de acordo com Conti *et al.* (2019), pode prejudicar significativamente a prática profissional do Pedagogo, principalmente o exercício da docência, pois ele poderá se sentir despreparado para ensinar os conteúdos estatísticos e probabilísticos sugeridos pelos documentos oficiais.

Além do mais, nessa mesma perspectiva, cabe destacar também que a falta de uma formação inicial que contemple os conhecimentos relativos à Estatística pode fomentar um “desalinhamento entre as demandas apontadas pelos currículos prescritos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e as ementas dos cursos de Pedagogia [...]” (Conti *et al.*, 2019, p.13), que afetará diretamente a formação dos alunos da Educação Básica.

Diante do exposto, é de se acreditar que nem tudo que está indicado nos documentos curriculares brasileiros será realizado em sala de aula, pois, tal como Batanero (2002), entende-se que, juntamente com as propostas curriculares para a Educação Básica, surgem também as inúmeras demandas relacionadas à formação dos Pedagogos que podem contribuir ou não para a concretização das recomendações oficiais. Assim, o fato de o ensino de Estatística estar oficialmente incluída no currículo da Educação Básica não significa que ele será necessariamente ensinado em sala de aula.

Portanto, a partir de todo o cenário apresentado, pode-se concluir, apoiado em Pontes, Castro (2020) e Lopes (2008), que a ausência teórica e metodológica referente ao ensino de Estatística na formação do Pedagogo pode dificultar o seu trabalho no que concerne ao exercício da docência na Educação Básica, levando-o a desenvolver práticas pedagógicas baseadas em experiências pessoais, em que as suas crenças e percepções podem desencadear o desenvolvimento de atividades descontextualizadas, mecânicas, confusas, desinteressantes e até equivocadas sobre o que seja a Estatística, a sua forma de ensino e de como acontece a aprendizagem do aluno.

Nessa circunstância, conforme Pontes e Castro (2020), muitas vezes o professor sente a necessidade de buscar por si mesmo maneiras de sanar as suas dúvidas e enfrentar as suas dificuldades sobre o conteúdo estatístico a ser ensinado, procurando por cursos de formação

continuada, estudos teóricos e grupos de estudo que possam contribuir com a sua prática em sala de aula.

No entanto, os mesmos autores salientam que todo esse processo, apesar de contribuir com a formação e a atuação do professor, pode ser dificultado e até impedido por alguns fatores que fazem parte do cotidiano desse profissional, tais como: falta de tempo, questões financeiras, carga horária elevada no trabalho, entre outros.

Nesse sentido, com o intuito de contribuir com o ensino e a aprendizagem da Estatística na Educação Básica, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, vale chamar a atenção para duas questões importantes: i) a demanda de cursos que tenham o objetivo de colaborar com a formação continuada dos Pedagogos em exercício na sala de aula que não tiveram, na sua formação inicial, o ensino de Estatística adequado à sua prática; e ii) a necessidade de esses mesmos cursos considerarem as reais exigências e dificuldades desses profissionais, tanto no que se refere às questões que comprometem a participação do professor nas atividades de estudo, quanto às relacionadas aos conhecimentos estatísticos e didáticos concernentes ao seu ensino que refletirão diretamente na aprendizagem dos alunos.

Nóvoa, em uma entrevista cedida aos autores Lomba e Filho (2022), enfatiza que

[...] a formação de professores necessita de grandes mudanças, tanto na formação inicial como na formação continuada. Só é possível firmar e afirmar a presença da profissão na formação se os professores se sentirem valorizados e confiantes, e se tiverem condições concretas (tempo, horários flexíveis, reconhecimento do trabalho de supervisão e de enquadramento dos licenciandos, possibilidade de darem aulas nas licenciaturas, etc.) para participarem efetivamente na formação dos seus futuros colegas. (Nóvoa apud Lomba e Filho, 2022, p. 4)

Assim como o autor, acredita-se que é importante olhar para os professores como pessoas, considerando o seu bem-estar, a sua saúde mental, as suas condições de vida e de trabalho, analisando as suas necessidades e dificuldades. “Precisamos construir uma nova “realidade institucional”, uma espécie de “casa comum da formação e da profissão”, que permita concretizar novos modelos e novas práticas de formação de professores.” (Nóvoa apud Lomba e Filho, 2022, p. 5)

Portanto, diante de toda a conjuntura que foi apresentada e das reflexões trazidas pelos autores citados, torna-se evidente que o ensino de Estatística tem grande relevância na formação do Pedagogo, sobretudo após a aprovação dos documentos oficiais que regulamentam o currículo da Educação Básica, haja vista que os conhecimentos estatísticos e probabilísticos exercem influência significativa não só na prática profissional do Pedagogo como também na vida em sociedade. “É necessário que se compreenda que a profissão docente e o seu

desenvolvimento constituem um elemento fundamental e crucial para assegurar a qualidade da aprendizagem dos alunos” e a formação para a cidadania. (Marcelo, 2009, p. 19)

3.3 A Formação de Professores como Elemento Central para o Desenvolvimento Profissional

O desenvolvimento da profissão docente envolve múltiplos fatores, como o salário, a demanda do mercado de trabalho, a promoção na profissão, o ambiente de trabalho em que é exercida, entre outros, e, obviamente, a formação permanente que o professor realiza ao longo de sua vida profissional. Imbernón (2000) acentua que o conjunto desses fatores pode possibilitar ou impedir que o professor progrida em sua vida profissional.

Sendo assim, cabe mencionar que a melhoria da formação docente auxiliará esse desenvolvimento, mas a melhoria dos demais fatores também tem papel decisivo nesse processo. Nessa direção, concorda-se com o autor que, mesmo realizando uma excelente formação, pode-se deparar com a incoerência de um “desenvolvimento próximo da proletarização no professorado porque a melhoria dos outros fatores não está suficientemente garantida.” (Imbernón, 2000, p. 44)

Diante desse raciocínio, tal como Imbernón (2000) e Souza (2013), admite-se que a formação é concebida como o principal elemento que contribuirá para o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD⁶) e não o único e decisivo. É necessário considerar também as necessidades individuais de formação e de aprendizagem de cada professor.

Falar de desenvolvimento profissional, para além da formação, significa reconhecer o caráter profissional específico do professor e a existência de um espaço onde este possa ser exercido. Também implica reconhecer que os professores podem ser verdadeiros agentes sociais, capazes de, planejar e gerir o ensino-aprendizagem, além de intervir nos complexos sistemas que constituem a estrutura social e profissional. (Imbernón, 2000, p. 46)

Percebe-se, então, que o Desenvolvimento Profissional do professor “pode ser um estímulo para melhorar a prática profissional, convicções e conhecimentos profissionais, com o objetivo de aumentar a qualidade docente, de pesquisa e de gestão” (Imbernón, 2000, p. 47), ao mesmo tempo em que aumenta o nível de sucesso escolar dos alunos e a qualidade do ensino.

6 Ao longo deste trabalho, em alguns momentos, irá aparecer Desenvolvimento Profissional (DP) por ser usada pelos autores Nóvoa, Ponte, Imbemón, Day, Marcelo, Richit, Giusti, Reuwsaat, Lopes, Fiorentini e Crecci, entre outros; em outros momentos, Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) por ser utilizada pelos autores Lacerda e Melo, Oliveira et al, Marcelo, Richit, entre outros.

Dessa forma, de acordo com os autores Oliveira *et al et al.* (2018), Marcelo (2009) e Imbernón (2000), identifica-se o Desenvolvimento Profissional Docente como um processo que contribui com a aprendizagem do professor, tendo em vista o desdobramento na aprendizagem do aluno e, conseqüentemente, “a melhoria do processo educacional e a mudança na cultura institucional, mediante uma atitude de parceria, investigação, reflexão, interação entre os docentes e precisa ocorrer no espaço da escola.” (Oliveira *et al.*, 2018, p. 37)

Nessa perspectiva, tal como Marcelo (1999), o Desenvolvimento Profissional Docente é compreendido como um conjunto de processos e estratégias que pode facilitar a reflexão dos professores sobre a sua própria prática, contribuindo para que eles mesmos gerem seus conhecimentos e sejam capazes de aprender mediante a sua própria experiência, o que auxiliará o seu processo de crescimento profissional. Nesse processo, de acordo com o autor, é de suma importância que a prática docente seja percebida e valorizada como fonte de conhecimento e reflexão.

Considera-se, então, que o Desenvolvimento Profissional Docente provoca mudanças nos conhecimentos, bem como nas crenças dos professores, que, por sua vez, acarreta “uma alteração das práticas docentes em sala de aula e, conseqüentemente, uma provável melhoria nos resultados da aprendizagem dos alunos.” (Marcelo, 2009b, p. 16)

Nessa direção, pode-se dizer que o Desenvolvimento Profissional Docente procura promover a construção de conhecimentos e aprendizagens individuais e coletivas, além de mudanças no ensino, na escola, nos processos envolvidos e no professor.

Compreende-se, então, que o Desenvolvimento Profissional Docente é constituído a partir de dois vieses que caminham juntos: por um lado considera importantes elementos individuais e coletivos e é favorecido por contextos colaborativos, nos quais o professor tem a oportunidade de dialogar com outros colegas e sentir-se apoiado; por outro, o Desenvolvimento Profissional de cada professor também é pessoal e de sua inteira responsabilidade. Portanto, excede a experiência profissional restrita ao ambiente escolar e pode ocorrer em diversos espaços e momentos na vida profissional docente.

De acordo com Pereira (2015), Borges e Souza (2020), o Desenvolvimento Profissional Docente extrapola os espaços escolares e vai além das universidades. Acontece nos mais variados ambientes e situações vivenciadas pelo professor: em cursos e palestras, na vida familiar, nos momentos de lazer, até mesmo nas lutas democráticas e sindicais.

Considerar o Desenvolvimento Profissional Docente para além das práticas de formação e relacioná-lo a fatores profissionais “significa também analisar a formação como elemento de estímulo e de luta pelas melhorias sociais e profissionais e como promotora do estabelecimento

de novos modelos relacionais na prática da formação e das relações de trabalho.” (Imbernón, 2000, p. 47)

Sendo assim, a concepção de Desenvolvimento Profissional Docente adotada para este trabalho não será a de uma formação profissional, do ponto de vista simplista a partir de modelos prontos e acabados. Tal como Marcelo (2009), admite-se o desenvolvimento no sentido de evolução e continuidade, em que a justaposição entre a formação inicial e continuada de professores é superada, cedendo lugar à uma formação docente como um processo contínuo de Desenvolvimento Profissional.

Nesse sentido, assim com Imbernón (2000), a formação não é interpretada apenas como o domínio das disciplinas nem se baseia apenas nas características pessoais do professor, mas como um processo contínuo de DP, que tem início na experiência escolar e prossegue ao longo da vida, vai além dos momentos de aperfeiçoamento e abrange questões relativas a salário, carreira, contexto de trabalho, estruturas, níveis de participação e de decisão.

Uma formação deve “apoiar-se em uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a lhes permitir examinar suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de autoavaliação que oriente seu trabalho.” (Imbernón, 2000, p. 55)

As discussões sobre a formação continuada de professores têm ocorrido ao longo da história da educação, principalmente a partir da década de 1990 e, ainda assim, há muito para se ponderar sobre a efetividade desse processo como algo que contribui tanto para o Desenvolvimento Profissional do próprio professor quanto para a aprendizagem dos estudantes na Educação Básica.

Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, em 2017, os professores de todo o Brasil se depararam com a unificação curricular na Educação Básica, que culminou na proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada) baseada nas proposições constantes na BNCC.

A proposta das diretrizes, segundo os dois últimos pareceres, o de 2019 e 2020, é relacionar as competências fundamentais para a formação docente a partir de três dimensões, que se integram e se complementam na ação docente e precisam estar presentes na formação de professores para que possam estar também em suas ações, quais sejam: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional.

A primeira “pressupõe uma formação específica e permite a atuação docente autônoma. Retrata a aquisição de saberes que dão significado e sentido à prática profissional realizada em

âmbito escolar” (Brasil, 2020, p. 13), refere-se à aprendizagem dos conteúdos a serem ensinados.

A segunda, referente à prática profissional, está relacionada à forma como esses conteúdos são trabalhados em situação de sala de aula, é o conhecimento pedagógico do conteúdo. Essa dimensão está associada à primeira e, juntas, constituem-se como “parte fundamental da formação e da relação conhecimento e prática” (Brasil, 2020, p. 13).

Na sequência, tem-se o engajamento profissional, que é a integração entre o “conhecimento profissional como a base estruturante para o exercício da profissão e a prática profissional como a atividade – inseparável do conhecimento – pela qual o professor exerce sua habilidade do fazer de seu trabalho”. Ante ao exposto, pressupõe-se que o professor precisa desenvolver “o compromisso consigo (desenvolvimento pessoal e profissional), o compromisso com o outro (aprendizagem e desenvolvimento do estudante) e o compromisso com os outros (interação com colegas, atores educacionais, comunidade e sociedade).” (Brasil, 2020, p. 13)

De acordo com as diretrizes, o “professor profissional precisa estar preparado para articular estratégias e conhecimentos que permitam desenvolver competências necessárias” como: o autogestão, a criatividade, a empatia, a curiosidade para aprender, entre outras, em seus estudantes, considerando as especificidades de cada um. (Brasil, 2019, p. 12, 13 e Brasil, 2020, p. 16).

Segundo Imbernón (2000), é indispensável ao professor possuir diversas habilidades profissionais que precisam ser interiorizadas no seu pensamento teórico e prático por meio de diversos componentes, entre os quais se destaca a formação como Desenvolvimento Profissional Docente a partir da própria experiência. Seguindo esse raciocínio, Richit (2021) acentua que o ensino, enquanto atividade central do trabalho docente, demanda do professor o engajamento em um processo de Desenvolvimento Profissional ao longo da carreira, que lhe dê a oportunidade de “alcançar os objetivos do ensino mediante a realização de práticas de sala de aula qualificadas e bem sucedidas.” (Richit, 2021, p. 2)

Pimenta (1997) pontua que, para saber ensinar, não bastam a experiência e os conhecimentos específicos, mas se fazem necessários os saberes docentes⁷. Sendo assim, para a autora

a formação é, na verdade, autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares. É nesse confronto e num processo coletivo de troca de experiências e práticas que os professores vão constituindo seus saberes como

⁷ Esse tema será abordado em uma seção específica.

practicum, ou seja, aquele que constantemente reflete na e sobre a prática (Pimenta, 1997, p. 11).

O processo de formação deve oferecer a possibilidade de adquirir “conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos e/ou investigativos, [...] com capacidade de refletir sobre a própria prática docente, com o objetivo de aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a realidade social e a docência” (Imbernón, 2000, p. 39). É “fundamental formar o professor na mudança e para a mudança por meio do desenvolvimento de capacidades reflexivas em grupo” (Imbernón, 2000, p. 18), auxiliando-o para a sua autonomia profissional de forma compartilhada.

Além de ser o protagonista na sua própria formação o professor também passa ser “o elemento-chave na criação do ambiente que se vive na sala de aula” (Lopes e Mendonça, 2017, p. 12) com múltiplas responsabilidades que precisam ser desenvolvidas considerando as necessidades dos alunos e os objetivos da Educação. Portanto, ao “pensar em formação de professores deve-se considerar um movimento de mão dupla: ao mesmo tempo em que o professor se constrói na e por meio da docência, ele, também, pode contribuir para o aprimoramento dessa docência” (Leão, 2021, p. 24).

Nóvoa (1992) acrescenta que

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autónomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projectos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional. [...] A formação se constrói [...] através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. (Nóvoa, 1992, p. 25, 26)

Compreende-se, então, que a formação docente é um “processo interno e permanente, que se constrói em um movimento de dentro para fora” do ser professor (Ponte, 1999, p. 6), cabendo a ele próprio tomar as decisões que lhe são mais assertivas sobre o que se quer considerar ou não na e para a sua formação e, conseqüentemente, na e para a sua atividade profissional.

Por conseguinte, tal como os autores Nóvoa (1992), Ponte (1998), Souza (2013), Richit, Maltempi (2013), Lacerda, Melo (2017) e Oliveira *et al.* (2018), considera-se que as potencialidades e as experiências individuais de cada docente precisam ser acentuadas e compartilhadas em um ambiente colaborativo, onde a participação individual e coletiva flua de

maneira natural e não imposta; e a teoria e a prática se encontram de uma forma interligada auxiliando a troca de experiência fundamentada em uma base sólida e confiável.

Para isso, é necessário dar voz aos professores; é importante “ouvir o que pensam, sentem e a forma como realizam seu trabalho e como aprendem com ele, em uma perspectiva crítico-reflexiva-colaborativa” (Lacerda, Melo, 2017, P. 5), considerando as suas experiências pessoal e profissional, o seu contexto de trabalho, além de suas motivações, concepções, anseios, necessidades, dificuldades, etc.

Imbernón (2000) chama a atenção para a importância de a formação se adequar às necessidades profissionais dos professores em contextos educativos e sociais em constante desenvolvimento. Para o autor, o foco da formação precisa ser o professor enquanto ser integral e em evolução, em que todos os seus aspectos: intelectuais, emocionais, sociais, ambientais, entre outros, devem ser respeitados e considerados.

A esse respeito, Nóvoa (1992) acrescenta que

[...] é importante a criação de redes de (auto)formação participada, que permitam compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interactivo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando (Nóvoa, 1992, p. 26)

Nesse processo, o professor deixa de ser apenas um mero telespectador de informações e assume o papel de protagonista da sua formação e da sua prática docente. Consequentemente, também se torna o principal responsável pelo seu Desenvolvimento Profissional, que, de acordo com Richit e Maltempi (2013), se concretiza através das vivências cotidianas na escola, vivências essas que constituem e promovem a prática reflexiva, os ambientes colaborativos de formação e as mudanças nas práticas de sala de aula.

A formação terá, então, uma conotação de continuada e permanente, assumindo, num sentido mais abrangente: “[...] um processo ininterrupto que acompanha o professor durante toda a sua trajetória profissional”, e, num sentido mais estrito, uma forma “deliberada e organizada de aperfeiçoamento”, que incentiva o professor e o conduz: “[...] pela reflexão, pela ação e pela interação com seus pares, ao aprimoramento de sua prática e à apropriação de saberes” rumo à sua autonomia profissional (Urzetta, Cunha, 2013, p. 842).

Adotar a formação como um elemento para o Desenvolvimento Profissional Docente

remete também ao processo ou movimento de transformação dos sujeitos dentro de um campo profissional específico. Nesse sentido, o termo desenvolvimento profissional (DP) tende a ser associado ao processo de constituição do sujeito, dentro

de um campo específico. Um processo, portanto, de vir a ser, de transformar-se ao longo do tempo ou a partir de uma ação formativa. (Fiorentini, Crecci, 2013, p. 13)

Essas possibilidades de mudanças podem ser percebidas como um movimento de mão dupla, ao mesmo tempo que proporcionam situações que combinam ação-reflexão-ação, que também podem proporcionar as mudanças. Isso porque “a formação do professor influi no contexto em que ocorre e por ele é influenciada, e esta influência condiciona os resultados que podem ser obtidos” (Imbernón, 2000p. 107).

Percebe-se que o Desenvolvimento Profissional Docente está intrinsecamente relacionado ao processo de mudanças tanto do docente em si, quanto da sua docência, pois é um “processo contínuo de ensino e aprendizagem para aquisição, aperfeiçoamento e atualização das competências necessárias para que o educador possa exercer o seu trabalho profissional de forma inovadora de acordo com as exigências de uma sociedade em constante mudança” (Freire, Crespo, Camayd, 2021, p. 84).

Dessa forma, é importante que o Desenvolvimento Profissional Docente esteja associado ao ambiente de trabalho do professor, haja vista que, segundo Imbernón (2000), esses profissionais aprendem quando lhes são proporcionados momentos de reflexão sobre a sua prática e, principalmente, quando eles realmente se desafiam a tentar algo novo e diferente.

Passos *et al.* (2006) chamam a atenção para algumas práticas que viabilizam o DPD, quais sejam: as práticas coletivas apresentadas em três modalidades: práticas reflexivas, colaborativas e investigativas em ambientes coletivos de aprendizagem docentes, apoiadas em estratégias que visam mobilizar os pensamentos e os saberes dos professores; e as práticas não coletivas, mas que estão relacionadas às experiências docente, mediante atividades que levem o professor a refletir e analisar a sua própria prática docente.

Os autores afirmam que “[...] não apenas as práticas coletivas contribuem para o desenvolvimento profissional docente, é possível que o professor, em sua trajetória docente, experiencie situações que o fazem refletir e adquirir novos saberes” (Passos *et al.*, 2006, p. 213). Essas ideias convergem com as de Ponte (1998) e Oliveira *et al.* (2018) quando afirmam que os contextos colaborativos (institucionais, associativos, formais ou informais) e o trabalho investigativo relativo à prática profissional são fundamentais para que o Desenvolvimento Profissional Docente se realize e evolua de maneira efetiva.

Percebe-se que o compartilhamento de experiências e saberes docente constituem elementos essenciais para que o Desenvolvimento Profissional Docente se concretize através de um processo baseado na formação mútua, de forma contínua e permanente, em que todos os

envolvidos contribuem com a evolução um do outro, mediante interações sociais de forma individual e coletiva, numa perspectiva investigativa e “crítico-reflexiva-colaborativa”.

Nessa direção, Ibernón (2000), Lacerda, Melo (2017) e Oliveira *et al.* (2018) acrescentam que é por meio da reflexão e do diálogo que o professor constrói novas respostas às suas interrogações e consegue perceber e avaliar suas ações, produzindo assim novos saberes e novas estratégias que consideram a realidade na qual está inserido.

Ante ao exposto, acredita-se, tal como Giusti, Reuwsaat (2021), que, quando os professores são expostos à novas possibilidades de aprendizagem, eles se encorajam e aprofundam seus conhecimentos, buscando subsídios que agregam ao próprio aprendizado. “O professor precisa de novos sistemas de trabalho e de novas aprendizagens para exercer sua profissão” [...] (Imbernóm, 2000, p. 45).

No entanto, as atividades e situações em que os professores são expostos precisam ser planejadas e desenvolvidas a partir das realidades concretas de cada um e dos problemas inerentes a eles, possibilitando assim experiências significativas com a finalidade de promover o desenvolvimento pessoal e coletivo dos docentes envolvidos.

Reconhece-se, então, que uma formação isolada com uma abordagem centrada na pessoa, dando ênfase à individualidade, pode originar experiências, mas dificilmente levará a uma inovação da instituição e da prática coletiva dos profissionais, uma vez que o profissional da Educação é construtor de conhecimento pedagógico de forma individual e coletiva.

Portanto, assume-se neste trabalho uma formação profissional em que o professor vai se constituindo a partir dos seus conhecimentos e experiências já adquiridos e dos que ainda virão de forma individual e/ou coletiva, em que a interação, o diálogo e a reflexão são vistos como elementos fundamentais para o desenvolvimento desse movimento.

É nesse sentido que a formação é vista como elemento para o Desenvolvimento Profissional Docente, contribuindo tanto no âmbito de trabalho do professor quanto para a melhoria das suas aprendizagens profissionais. No entanto, é importante não desconsiderar que fatores como salário, carreira, ambiente de trabalho, legislação trabalhista, estruturas, etc., exercem papel decisivo nesse processo.

3.4 Conhecimento e Saber Profissional Docente: Professores que Ensinam Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

Como demonstrado nas seções anteriores, o ensino de Matemática, especificamente de Probabilidade e Estatística, nos cursos de formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental, não é satisfatório para se trabalhar adequadamente com os objetos de conhecimento (Brasil, 2017) probabilísticos e estatísticos na Educação Básica, causando assim certa apreensão e insegurança por parte desses profissionais, o que, consequentemente, afeta a aprendizagem dos alunos.

Isso porque, de acordo com Lopes (2008), a formação dos professores, em sua maioria, não abrange um trabalho sistemático relativo à Estatística integrada à Probabilidade, “dificultando assim a possibilidade desses profissionais desenvolverem um trabalho significativo com essa temática nas salas de aula da educação básica” (Lopes, 2008, p. 70). Dessa forma, muitos professores buscam “conhecimentos sobre Estatística e Probabilidade que são, por vezes, insuficientes para o exercício da docência, visto que [...], além do conhecimento dos conteúdos, também são necessários conhecimentos didáticos específicos” (Pinheiro, Serrazina, Silva, 2019, p. 1178).

Percebe-se que o conhecimento profissional do professor para ensinar Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais vai muito além do conteúdo em si; envolve variados fatores, como crenças, atitudes, concepções, experiências, etc., além de conhecimentos já adquiridos sobre o assunto, a maneira como os objetos de conhecimento (Brasil, 2017) são abordados em sala de aula, entre outros, que se movimentam com foco na aprendizagem dos alunos.

Sendo assim, na próxima subseção, apresentar-se-ão os conhecimentos básicos para o professor que ensina Matemática, especificamente os conhecimentos relacionados à unidade temática de Probabilidade e Estatística (Brasil, 2017) nos anos de escolaridade mencionados e como acontece a apropriação desses conhecimentos pelo professor.

3.4.1 Conhecimento Profissional Docente

O ato de ensinar, segundo Marcelo (2009), direciona o professor a refletir sobre si mesmo, o seu contexto, os seus conhecimentos, a sua prática cotidiana e a partir dela. O papel do professor tem grande relevância para o ensino e, por conseguinte, para a aprendizagem dos alunos, ao mesmo tempo em que é influenciado por ambas.

A profissão docente é percebida pelo autor como a “profissão do conhecimento”. Assim, “o conhecimento, o saber, tem sido o elemento legitimador da profissão docente e a justificação do trabalho docente tem-se baseado no compromisso em transformar esse conhecimento em aprendizagens relevantes para os alunos” (Marcelo, 2009, p. 8). Marcelo (2009) ressalta que esse compromisso precisa ser renovado continuamente e, para que isso aconteça, é essencial

que os professores se conscientizem “da necessidade de ampliar, aprofundar, melhorar a sua competência profissional e pessoal” (Marcelo, 2009, p. 9).

Tardif (2000), Vaillant, Marcelo (2012) e Richit (2021) relacionam a concepção docente ao profissional do ensino. Para Richit (2021), a dimensão central da natureza da atividade docente é o ensino. O professor precisa “apreciar e praticar os princípios éticos e responsabilidades legais do ensino como uma profissão” (Richit, 2021, p. 11). Segundo a autora, é necessário que o professor busque equilibrar os objetivos do ensino mediante uma “prática qualificada e orientada por finalidades educativas e sociais mais alargadas, as quais pressupõem igualdade de oportunidades e equidade entre alunos de diferentes históricos e culturas” (Richit, 2021, p. 11).

“O ensino é uma actividade envolta em incerteza, espontânea, contextualizada e construída como resposta às particularidades do dia-a-dia das escolas e salas de aula” (Marcelo, 2009, p. 17). Portanto, “é um trabalho exigente e não é qualquer pessoa que consegue ser um professor eficaz e manter essa eficácia ao longo do tempo” (Marcelo, 2009, p. 8). Essa prática profissional

[...] produz mudanças emocionais inesperadas na trama experiencial da pessoa docente. As práticas profissionais que envolvem emoções suscitam questionamentos e surpresa na pessoa, levando-a, muitas vezes de maneira involuntária, a questionar suas intenções, seus valores e suas maneiras de fazer. Esses questionamentos sobre a maneira de ensinar, de entrar em relação com os outros, sobre os efeitos de suas ações e sobre os valores nos quais elas se apoiam exigem do professor uma grande disponibilidade afetiva e uma capacidade de discernir suas reações interiores portadoras de certezas sobre os fundamentos de sua ação (Tardif, 2000, p. 17).

Compreende-se que o processo de ensino e aprendizagem é bastante complexo e abrangente. O ser professor (seus conhecimentos, experiências, concepções, valores, dificuldades etc.) e a maneira como ensina são fatores fundamentais para explicar os resultados dos alunos, pois a aprendizagem desses depende essencialmente do que os professores sabem e do que podem fazer no seu contexto de trabalho. Tardif (2000) esclarece que os professores são dotados de saberes e um saber-fazer que lhes possibilita atingir os objetivos propostos enquanto educadores.

O docente enquanto profissional do ensino tem como elementos legitimadores, mas não únicos, da sua profissão os seus saberes⁸ e conhecimentos⁹, que precisam ser renovados continuamente para que sejam transformados em aprendizagens contextualizadas e significativas. Clarke, Hollingsworth (2002) acentuam que a crescente complexidade do ensino exige um aprimoramento correspondente nos modelos de ensino e de crescimento profissional dos professores.

Diante desse raciocínio, vale chamar a atenção para a relação que se estabelece entre a reflexão e o conhecimento, mais especificamente, conforme Pinheiro, Serrazina e Silva (2019), a ligação entre o desenvolvimento da autoconfiança e os conhecimentos específicos da Matemática, disciplina que, segundo as autoras mencionadas e Vilas Bôas (2023), causa certa inquietação na maioria dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Considera-se, então, que “a capacidade de refletir sobre a própria prática torna-se mais profunda à medida que o professor amplia a sua autoconfiança, que, por sua vez, está ligada ao aprofundamento dos seus conhecimentos sobre a área” (Pinheiro, Serrazina, Silva, 2019, p. 1178).

Sendo assim, fundamentado em Lopes (2008), Pontes, Castro (2020), Richit, Ponte (2020), Richit (2021), apresentar-se-ão os principais conhecimentos que sustentam e orientam o professor para o ensino de Matemática, sobretudo, para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quais sejam:

- a) Conhecimento do conteúdo – é o conhecimento científico relacionado à disciplina de ensino enquanto área do conhecimento, neste caso, a Matemática, “incluindo as suas interrelações internas e com outras disciplinas e as suas formas de raciocínio, de argumentação e de validação” (Ponte, 1999, p.3). “Ultrapassa os limites da teoria e do acúmulo das informações fundantes da área, adentrando na questão da organização estrutural da área disciplinar de atuação docente” (Richit, 2021, p. 5). O domínio desse conhecimento pelo professor ampliará as suas possibilidades de intervenção pedagógica, uma vez que auxiliará a sua capacidade de reconhecer o nível de aprendizagem e as dificuldades dos alunos. Além do mais, o professor será capaz de usar adequadamente os materiais de ensino e fazer julgamentos sobre a

8 Adotar-se-á a noção de “saber” em um sentido amplo, “que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser” (Tardif, 2000, p. 10-11). “Consiste numa forma de “conhecer/saber” mais dinâmica, menos sistematizada que incorporam de maneira mais evidente as práticas, as experiências e os fazeres produzidos pelos professores no ato do seu trabalho” (Fiorentini, Souza, Melo, 1998, p. 312). O tema saberes docente será melhor abordado na próxima seção.

9 “O conhecimento é baseado em evidências, dinâmico, sem influências emocionais (...)” (Marcelo, 2009, p. 15), “corresponde a uma produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia” (Fiorentini, Souza, Melo, 1998, p. 312).

estrutura e a organização tanto do conteúdo disciplinar a ser ensinado quanto do ensino em si.

- b) Conhecimento do currículo – conhecimento relativo aos programas e materiais didáticos planejados e organizados especificamente para ensinar determinados conteúdos e em diferentes níveis de ensino. O professor precisa conhecer as diretrizes em que a disciplina está estruturada, o objetivo do estudo, os conteúdos que devem ser trabalhados, as formas de avaliação e os materiais necessários para o ensino, para que assim, seja capaz de adaptar o conhecimento do conteúdo da disciplina de maneira que o torne interessante e compreensível para seus alunos. Richit (2021) destaca que o conhecimento curricular irá embasar a prática profissional do professor mediante a articulação entre a teoria e a prática.
- c) Conhecimento pedagógico do conteúdo (ou conhecimento didático) – este “é uma síntese entre os conteúdos a ensinar e os modos de fazê-lo”. (Lopes, 2008, p. 66). Lopes (2008) afirma que esse conhecimento é o principal elemento do conhecimento profissional do professor para o ensino, contudo, ela ressalta que somente este não é o suficiente. É imprescindível ao professor uma adequada articulação entre o conhecimento sobre o conteúdo matemático a ser ensinado e o conhecimento pedagógico e didático de como ensiná-lo. Assim, o professor será capaz de “representar e formular o conteúdo conceitual e/ou procedimental, tornando-o compreensível aos alunos, gerando a compreensão do que torna a aprendizagem de um conceito mais ou menos difícil e de suas respectivas concepções (Lopes, 2008, p. 66).
- d) Conhecimento pedagógico geral – refere-se aos princípios e estratégias gerais que o professor precisa possuir para conduzir e organizar qualquer processo de ensino. Portanto, vai além da disciplina, envolvendo “o desenvolvimento de estratégias e abordagens de ensino e aprendizagem que precisa acontecer de maneira fluída e dinâmica, norteadas por objetivos de aprendizagem bem definidos” (Richit, 2021, p. 6). Se organizado dessa forma, esse conhecimento facilitará não só a construção do conhecimento pelo professor, como também a sua capacidade de identificar e amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos no processo de ensino.
- e) Conhecimento dos alunos – “dos seus processos de aprendizagem, dos seus interesses, das suas necessidades e dificuldades mais frequentes, bem como dos aspectos culturais e sociais que podem interferir positiva ou negativamente no seu desempenho escolar” (Pontes, Castro, 2020, p. 518). Richit (2021) esclarece que o

ensino é diretamente influenciado pelo contexto e pelos sujeitos envolvidos, por conseguinte, pela interação entre professor e aluno. Dessa forma, é fundamental que o professor estabeleça uma relação com os seus alunos e conheça as suas especificidades, suas características físicas e psicológicas, com o intuito de proporcionar um ensino condizente com a realidade de cada um, aproximando o conteúdo matemático do seu cotidiano e favorecendo uma aprendizagem significativa aos mesmos.

- f) Conhecimento do contexto educacional – está relacionado com a compreensão da relação escola-sociedade em seus aspectos políticos, sociais e organizacionais. Richit (2021) acentua que esse conhecimento abrange desde o aspecto micro, como por exemplo, o funcionamento da escola e dos grupos de alunos e professores; até o aspecto macro, como as políticas educacionais, o caráter das comunidades e culturas, entre outros. A conscientização por parte do professor de toda essa conjuntura “baliza a operacionalização do ensino, favorece a assunção de maior compromisso com a instituição, a comunidade e a sociedade em geral, contribuindo para a melhoria da educação” (Richit, 2021, p. 8).
- g) Conhecimento dos fins da Educação – refere-se à compreensão dos fundamentos e objetivos da Educação, considerando os seus princípios éticos, históricos e filosóficos. A Educação, enquanto elemento social, interfere e delinea o processo de ensino e, conseqüentemente, as ações do professor no ambiente escolar, haja vista que, conforme Richit (2021), os seus fundamentos e objetivos estão implícitos ou explícitos, tanto no currículo quanto na cultura escolar.

Todos esses conhecimentos se constituem e se desenvolvem em estreita relação com a prática em sala de aula, em que a teoria e a prática docente se associam e se completam.

Todavia, cabe destacar que esse movimento de desenvolvimento do conhecimento profissional – CP do professor é um processo lento e gradual, mas de suma importância, uma vez que “os conhecimentos que os professores possuem, a forma como são mobilizados e o momento em que isso ocorre exercem influência direta no aprendizado dos alunos” (Pinheiro, Serrazina, Silva, 2019, p. 1177).

Portanto, concorda-se com Day (1999) e Richit (2021) que é necessário o envolvimento dos professores em um processo de Desenvolvimento Profissional Docente ao longo da sua carreira que lhes permita alcançar os objetivos do ensino por meio da realização de práticas de sala de aula.

O desenvolvimento profissional consiste em todas as experiências naturais de aprendizagem e aquelas atividades conscientes e planejadas que se destinam a ser de impacto direto ou indireto benefício para o indivíduo, grupo ou escola e que contribuem, através deles, para a qualidade do ensino em sala de aula. É o processo pelo qual, sozinhos e com outros, os professores revisam, renovam e ampliam seus compromissos como agentes de mudança com os propósitos morais do ensino; e por onde adquirem e desenvolvem criticamente o conhecimento, as habilidades e a inteligência emocional essenciais para um bom pensamento profissional, planejamento e praticar com crianças, jovens e colegas em cada fase de suas vidas docentes¹⁰ (DAY, 1999, p. 20 e 21).

Compreende-se, tal como Ponte (2014), que o Desenvolvimento Profissional Docente segue uma lógica e um ritmo próprio; cada professor tem suas atividades, dificuldades e problemas e com eles o seu interesse. Nota-se, então, que o processo de Desenvolvimento Profissional e de mudança “dependerá principalmente do próprio professor, do quanto sua insatisfação frente a seus conhecimentos e/ou práticas de ensino atuais o inquieta e também de sua vontade e empenho em desenvolvê-los e aprimorá-los” (Lopes, 2008, p. 68).

O Desenvolvimento Profissional Docente não se limita apenas à prática de sala de aula; “reflete também as relações que o professor estabelece no seu exterior, na partilha de pensamentos e competências com os colegas, melhorando a prestação da escola no sucesso dos alunos” (Richit, Ponte, Quaresma 2021, p. 1109). Portanto, também está relacionado ao “resultado total das aprendizagens formais e informais do professor perseguidas e experienciadas em um ambiente de aprendizagem envolvente, sob condições de complexidade e mudança dinâmica” (Richit, Ponte, Quaresma 2021, p. 1109).

Sendo assim, o processo de Desenvolvimento Profissional Docente precisa estar voltado tanto para as reais necessidades dos professores quanto para a sua prática profissional por meio da reflexão sobre essa mesma prática, analisando o ensino que desenvolve, bem como o resultado desse com e para os alunos. Isso porque entende-se que “os professores aprendem a partir da sua atividade e da reflexão sobre a sua atividade realizada num contexto de prática” (Ponte 2014, p. 356).

Desse modo, cabe chamar a atenção para o Desenvolvimento Profissional dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que, conforme os autores Vilhena, Silva (2021), Pontes, Castro (2020), Samá (2019) e Pinheiro, Serrazina, Silva (2019), apresentam dificuldades em relação ao ensino da Matemática, principalmente referente aos conteúdos probabilísticos e estatísticos.

No Brasil, o ensino desses conteúdos foi inserido na Educação Básica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir dos anos 90, mediante os PCN, e, posteriormente, a

10 Tradução da autora.

BNCC. Assim, o ensino de Probabilidade e Estatística para os anos de ensino mencionados passou a integrar a disciplina de Matemática.

Contudo, isso não quer dizer que essa temática seja devidamente abordada com os alunos em sala de aula, haja vista que os professores do ensino fundamental, principalmente os dos Anos Iniciais, apresentam “pouca familiaridade com os conceitos de Estatística e Probabilidade, já que estes não foram construídos de forma significativa enquanto eram alunos, tanto do Ensino Básico quanto do Superior” (Samá, 2019, p. 10), provocando, por conseguinte, a falta de um repertório de conhecimento e de situações para ensinar Probabilidade e Estatística na Educação Básica.

Dessa forma, a inserção do tema no currículo da Educação Básica passa a representar uma novidade, mas também uma preocupação, uma vez que “força o professor a quebrar hábitos, e o leva a buscar novas informações e tarefas para serem desenvolvidas em sala de aula” (Pinheiro, Serrazina, Silva, 2019, p. 1178), mesmo não estando preparado para isso, haja vista que, conforme Pinheiro, Serrazina, Silva (2019), os livros didáticos e os documentos curriculares mal oferecem apoio suficiente aos professores dos anos de ensino mencionados.

Todo esse contexto gera um clima de desconforto e insegurança aos professores dos Anos Iniciais que ensinam a Matemática e, consequentemente, à aprendizagem dos alunos. Isso porque o educador generalista, no caso o professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, [...] “sabe muito sobre a criança e sobre a aprendizagem, mas em geral não tem os conhecimentos matemáticos suficientes para saber que tarefas selecionar, como conduzir a sua realização na sala de aula e que apoio prestar em cada momento aos alunos” (Ponte, 2014, p. 350).

Sobre isso, Vilas Bôas e Conti (2018) esclarecem que “paralelamente às questões curriculares, há também as questões de formação – didática e de conteúdo – dos professores que ensinam Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” (Vilas Bôas, Conti 2018, p. 1000), já que a falta de uma formação específica leva o professor, muitas vezes, a não dar a devida importância aos objetos de conhecimento referentes a essa unidade temática da Matemática (Brasil, 2017), abordando-a com maior ênfase na descrição de atividades descontextualizadas da realidade dos alunos.

Identifica-se, então, tal como Pinheiro, Serrazina, Silva (2019), que existem lacunas no conhecimento do professor em relação ao conceito de Probabilidade e Estatística e às formas de exploração dessa temática em sala de aula, o que gera dúvidas e equívocos ao ensiná-la aos alunos da Educação Básica e, consequentemente, desconforto à aprendizagem dos mesmos.

Ensinar esse conteúdo matemático nos Anos Iniciais implica o domínio de conhecimentos profissionais e práticas docentes adequadas, ou seja, além da compreensão dos conceitos probabilísticos e estatísticos, também é necessária uma metodologia específica para o seu desenvolvimento em sala de aula, juntamente com a produção de materiais didáticos que possam subsidiar o trabalho docente.

Nessa perspectiva, Lopes (2008) chama a atenção para a necessidade de o professor desenvolver uma prática pedagógica em que sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades que “considerem seus contextos e possam observar e construir os eventos possíveis, por meio de experimentação concreta, de coleta e de organização de dados” (Lopes, 2008, p. 59). Logo, os professores precisam “articular o seu conhecimento matemático com a aprendizagem dos alunos, de modo a organizarem a sua prática a partir das ideias informais dos alunos, criando tarefas que levam em conta o que eles efetivamente sabem e o que são capazes de compreender” [...] (Ponte, 2014, p. 350).

Para isso, Ponte (2014) evidencia a importância da articulação entre a pedagogia e o conteúdo matemático. Isso porque a “Matemática como ciência e como domínio do saber com aplicações em todos os campos, [...] constituiu a razão de ser da disciplina na escola. Já a pedagogia ajuda a compreender o aluno, os seus processos de aprendizagem e os contextos que os favorecem” (Ponte, 2014, p. 350).

Entretanto, segundo o autor, essa ligação não pode se estabelecer de qualquer maneira; precisa de um cuidado especial em que seja “analisado em cada caso os aspectos matemáticos, didáticos e pedagógicos das situações” (Ponte, 2014, p. 351). É necessário “compreender como inserir esta preocupação de articulação entre pedagogia e conteúdo nas tarefas e nos modos de trabalho da formação” (Ponte, 2014, p. 351).

Portanto, é preciso considerar que

O professor e o futuro professor compreendem melhor um conceito ou representação matemática, olhando para o seu papel nos programas de diversos anos de ensino, pensando nas tarefas que podem usar para o ensinar, analisando resoluções diferentes dos alunos e observando as suas dificuldades em compreender esse conceito, do que aprendendo esse conceito de forma totalmente abstrata, tal como ele surge num livro de Matemática (Ponte, 2014, p. 351).

Nessa direção, apoiando-se em Lopes (2008) e Leão (2021), cabe destacar a relevância de esses profissionais estarem inseridos em um ambiente favorável à sua própria aprendizagem e contextualizados com o seu local de trabalho, pois só assim os conceitos matemáticos terão um significado e uma relevância passíveis de compreensão para, posteriormente, serem

abordados adequadamente na atividade docente. Contudo, vale evidenciar, conforme a primeira autora, que os professores só sentirão a necessidade em aprofundar e ampliar os seus conhecimentos relativos aos conteúdos conceituais e didáticos relativos à Matemática ao longo do exercício da sua profissão.

Nesse sentido, Richit, Ponte (2020), Richit (2021) acrescentam que o conhecimento profissional dos professores, um dos componentes do Desenvolvimento Profissional Docente, embasa e orienta diretamente a prática em sala de aula, pois

Este “conhecimento, denominado *personal practical knowledge* (conhecimento prático pessoal), constitui-se na convergência dos conhecimentos teóricos e práticos da docência, influenciado pelas intenções, características e valores do professor. É constituído também mediante a necessidade do professor desenvolver uma linguagem e uma base para sua ação, a qual lhe permite compreender e lidar com as situações da sua prática de acordo com as suas características pessoais e com suas experiências de formação (Richit, 2021, p. 2).

Observa-se que o conhecimento profissional docente se apoia tanto em conhecimentos de natureza teórica como também de natureza social e experimental. Dessa forma, assim como Pontes, Castro (2020), entende-se que o conhecimento profissional do professor que ensina Matemática é distinto do de outros profissionais que utilizam a Matemática no seu cotidiano, “pois ele precisa ter o conhecimento para ensinar, ou seja, saber utilizar diferentes maneiras de tornar o conhecimento matemático compreensível ao estudante” (Pontes, Castro, 2020, p. 517).

No entanto, os mesmos autores alertam que uma dificuldade comum entre esses profissionais se apresenta em como ensinar Probabilidade e Estatística na Educação Básica. Fato que, conforme Lopes (2008), Pontes, Castro (2020), pode direcionar o professor que ensina Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a considerar a própria prática docente como uma opção mais viável de aprendizado, de maneira que cada um passe a construir a sua própria forma de ensinar baseando-se nas suas vivências e percepções pessoais.

Sobre isso, os autores apresentam dois pontos que precisam ser ponderados. Por um lado, no decorrer desse processo de busca e construção do seu fazer pedagógico, o professor acaba por produzir saberes, uma vez que se utilizará de suas percepções, concepções e técnicas provenientes do seu trabalho docente. Mas, por outro, muitos desses profissionais não buscarão um aprofundamento teórico para atualizar-se sobre as questões pertinentes ao ensino, abordando conteúdos probabilísticos e estatísticos de maneira superficial ou até mesmo equivocada, comprometendo a aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, concorda-se com Lopes (2008) que

embora a experiência possa ser um fator fundamental para o desenvolvimento profissional do professor, nem sempre é suficiente para responder às questões da prática, pois a construção de soluções para muitos problemas requer contribuição teórica. Ao longo do exercício de sua profissão, o docente necessitará aprofundar e ampliar conhecimentos de conteúdos conceituais e didáticos, adequar-se ao movimento próprio da evolução humana, revendo o currículo que prioriza em sua ação, sua relação com os alunos e a clareza sobre o contexto no qual atua (Lopes, 2008, p. 68).

Diante dessa concepção, julga-se necessário compreender e analisar sobre quais conhecimentos são fundamentais ao professor para o ensino de Matemática, mais especificamente para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É imprescindível que os professores tenham

o conhecimento daquilo que ensinam em profundidade, para que o ensino possa ser organizado de maneira a estabelecer relações entre o conteúdo e o aprendizado, levando em consideração o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, o contexto onde atua e os sujeitos a serem ensinados (Pontes, Castro, 2020, p. 517).

Isso posto, Curi (2020) acrescenta mais alguns conhecimentos matemáticos que podem integrar os apresentados anteriormente e que são considerados indispensáveis ao professor que ensina Matemática, independente do conteúdo, quais sejam:

[...]

- O conhecimento dos conceitos indicados para os anos iniciais, mas com maior profundidade do que serão ensinados, destacando alguns aspectos como a natureza matemática, a historicidade, as articulações possíveis;
- O conhecimento da articulação dos conhecimentos a serem ensinados com outros conhecimentos já construídos pelas crianças, contextualizando-os quando possível em situações que as interessem e com outras áreas do conhecimento;

(..)

- O conhecimento da natureza da Matemática e da organização interna da área;
- O conhecimento dos procedimentos e de representações matemáticas usadas em determinados objetos de conhecimento, a apreensão dos princípios subjacentes aos procedimentos matemáticos e o significado em que se baseiam estes procedimentos;
- O conhecimento do fazer matemático, incluindo a resolução de problemas, as atividades de investigação, a identificação de hipóteses, a argumentação, a comunicação e o discurso matemático;
- O conhecimento, compreensão e identificação das ideias fundamentais da Matemática presentes no currículo e as relações entre elas;
- O conhecimento sobre a compreensão e a aprendizagem das noções matemáticas pelas crianças;

[...]

- O conhecimento do papel da Matemática no mundo moderno, como ferramenta para conhecer e interpretar o mundo, mas também como uma área de saber (Curi, 2020, p. 15-16).

Além desses conhecimentos básicos apresentados para o ensino de Matemática, a autora ainda esclarece que é necessário considerar outros fatores que também provocam fortes

influências na prática docente, tais como: crenças, concepções, atitudes e mitos sobre a Matemática e seu ensino, e as experiências do próprio professor, tanto as relacionadas ao que ele estudou, quanto a maneira como ele estudou a disciplina.

Percebe-se a complexidade que envolve o processo de aprender a ensinar Matemática. O fazer matemático envolve mais do que um simples conteúdo: “implica os modos de pensar, argumentar e agir matematicamente” (Oliveira e Lopes, 2013, p. 923). Ao aprender sobre um conteúdo específico, nesse caso relativo à Probabilidade e Estatística, o professor também desenvolve outras aprendizagens que interferem em sua atividade prática e, por conseguinte, na aprendizagem dos alunos.

Nessa direção, tal como Lacerda e Melo (2017), compreende-se que, no contexto educacional, teoria e prática estão frente a frente e não sobrepostas. É necessário que o professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais reconheça que “[...] a teoria o ajuda a compreender melhor a sua prática e a lhe dar sentido e, conseqüentemente, que a prática proporciona melhor entendimento da teoria ou, ainda, revela a necessidade de nela fundamentar-se” (Lacerda e Melo, 2017, p. 442).

Ante ao exposto, respaldado em Marcelo (2009) e Giusti, Reuwsaat (2021), reconhece-se que o Desenvolvimento Profissional Docente envolve o desenvolvimento de conhecimentos, experiências e reflexões por meio da relação entre teoria e prática, em que o professor é o agente ativo no seu próprio processo de aprendizagem profissional.

A aprendizagem é compreendida, de acordo com Giusti, Reuwsaat (2021), “como um processo em que a pessoa constrói seu próprio conhecimento, a partir do estabelecimento de relações entre as informações que o indivíduo já sabe e as novas informações que são internalizadas em interações com o mundo” (Giusti, Reuwsaat, 2021, p. 188). Sendo assim, Clarke, Hollingsworth (2002) acentua que é uma componente natural e esperada da atividade profissional dos professores e ocorre mediante vários mecanismos mediados pela ação/atuação¹¹ e reflexão¹², que se ligam respectivamente à prática e à cognição, que, por sua vez, são mediadoras de mudança.

Seguindo este raciocínio, Oliveira, Lopes (2013) e Richit (2020) complementam que a aprendizagem de um profissional adulto, nesse caso o professor, resulta da interação entre colegas, “quando as experiências são interpretadas, habilidades e conhecimentos são adquiridos

11 Ação/atuação no sentido de colocar em prática uma nova ideia, uma nova crença, ou tentar novas práticas (Giusti, Reuwsaat, 2021).

12 Reflexão entendida como um pensamento ativo, persistente e cuidadoso, que leva a inferências que causam mudanças nas crenças e práticas (Giusti, Reuwsaat, 2021).

e ações são desencadeadas, em diferentes espaços e tempo, e não precisa ocorrer, necessariamente, em espaços formais” (Oliveira e Lopes, 2013, p. 911).

Contudo, as primeiras autoras salientam que, para a efetivação dessa interação entre os docentes, é necessário considerar alguns fatores fundamentais: fatores internos, como interesse, compromisso, necessidade, gosto pelo que faz, teimosia, emoções, etc.; e externos, tais como ajuda mútua, organização e sistematização da situação e do conteúdo, diversidade de campos de atuação, natureza do conhecimento, desafio permanente, respeito à diversidade cultural, entre outros. Isso porque a aprendizagem do professor é como um processo que evolui a partir da motivação para aprender e das mais variadas experiências, “as quais, quando discutidas e refletidas, retroalimentam a ação docente” (Oliveira e Lopes, 2013, p. 912) e contribuem para a mudança e, por conseguinte, para o crescimento profissional.

Compreende-se, então, que a ideia de mudança está estritamente relacionada ao desenvolvimento pessoal do professor, “em uma tentativa para melhorar seu desempenho ou desenvolver outras habilidades adicionais”, bem como à mudança “a partir do crescimento e da aprendizagem profissional com eles próprios e com os alunos [...]” (Giusti, Reuwsaat, 2021, p. 186).

Nessa perspectiva, Clarke, Hollingsworth (2002) destacam que, para a realização do processo de mudança que proporcionará o crescimento profissional, além dos fatores externos e internos que estão associados à aprendizagem do professor, também é necessário considerar o ambiente em que este está envolvido e/ou que o envolve (ambiente envolvente). A aprendizagem, bem como a mudança, pode ser facilitada ou retardada a partir das possibilidades e restrições apresentadas pelo ambiente envolvente. Para os autores, as características do ambiente (social, pessoal, profissional...) influenciam no processo de aprendizagem do indivíduo, restringindo ou permitindo práticas específicas associadas com a aprendizagem em si.

No caso específico do professor, Clarke, Hollingsworth (2002), Vaillant, Marcelo (2012) e Leão (2021) chamam a atenção para a importância de se valorizar o contexto de trabalho como uma ferramenta indispensável no processo de crescimento profissional, uma vez que, se reconhecido como parte indispensável no processo de DPD, Vaillant, Marcelo (2012) e Leão (2021) afirmam que poderá modificar as atividades de ensino, a atitude dos professores e a melhoria no rendimento dos alunos, possibilitando a melhoria nas práticas docentes individualmente e/ou em colaboração com colegas.

Dessa forma, compreende-se que “as experiências mais eficazes para o desenvolvimento profissional docente são aquelas que se baseiam na escola e que se relacionam com as

atividades diárias realizadas pelos professores” (Marcelo, 2009, p. 11). Vale ressaltar que as experiências precisam ser compartilhadas, visto que o isolamento entre os docentes, além de não favorecer o seu crescimento profissional, ainda traz consequências negativas para a aprendizagem dos alunos.

Nessa direção, Richit (2021), Richit, Ponte, Quaresma (2021) e Giusti, Reuwsaat (2021), destacam que a colaboração entre os profissionais da educação é fundamental para o aprimoramento das atividades docente, assim como para o desenvolvimento dos processos formativos, que, diretamente, também influenciam a prática dos professores em sala de aula.

É no contexto de colaboração que os “professores são encorajados a diversificar as estratégias de ensino e, assim, correr riscos, enfrentar mudanças como um processo de aperfeiçoamento contínuo e refletir sobre a própria prática” (Richit, 2020, p. 12)., visto que, ao

Juntar diversas pessoas que trabalham para um mesmo objetivo, com diferentes perspectivas, vivências e competências que partilham, discutem e refletem em conjunto, aumenta os recursos e a segurança para desenvolver processos de mudança e inovação, aumenta a determinação para agir e as oportunidades de aprendizagem mútua, possibilitando ir mais longe e ter mais e melhores formas para responder, com sucesso, às incertezas e às dificuldades que surgem. (Richit, Ponte, Quaresma, 2021, p. 112).

Verifica-se que o trabalho em grupos, caracterizado pela confiança e apoio, “fornece ao professor uma base para reflexão sobre a prática, permitindo que assumam riscos, resolvam problemas e entendam os dilemas da prática” (Richit, 2020, p. 13). Portanto, é um meio para que o professor consiga atingir uma aprendizagem mais rica e significativa para si mesmo e para os seus alunos.

Entende-se, então, que a prática colaborativa associada ao contexto de trabalho pode constituir elementos essenciais para a melhoria da qualidade do ensino, bem como para o Desenvolvimento Profissional dos professores que atuam nesse nível de ensino. Logo, considera-se o Desenvolvimento Profissional Docente como um processo caracterizado pelo “crescimento pessoal, relativo à didática e ao ensino, de maneira geral, que se dá em interação com outros profissionais da educação e resulta em melhoria da sua competência no que se refere à prática em sala de aula” (Pinheiro, Serrazina, Silva, 2019, p. 1177).

Partindo dessa concepção, pode-se concluir que, para a mudança em sua prática e melhoria do seu desempenho profissional, o professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental “não só precisa mobilizar teorias e técnicas, mas também suas concepções, sentimentos e seu saber-fazer” (Lopes 2008, p. 66), para que se sinta seguro em

relação aos seus conhecimentos, tanto sobre o conteúdo a ser trabalhado como a forma de trabalhá-lo.

Nesse sentido, reconhece-se que, para o ensino dos conteúdos de Probabilidade e Estatística, é necessário que o professor apresente as habilidades básicas para esse propósito, além dos conhecimentos explicitados anteriormente. E, se faltar algum desses elementos, o professor terá “dificuldade de articular o que conhece e como conhece, influenciando de forma negativa em sua prática”. (Pontes, Castro, 2020, p. 523)

Sendo assim, Clarke, Hollingsworth (2002) complementam que os programas¹³ de Desenvolvimento Profissional Docente que favorecem a melhoria da prática pedagógica e da aprendizagem dos alunos motiva o professor a querer aprender mais sobre o ensino em busca de maior realização como profissional. No entanto, para que esse objetivo se concretize, os autores enfatizam que é necessário conscientizar e estimular esses profissionais a refletirem crítica e continuamente sobre o ensino de forma geral relacionando-o à sua prática em sala de aula, desenvolvendo, assim, uma postura de professores reflexivos.

Nessa perspectiva, considera-se que uma formação que busca o Desenvolvimento Profissional do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental deve ter o cuidado de não simplesmente acumular teorias e conhecimentos, mas sim, propor atividades que o leve a exercitar o seu conhecimento mediante “[...] diferentes metodologias e explicações capazes de serem compreensíveis” (Vilhena, Silva, 2021, p. 241), tanto aos professores quanto aos seus alunos, proporcionando não apenas que compreendam e façam suas representações gráficas, mas que produzam novos conhecimentos.

Conforme Giusti, Reuwsaat (2021), supõe-se que, ao compreender melhor a conexão entre teoria e prática, o docente terá a possibilidade de expandir seus saberes e minimizar as suas dificuldades, ampliando o emprego de estratégias planejadas em conjunto, de forma a desenvolver com maior propriedade o ensino dos conteúdos matemáticos. Ademais, Tardif (2000) acrescenta que os saberes profissionais dos professores “estão a serviço da ação e é na ação que assumem seu significado e sua utilidade” (Tardif, 2000, p. 15).

Desse modo, é importante reforçar que a inserção do docente em suas atividades e no espaço escolar influencia diretamente os seus processos de aprender e, conseqüentemente, a sua formação e/ou autoformação, haja vista que é no ambiente escolar que os conhecimentos dos professores se entrecruzam e se completam, de forma natural e espontânea, aproximando elementos do ensino e da aprendizagem matemática.

13 Os autores se referem aos programas de formação contínua e pré-serviço para professores.

3.4.2 *Saber Profissional Docente*

De acordo com Nunes (2001) e Cardoso, Pino e Dorneles (2012), nas décadas de 80 e 90, as discussões sobre o reconhecimento dos saberes específicos que definem a profissão docente ganharam força em nível internacional, sendo impulsionadas pelo movimento em prol da profissionalização do ensino, que tinha como objetivo aprimorar tanto a qualidade quanto a valorização da Educação.

Durante esse período, os saberes relacionados à formação dos professores para o exercício da profissão, assim como aqueles vinculados às suas práticas pedagógicas, foram considerados essenciais para a consolidação do saber específico do professor.

Todavia, conforme os mesmos autores, as pesquisas voltadas para os saberes docente¹⁴ no Brasil começaram a emergir nos anos 90, com uma marcante tendência em defender a centralidade da figura do professor e a importância de se compreender a prática pedagógica¹⁵ em sua complexidade, que abrange tanto as atividades de ensino quanto o reconhecimento de que aqueles que as realizam são pessoas com histórias, memórias, trajetórias, expectativas e experiências únicas.

Neste trabalho, conforme salientado na sessão anterior, adotar-se-á a noção de “saber” em um sentido amplo, plural e temporal, que, conforme Tardif (2000) e Tardif (2014), compreende os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes do professor, ou seja, o seu saber, saber-fazer e saber-ser associado à docência.

Diante disso, tal como o autor, considera-se que a questão do saber dos professores não pode ser dissociada das dimensões do ensino e, muito menos, do estudo específico ao trabalho do professor realizado diariamente para as suas atividades, das suas experiências em sala de aula ou na escola e no contexto onde o seu trabalho é realizado.

[...] o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros tores escolares na escola, etc. Por isso, é necessário estudá-los relacionando-os com esses elementos constitutivos do trabalho docente (Tardif, 2014, p. 11).

14 O “saber docente” busca dar conta da complexidade e especificidade do saber constituído no (e para o) exercício da atividade docente e da profissão (Monteiro, 2001, p. 130).

15 A prática pedagógica é compreendida não como tarefa, mas como “ação que exige reflexão, imaginação criadora, sensibilidade e razão associadas a um contexto, fertilizada pela determinação autônoma e consciente dos objetivos e finalidades, pelo compromisso com as necessidades concretas do coletivo e pela presença da sensibilidade, da criatividade” (Mota, Prado e Pina, 2008, p. 125).

Compreende-se que o saber docente estabelece relações: entre sujeito e outros sujeitos; sujeito e objeto; e sujeito e realidades distintas. “O saber exige uma relação não só interna do indivíduo sobre o objeto, mas, sobretudo, uma relação entre esse sujeito, seu conhecimento e uma dada realidade/contexto” (Mota, Prado e Pina, 2008, p. 125).

Assim, de acordo com Mota, Prado e Pina (2008) e Tardif (2014), verifica-se que o saber docente é social e, ao mesmo tempo, individual de cada professor, que o possui e o incorpora à sua prática profissional para a ela adaptá-lo e transformá-lo.

Saber é o movimento do conhecimento em contato com um determinado contexto, numa dada realidade, confrontando suas múltiplas facetas transcendendo o conhecimento já consolidado, reinventando-o, recriando-o e traduzindo-o, conforme as necessidades imperadas pelas circunstâncias (Mota, Prado e Pina, 2008, p. 125).

Entende-se que a conduta profissional do professor é estruturada por elementos que vão além da simples transmissão de conteúdo, englobando também a gestão das interações com os alunos. Portanto, o trabalho docente demanda saberes específicos, que, conforme Tardif (2014), são adquiridos por meio de uma formação específica em instituições de ensino superior, acompanhados de um processo de socialização profissional e de experiências práticas, aplicadas tanto na escola quanto no ambiente de ensino.

É necessário, então, que a teoria dialogue com a prática, pois,

A partir [...] da relação entre teorias e práticas, “verdades” e “realidades”, produzimos saberes a partir dos conhecimentos em contato com a realidade da prática educativa e pedagógica, ou seja, o contexto da prática docente; e produzimos conhecimentos outros a partir dos saberes produzidos nesta realidade quando os sistematizamos conceitualmente e os divulgamos [...] (Mota, Prado e Pina, 2008, p. 125 - 126).

Os autores revelam a importância de colocar em movimento, em ação, os conhecimentos e as ciências teóricas em uma dada realidade/contexto, considerando diversas condições (sociais, políticos, econômicos, culturais, afetivos, entre outras) para validar sua veracidade. Esse processo contribui para o aprimoramento dos saberes docentes, que, ao serem sistematizados e compartilhados, podem gerar novos conhecimentos.

Diante disso, assim como Tardif (2014), reconhece-se que “todo saber implica um processo de aprendizagem e de formação” (Tardif, 2014, p. 35), que, se baseado nos conhecimentos atuais, viabiliza a produção de novos conhecimentos, que são considerados como uma das dimensões do saber. “O novo surge e pode surgir do antigo exatamente porque o antigo é reatualizado constantemente por meio dos processos de aprendizagem” (Tardif, 2014, p. 36).

Nessa direção, identifica-se que a constituição dos saberes docentes depende de duas situações que se inter-relacionam, “por um lado, das condições concretas nas quais o trabalho deles se realiza e, por outro, da personalidade e da experiência profissional dos próprios professores” (Tardif, 2014, p. 16). Portanto, estão baseados em constantes transações entre o que os professores são e o que fazem, em que “o que Eu sou e o que Eu faço ao ensinar, devem ser vistos aqui não como dois polos separados, mas como resultados dinâmicos das próprias transações inseridas no processo de trabalho escolar” (Tardif, 2014, p. 16).

Desse modo, compreende-se que as relações estabelecidas pelos professores com os seus saberes são mediadas pelo trabalho, que lhes proporcionam as bases necessárias para enfrentar e solucionar as situações cotidianas. Sendo assim, acredita-se que

[...] o saber dos professores [...] é um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua “consciência prática” (Tardif, 2014, p. 14).

Pode-se dizer que “o saber do professor traz em si mesmo as marcas do seu trabalho, [...] é produzido e modelado no e pelo trabalho” (Tardif, 2014, p. 17). Logo, ele evolui conforme o tempo e as necessidades da sociedade.

Nesse sentido, identifica-se a pluralidade e a temporalidade do saber docente conforme destacado por Tardif (2014). O saber dos professores envolve uma gama de conhecimentos e um saber-fazer distinto, provenientes de fontes e até mesmo de natureza variada, como a sociedade, as universidades, a própria escola, as experiências, entre outras; e pode ser adquirido mediante o contexto de uma trajetória de vida e de uma carreira profissional.

Diante das ponderações apresentadas, considera-se relevante apresentar e refletir sobre a relação entre os saberes docentes, as fontes de aquisição desse saber e os seus modos de integração no trabalho docente divulgado por Tardif (2014). Dessa forma, no Quadro 1, encontra-se um modelo proposto pelo autor para explicar e classificar os saberes docentes, cuja pluralidade está relacionada com o ambiente de trabalho do professor:

Quadro 1- Os Saberes dos Professores

Saberes dos Professores	Fontes Sociais de Aquisição	Modos de Integração no Trabalho Docente
Saberes pessoais dos professores.	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior.	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissional nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho.	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: Tardif (2014, p. 63)

É possível notar que, para conduzir sua prática, os professores fazem uso de seus conhecimentos pessoais e de um saber-fazer próprio. Eles trabalham com livros e programas didáticos disponíveis, além de se basearem em seus saberes escolares anteriores relacionados às disciplinas que lecionam e à sua formação profissional, buscando também elementos de sua experiência prática ao longo da carreira.

Identifica-se que os saberes docentes ao mesmo tempo que são sociais, são também individuais, distintos e de fontes distintas, mas que se inter-relacionam e são mobilizados pelos professores conforme as demandas de sua prática profissional, evoluindo de acordo com as necessidades cotidianas. Ademais, são transitórios, mutáveis e estão em constante desenvolvimento, uma vez que se constituem no decorrer da história de vida e da carreira do professor.

Muitos desses saberes não são gerados diretamente pelos docentes; são “exteriores” ao ofício de ensinar, pois têm suas raízes em contextos sociais que precedem a carreira dos educadores ou que estão além de sua rotina de trabalho. No entanto, Tardif e Raymond (2000) e Tardif (2014) destacam que a relação desses profissionais com os saberes não se reduz simplesmente à função de transmissão dos conhecimentos já constituídos; ela é bastante variada, posto que a prática docente é composta por uma variedade de diferentes saberes.

Por essa razão, vale chamar a atenção para a

importância da valorização e reconhecimento dos saberes produzidos pelos professores no cotidiano de suas práticas que embora com características diferentes dos conhecimentos produzidos nos grandes e reconhecidos centros de pesquisa e formação, possuem igual importância e relevância na compreensão dos processos educativos (Mota, Prado e Pina, 2008, p. 127).

Nessa direção, fundamentado em Tardif e Raymond (2000) e Tardif (2014), é importante evidenciar que os professores consideram a experiência de trabalho diário como a base do saber-ensinar. Eles a reconhecem como o espaço onde se aplicam os seus saberes, ou seja, é a “reflexividade, retomada, reprodução, reiteração daquilo que se sabe naquilo que se sabe fazer, a fim de produzir sua própria prática profissional” (Tardif, 2014, p. 21).

Compreende-se que os saberes estão conectados aos interesses e valores daqueles que desenvolvem a própria prática, nesse caso, os professores. Portanto, de acordo com os autores citados, é irrelevante classificá-los a partir de critérios que os analisem de maneira isolada. Sendo assim, Tardif (2014) identifica e define os diferentes saberes que permeiam a prática docente, bem como as relações estabelecidas entre eles e os professores a partir de quatro categorias, quais sejam:

- a) Saberes da formação profissional (das Ciências da Educação e da ideologia pedagógica) – referem-se ao conjunto de saberes destinados à formação científica ou erudita dos professores que são transmitidos pelas instituições de formação inicial e continuada. Esses saberes são procedentes do conhecimento a respeito das Ciências da Educação e de métodos e técnicas pedagógicas integrados à prática do professor, atividade essa que mobiliza diversos outros saberes que podem ser chamados de pedagógicos.

Cabe destacar que, para promover o aperfeiçoamento da prática pedagógica e atender às necessidades tanto de quem ensina quanto de quem aprende, é fundamental articular os saberes pedagógicos às Ciências da Educação na formação profissional docente.

- b) Saberes disciplinares – são provenientes dos diversos campos do conhecimento. Emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes, que os definem e selecionam para serem transmitidos pelas universidades sob a forma de disciplinas (por exemplo, matemática, literatura, história, etc.).

Esses saberes não são gerados pelos professores, mas são reproduzidos e adaptados por eles para serem ensinados. Portanto, é necessário que o professor tenha conhecimento e domínio do conteúdo a ser abordado em sala de aula.

- c) Saberes curriculares – se apresentam sob forma de programas escolares onde estão estabelecidos os discursos, objetivos, conteúdos e métodos. A partir desses programas, a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos de cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Os professores não participam da seleção dos conteúdos ou programas escolares, mas precisam respeitá-los e aprender a aplicá-los.

Contudo, é importante mencionar que “uma disciplina nunca é ensinada de uma mesma forma pela qual é proposta nos programas curriculares, pois ela sofre inúmeras transformações, de acordo com a formação de cada docente na área específica” (Damin, 2018, p. 32).

- d) Saberes experienciais ou práticos – representam a vivência diária da tarefa de ensinar. Estão fundamentados no trabalho cotidiano do professor e no conhecimento de seu meio. Portanto, desenvolvem-se da experiência e são por ela validados. Tardif (2014) ressalta que esses saberes são considerados o único tipo de saber produzido pelos professores como categoria profissional, já que têm sua origem nas experiências individuais e coletivas desse profissional.

Posto isso, o autor chama a atenção para a importância da interação entre professores e seus colegas no compartilhamento de experiências, bem como na promoção de um debate de saberes. Essa troca permite que os saberes experienciais adquiram um caráter mais objetivo, transformando certezas subjetivas em um discurso sistematizado de experiências. Para Tardif (2014), essa dinâmica não apenas pode informar e formar outros docentes, mas também fornecer soluções para os desafios que enfrentam.

Fiorentini, Nacarato, Pinto (1999, p. 55) acrescentam que “o saber experiencial privado, quando mediado, de um lado, pelas contribuições teóricas das ciências da educação, e de outro, pela reflexão coletiva dos professores, é resignificado/reelaborado ou mesmo validado, transformando-se, assim, em saber público”.

Constata-se que os saberes experienciais não estão organizados em doutrinas ou teorias, mas são essencialmente necessários à prática docente, uma vez que “fornecem aos professores certezas relativas a seu contexto de trabalho na escola, de modo a facilitar a sua integração” (Tardif, 2014, p. 50).

São saberes práticos (e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente) e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em toas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação (Tardif, 2014, p. 49).

Já os demais saberes: da formação profissional, disciplinares e curriculares mantêm uma relação de exterioridade em relação à prática docente. No entanto, de acordo com Tardif (2014, p.41), “aos professores compete apropriar-se desses saberes, no decorrer de sua formação, como normas e elementos de sua competência profissional, competência essa sancionada pela universidade e pelo Estado”, e integrá-los em sua prática, ajustando-os às particularidades de seu ambiente de trabalho.

É possível observar que todos os saberes docentes contribuem para a construção dos saberes experienciais, visto que é por meio da prática e das experiências do professor que eles são reinterpretados, aprimorados e submetidos às certezas ou invalidados. A experiência “filtra e seleciona os outros saberes, permitindo assim aos professores reverem seus saberes [...] e objetivar um saber formado de todos os saberes retraduzidos submetidos ao processo de validação constituídos pela prática cotidiana (Tardif, 2014, p. 53).

Tardif (2014) afirma que é por meio das experiências acumuladas que o professor se despertará para uma retomada crítica (retroalimentação) sobre os saberes adquiridos anteriormente ou fora da sua prática profissional. Com isso, a prática passa a ser valorizada como um processo de aprendizagem, em que os professores reinterpretam sua formação e a ajusta à sua profissão, levando em consideração a realidade que vivencia.

Diante desse raciocínio, concorda-se com Grützmann (2019) que os saberes docentes estão enraizados na formação, no trabalho e na experiência de vida do professor. Para o autor, esses saberes estão apoiados na vivência do docente no ambiente de trabalho e são influenciados pelo contexto socioeducativo e institucional em que o profissional está inserido. Além disso, são determinados pelo contexto de interação entre o docente, seus colegas e os estudantes, portanto, são saberes que se constituem mediante interações humanas.

Percebe-se que há uma nítida relação de aproximação dialogada entre as teorias estudadas na formação docente e a prática pedagógica, relação essa que, segundo Mota, Prado e Pina (2008), Tardif (2014) e Grützmann (2019), pode ser vista como um mobilizador de saberes docentes, os quais são construídos e reconstruídos pelo professor em sua trajetória, de acordo com suas experiências, seus percursos formativos e profissionais e da necessidade de utilização desses mesmos saberes.

Compreende-se, então, que os saberes docentes estão integrados nas atividades profissionais, ao mesmo tempo que estas os incorporam, produzem, utilizam, aplicam e transformam em função das necessidades e do contexto em que estão inseridas,

“proporcionando momentos de aprendizado e reflexão, num contínuo ir e vir profissional” (Grützmann, 2019, p. 02).

Assim, pode-se dizer que, ao mesmo tempo que o professor é produto do seu trabalho, ele também o produz, construindo conhecimentos, saberes, práticas, normas de conduta, formas de ser e de fazer. Isso faz com que ele se torne diretamente responsável pelos resultados de sua atuação em sala de aula.

Todavia, Mota, Prado e Pina (2008) alertam que esse processo pode ser comprometido pela formação docente. Os autores ressaltam que, muitas vezes, o ambiente de formação (universidades, faculdades, institutos), onde os conhecimentos são transmitidos, não reconhece a legitimidade dos saberes gerados na prática escolar pelos professores, resultando em uma supervalorização da teoria em detrimento da prática, ao invés de estabelecer como eixo primordial da formação docente a articulação entre ambas, sustentada pela conexão entre conhecimento e realidade.

Esse distanciamento entre a formação docente e a realidade das escolas e do contexto educacional pode dificultar a aplicação de conhecimentos e saberes em situações práticas e específicas por parte do futuro professor. Além disso, essa desconexão pode interferir na construção e na geração de saberes pelo professor, haja vista que o saber é compreendido como o conhecimento em ação dentro de uma realidade e de um contexto específicos.

Nessa perspectiva, pode-se dizer que o saber, “numa dimensão ampla, comporta o conhecimento, mas o conhecimento não comporta o saber, pois só em ação, em confronto com uma dada realidade, chega-se ao saber” (Mota, Prado e Pina, 2008, p. 129). Fiorentini, Nacarato, Pinto (1999) explicam que

quando alguns professores conseguem, a partir da leitura do texto, estabelecer alguma relação mais estreita com sua prática pedagógica, inicia-se um processo de problematização, tanto das ideias veiculadas pelo texto, quanto dos saberes experienciais dos professores. Nesse contexto, pode ocorrer a produção de novos saberes docentes, assim como a produção de novos sentidos para a prática pedagógica de cada um (Fiorentini, Nacarato, Pinto, 1999, p. 55-56).

Dessa forma, percebe-se que os conhecimentos docentes e as experiências adquiridas na prática diária estão interligados e se complementam mutuamente em constante movimento, moldando o professor em sua identidade profissional (com saberes específicos¹⁶), ao mesmo

¹⁶ Damin (2018) sintetiza que essa união dos saberes do professor resulta em um único saber específico, que “se fundamenta e se legitima na atuação docente cotidiana, chamado de saber profissional” (Damin, 2018, p. 33).

tempo que lhe possibilita um crescimento profissional por meio da aquisição e construção de novos saberes.

Entende-se, então, que os professores que ensinam Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental podem construir os seus saberes profissionais por meio da interação entre as experiências que vivenciam em sala de aula e os conhecimentos que sustentam e orientam sua prática. Esses conhecimentos incluem: o conhecimento do conteúdo, do currículo, pedagógico do conteúdo, pedagógico geral, dos alunos, do contexto educacional e dos fins da Educação¹⁷, considerando sempre suas limitações pessoais e profissionais em uma determinada realidade escolar.

Contudo, é importante mencionar que a maneira como o professor aborda a temática em questão, ou seja, o seu saber-fazer, é exclusivamente seu. Conforme Damin (2018), mesmo que uma disciplina seja proposta nos programas curriculares, ela não é ensinada de uma mesma forma entre os docentes. A abordagem metodológica em sala de aula e a forma de conduzir uma atividade de Estatística, por exemplo, são únicas e próprias de cada professor e dependem da sua formação em uma área específica, das suas experiências e do seu contexto de trabalho.

A trajetória profissional do professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental responsável pelo ensino de Probabilidade e Estatística é um processo complexo que se constrói aos poucos, mediante a aquisição e a estruturação de diferentes conhecimentos e saberes, marcado por diferentes períodos, vivências e experiências.

A constituição dos saberes docentes se dá continuamente, desde a formação inicial, e se estende durante toda a trajetória de vida do professor. Estar em formação é construir maneiras de ser e estar na profissão, adquirir uma identidade profissional, que vem do querer do professor, contudo, é de responsabilidade das universidades que ofertam cursos de Licenciaturas e do compromisso das políticas públicas (Damin, 2018, p. 31).

Nessa direção, concorda-se com Mota, Prado e Pina (2008), Tardif (2014) e Damin (2018) sobre a importância de criar cursos de formação para professores (tanto inicial quanto continuada) que reconheçam e valorizem os saberes múltiplos dos docentes. Cursos que busquem integrar a teoria com a prática, de forma a atender as necessidades individuais de cada docente para que possam desenvolver um ensino de qualidade no ambiente escolar. Dessa forma, os professores têm a oportunidade de se tornarem agentes ativos na construção de seu próprio saber e protagonistas em seu Desenvolvimento Profissional Docente.

17 Conhecimentos docentes abordados na sessão anterior.

Com base nesta concepção, acredita-se que tanto o professor quanto a sociedade como um todo se beneficiam com os resultados alcançados. A Educação Básica, sobretudo os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pode alcançar um ensino e, por conseguinte, uma aprendizagem de Probabilidade e Estatística mais condizentes com as reais necessidades dos professores, dos seus alunos e da comunidade, ou seja, com mais significado, utilidade e qualidade.

Desse modo, diante de todo o contexto apresentado no decorrer desta seção e com o intuito de colaborar com a formação do Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que ensina Probabilidade e Estatística, abordar-se-á, na próxima seção, temas referentes à Educação Matemática e à Educação Estatística numa perspectiva crítica.

4 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA PERSPECTIVA CRÍTICA

Em muitos ambientes de pesquisa, o pensamento estatístico é como respirar, todo mundo faz isso o tempo todo, raramente tendo consciência de que isso está acontecendo. A estatística, a disciplina, deveria estar ensinando as pessoas a "respirar" de forma mais eficaz (Wild, Pfannkuch, 1999, p. 246).

A terceira seção está sistematizado em três subseções: em 4.1) “Por uma Perspectiva Crítica da Educação Estatística”, desperta-se para o ensino reflexivo e crítico de Estatística a partir da abordagem da: 4.1.1) “Educação Matemática na Perspectiva Crítica”, que trata da importância de se realizar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática de forma crítica, evitando qualquer tipo de adestramento.

Na subseção 4.2) “Educação Estatística no Contexto da Educação Matemática Crítica”, direciona-se o olhar crítico para o cenário da Educação Estatística, com o intuito de motivar um ensino de Estatística voltado para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica que extrapola o ambiente de sala de aula.

Para esse propósito, cabe destacar a subseção 4.3) Competências Estatística que apresenta: a literacia, o raciocínio e o pensamento estatísticos, que, se trabalhados adequadamente, possibilitam alcançar a Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica. Sendo assim, esta seção se subdivide em: 4.3.1) Literacia Estatística; 4.3.2) Raciocínio Estatístico; 4.3.3) Pensamento Estatístico; e 4.3.4) A Interação entre Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico, que possibilitará a melhor compreensão do leitor.

4.1 Por uma Perspectiva Crítica da Educação Estatística

De acordo com Perin (2016), a Educação Estatística tem sua atenção voltada principalmente para um ambiente onde a investigação e a reflexão são consideradas elementos essenciais na construção do conhecimento. É esperado que os alunos adquiram não apenas habilidades para a pesquisa científica, mas também para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica.

Campos (2007) ressalta que é possível transformar a Educação Estatística em Educação Crítica, incluindo não apenas o conhecimento estatístico, mas também o tecnológico, o reflexivo e a promoção de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político dos estudantes.

Nessa direção, Skovsmose (2012) inclui também a Educação Matemática e evidencia que, para uma Educação Matemática Crítica,

é importante questionar qualquer glorificação geral da Matemática. É importante deixar para trás todas as características de uma ideologia da modernidade. Em vez disso, é importante abordar criticamente qualquer forma de Matemática em Ação. Como qualquer forma de ação, assim também a Matemática em Ação pode ser problemática, questionável, brilhante, benevolente, arriscada, perigosa, cara, sólida, brutal, cínica etc. Não há garantia de "progresso" automático ligado aos empreendimentos tecnológicos que tomam a Matemática por base (Ceolim, Hermann, 2012, p. 12).

Conforme o autor, é fundamental reconhecer as múltiplas finalidades que a Educação Matemática pode cumprir e evitar qualquer tipo de "adestramento". Dessa forma, a Educação Matemática Crítica deve desenvolver suas próprias bases teóricas e criar formulações específicas, uma vez que não é viável adotar um modelo conceitual abrangente por meio de simples transferência teórica.

4.1.1 *Educação Matemática na Perspectiva Crítica*

Enquanto uma linguagem universal, a Matemática tem suas leis e conceitos aplicáveis em todos os campos do conhecimento e da vida cotidiana. Ela é fundamental para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia, da engenharia e de diversas áreas do conhecimento, possuindo diferentes aplicações práticas, como na resolução de problemas financeiros, na construção de estruturas complexas, na previsão de fenômenos naturais, na criptografia, entre outras áreas. Sendo assim, é considerada uma ferramenta de fundamental importância que permite compreender os acontecimentos ao redor do mundo e encontrar soluções eficazes para os desafios enfrentados diariamente.

No entanto, de acordo com Bicudo (2005), nas escolas, a Matemática desperta um sentimento de aversão, desagrado ou até mesmo medo na maioria dos estudantes, que, pela dificuldade em lidar com conceitos matemáticos, acabam desenvolvendo uma aversão generalizada pela disciplina, a qual passa a ser vista como difícil e de pouca relevância para a vida cotidiana, contribuindo, assim, para a aversão à disciplina.

Nas escolas, a

apresentação da Matemática foi tradicionalmente realizada sem nenhuma referência à história de sua construção, e numa total ausência de discurso sobre aquilo que ela é ou sobre o seu fazer. [...] os conteúdos eram expostos [...] nenhuma palavra era dita, nenhum questionamento levantado sobre esses modos de fazer e de pensar. [...]

Imersos num discurso matemático simbólico, sem jamais se afastar dele para contemplá-lo em sua totalidade, professores e alunos agiam sem uma clara percepção do significado de suas ações. (Medeiros, 2005, p. 14).

Na maioria das escolas, a Matemática é apresentada como algo objetivo, determinado e acabado, a partir de um único pensamento, cuja busca das soluções das questões não é vivenciada com o aluno. As preocupações estão nas respostas a serem obtidas a partir dos modos e procedimentos já definidos, com uma “postura de indiferença quanto ao significado e à origem das ideias” (Medeiros, 2005, p. 15). Segundo Medeiros (2005), o professor “dá a Matemática” para o aluno e faz para o aluno, mas não faz com ele, afastando assim a Matemática do seu mundo e do conjunto de significados que constitui a sua existência, o que contribui para que esse mesmo aluno a recuse sem perceber um sentido na sua posse.

Contudo, cabe ressaltar que “o que ocorre em sala de aula não é responsabilidade exclusiva do professor, porque os alunos, em geral, compactuam com a forma de ser da Escola” (Medeiros 2005, p. 23). Há

[...] entre professores e alunos, o culto da precisão e da exatidão, de tal forma que cada um, em nome da eficiência e da pressuposta exatidão, exigia do outro a repetição de exaustivos problemas ou demonstrações que já estão historicamente solucionados e que, por serem apenas repetidos, não permitiam, quer ao professor, quer ao aluno, o desenvolvimento do raciocínio criativo [...] (Medeiros, 2005, p. 23).

O ensino tradicional da Matemática não tem respeitado a criatividade do aluno, que se torna um notável manipulador de símbolos em situações de ensino padronizadas, com um único objetivo, “a aprovação nos testes, que lhe conferiria um certificado. [...] O interesse dos alunos, em geral, e o da Escola é o mesmo, ou seja, a informação rápida”, em que o foco sempre está “no produto do trabalho, na técnica e não no aprender propriamente dito, na compreensão”. (Medeiros, 2005, p. 21).

Ademais, esse mesmo ensino “sob o peso de uma apresentação lógica e consistente, induz a acreditar na existência de um método que teria levado à criação deste saber, e ao qual, aparentemente, apenas os mais dotados poderiam ter acesso” (Medeiros, 2005, p. 24), sustentando a visão tanto dos professores como dos alunos sobre a objetividade e o determinismo da Matemática, sem se preocuparem em compreendê-la de forma contextualizada com a sua realidade.

Percebe-se, tal como Medeiros (2005), que há toda uma problemática social que induz a essa atitude frente ao aprender. Essa concepção que envolve o ensino e a aprendizagem da Matemática está arraigada na concepção de homem como um ser naturalmente passivo,

moldando as atitudes de professores e alunos dentro de uma ideologia dominante que contribui para reproduzir essa Escola e manter a sociedade que a sustenta.

Essa ideia não respeita e encobre o verdadeiro significado da Matemática e do seu ensino. Bicudo (2005) acentua que a Matemática, enquanto uma área do conhecimento humano, apresenta “aspectos do Ser”, uma vez que ela possui uma maneira própria de ser e de mostrar-se que aparece na sua linguagem, afirmações, formas de raciocínio, no seu significado social, etc., maneira essa que precisa de atenção e cuidado por parte daquele que se preocupa com o seu ensino e conhecimento.

Nesse cuidado dispensado à Matemática, [...] outros aspectos também aparecem como relevantes, [...] os modos pelos quais a pessoa pensa matematicamente, ainda que ela não tenha se deparado com a Matemática cientificamente estruturada e formalmente ensinada e transmitida [...]. Também mostram-se como fundamentais os atos mentais do sentir, intuir, imaginar, refletir, simbolizar, generalizar, [...] presentes na atividade cognitiva que gera o conhecimento matemático. (Bicudo, 2005, p. 10).

Esta compreensão impulsiona um olhar diferenciado para a atividade de ensino de matemática e para a própria Matemática, que passará a ser “entendida a partir das raízes que a ligam à subjetividade do ser cognoscente, ao mesmo tempo que os próprios atos dessa consciência subjetiva, [...] a lançam para o intersubjetivo e para o cultural, possibilitando, então, o seu aparecimento como uma área do saber” (Bicudo, 2005, p. 10).

Nessa perspectiva, a Matemática apresenta um sentido mais amplo e aberto, é subjetiva, cultural, histórica, social e se estabelece mediante as relações interpessoais. O seu significado é oposto ao abordado no ensino tradicional que se apoia no rigor, na objetividade e no determinismo dos conhecimentos matemáticos. O ensino que se desenvolvia de forma dissociada da realidade tanto de quem ensina como de quem aprende, realiza-se de forma contextualizada e mediante a interação professor-aluno e aluno-aluno.

O aprender que antes era visto como emissão de respostas imediatas e incompreendidas seguidas de estímulos, passa a ser concebido como “compreensão, como estados de entendimento de um conhecimento científico que vão sendo atingidos a partir do conhecimento que o aluno já possui” (Medeiros, 2005, p. 27). Assim sendo, conforme Bicudo (2005) e Medeiros (2005), para que a compreensão do conhecimento matemático se realize, o aprender exige o pensar, o analisar, o interpretar, o questionar, a dúvida, o investigar, etc., exige a busca compromissada e acima de tudo o diálogo.

O diálogo referenciado por Medeiros (2005) é um diálogo científico em que o ensinar e o aprender encontram-se interligados, em que o aluno e o professor permitem e procuram

apresentar as formas como se lhes mostram os assuntos matemáticos, os conceitos, os problemas que pretendam resolver, expõem suas visões e explicam seus mundos. A autora informa que, para haver um diálogo científico para a compreensão da Matemática, é preciso uma atitude quanto ao ouvir e ao falar, na qual o que o aluno pensa ou fala tem a mesma importância quanto o que pensa ou fala o professor, pois a forma de pensar e de falar de um não condiz, de imediato, com a do outro.

E, é nesse contexto de mudanças de percepção e atitude que se insere a Educação Matemática na perspectiva crítica, em que “o ato educativo em Matemática se transforma em ato de comunicação, em encontro entre professor e aluno” (Medeiros, 2005, p. 30), tendo o diálogo como um meio que lhes propicie uma nova leitura de mundo através da Matemática.

A concepção de Educação Matemática Crítica – EMC surgiu a partir das ideias de Paulo Freire, que propôs a Educação Libertadora¹⁸ mediante a prática da reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico para o exercício da liberdade e da democracia. Esse pensamento influenciou diversas áreas do conhecimento, incluindo a Educação Matemática.

Na década de 1980, educadores como Ole Skovsmose e Ubiratan D'Ambrosio começaram a aplicar os princípios de Freire à Educação Matemática, destacando a importância de entender como a Matemática pode ser usada para analisar e questionar as estruturas sociais e políticas. A Educação Matemática Crítica, então, propõe que o ensino da Matemática vá além do desenvolvimento de habilidades técnicas, incorporando a reflexão crítica e o engajamento social, em que o diálogo e a relação estudante-professor têm uma importância fundamental.

bell hooks (2020) salienta que a relação professor-aluno e o diálogo no processo educativo rompem “com a noção de que a experiência de adquirir conhecimento é particular, individualista e competitiva” (bell hooks, 2020, p. 60) e favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico, haja vista que é um processo interativo e exige a participação dos envolvidos, estabelecendo um envolvimento mútuo em uma parceria na aprendizagem.

Em relação ao pensamento crítico, a autora esclarece que a sua essência está na capacidade de determinar o que é significativo, “envolve primeiro descobrir o “quem”, o “o quê”, o “quando”, o “onde” e o “como” das coisas — descobrir respostas para as infindáveis perguntas [...] — e então utilizar o conhecimento de modo a sermos capazes de determinar o que é mais importante” (bell hooks, 2020, p. 28), portanto, ele exige discernimento.

18 Freire (1987, 1996, 2018) defende a concepção de Educação Libertadora como um processo de emancipação dos sujeitos, por meio da conscientização crítica e da prática da democracia. Freire defendia que a educação deve ser um processo de conscientização, em que os educandos desenvolvem uma compreensão crítica da realidade e se tornam agentes de transformação social.

Dessa forma, pensar criticamente é o movimento de “pensar sobre pensar, ou pensar conscientemente sobre ideias”, com o objetivo de “entender as verdades centrais, subjacentes, e não simplesmente a verdade superficial que talvez seja a mais óbvia” (bell hooks, 2020, p. 29). Logo, pensar é uma ação, em que os pensamentos são vistos como “laboratórios aonde se vai para formular perguntas e encontrar respostas [...]”, potencializando “o anseio por saber – por compreender o funcionamento da vida” (bell hooks, 2020, p. 27).

Ante ao exposto, compreende-se que a Educação pautada numa concepção crítica tem o objetivo de desenvolver a capacidade dos estudantes de questionar, analisar e transformar a realidade em que estão inseridos, ou seja, visa à formação de sujeitos autônomos, críticos e conscientes do seu papel na sociedade capazes de questionar o *status quo* e de participar ativamente na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Nessa direção, conforme Freire (1987, 1996, 2018), o processo educativo vai além da simples transmissão e assimilação de conteúdos; busca promover uma reflexão profunda e crítica sobre a realidade social e a construção do conhecimento, na medida em que valoriza e se fundamenta no diálogo, na interação entre teoria e prática, na problematização, na reflexão e conscientização da realidade, na construção coletiva do conhecimento, na transformação social e na participação ativa dos estudantes, incentivando-os a se envolverem efetivamente na busca por soluções para os problemas sociais reais.

Para esse propósito, o papel do educador não é apenas o de ensinar, mas também aprender com os alunos e criar um ambiente de diálogo e participação, buscando valorizar a experiência e o conhecimento dos discentes e romper com a lógica da opressão e da alienação, estimulando o pensamento crítico, a reflexão sobre o mundo e a ação transformadora.

Sendo assim, a Educação Crítica, como parte de um processo de democratização e libertação e, conseqüentemente, “como relação social, não deve conter aspectos fundamentalmente não-democráticos [...], o processo educacional deve ser entendido como um diálogo” (Skovsmose, 2001, p. 18) que “promova diversidade, buscando garantir conexão entre teoria e prática” (bell hooks, 2020, p. 55).

Skovsmose (2014) complementa essa visão e enfatiza a importância da concepção crítica não apenas em relação à realidade social, mas também em relação às bases epistemológicas que sustentam o conhecimento, especificamente os conhecimentos e processos matemáticos.

Nessa direção, o autor sugere a possibilidade de uma concepção mais aberta e crítica em relação à Educação Matemática – EM, já que esta pode servir à diferentes funções socioeconômicas. Para o autor, a Educação Matemática é indefinida, mas não neutra, pois o

ensino e a aprendizagem da Matemática podem acontecer nos mais variados lugares, de modos diferentes e atender aos diversos propósitos nos campos social, político e econômico.

Medeiros (2005) complementa esse raciocínio e acentua que a Educação Matemática também é ideológica, carregada de valores, explícitos ou não, haja vista que cada forma de ensino adotada está associada a uma visão de homem (que pode ser percebido ou não como um produtor de conhecimento) e a um modelo de sociedade (que se procura manter ou atingir).

Diante desse contexto, Skovsmose (2014) propõe, então, uma Educação Matemática na perspectiva crítica, que questione as narrativas dominantes e promova uma visão mais ampla e inclusiva da Matemática, que visa desenvolver habilidades de pensamento crítico e analítico por meio do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos. Somente assim os alunos serão direcionados a entenderem e questionarem as implicações sociais e políticas da Matemática, bem como a sua utilidade para promover a justiça social e a igualdade.

Partindo dessa concepção, o autor ressalta que a Educação Matemática Crítica “não se reduz a uma subárea da educação matemática; assim como ela não se ocupa de metodologias e técnicas pedagógicas ou conteúdos programáticos” (Skovsmose, 2014, p. 11). A Educação Matemática Crítica é a expressão de preocupações abrangentes e profundas a respeito da Educação Matemática.

Skovsmose (2000) destaca que a Educação Matemática Crítica se caracteriza a partir de diferentes preocupações, como: o desenvolvimento da competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela Matemática¹⁹; o interesse pelo desenvolvimento da Educação Matemática como suporte da democracia, inclusive dentro da sala de aula; refletir criticamente sobre a Matemática, uma vez que ela é parte da cultura tecnológica e exerce muitas funções na sociedade contemporânea, entre outras.

Em relação à concepção crítica da Matemática, o autor se fundamenta “na ideia de matemática em ação e nas consequências do emprego da matemática na sociedade moderna, [...]. A matemática em ação contribui significativamente para conformar nosso mundo-vida”, haja vista que “toda forma de ação exige uma reflexão” (Skovsmose, 2014, p. 12).

Skovsmose (2014) propõe o conceito de "Matemática em Ação" para caracterizar as diversas situações que envolve a Matemática, destacando o seu caráter dinâmico e social. Essa ideia envolve o uso dos conceitos matemáticos em diversas práticas, como: resolver problemas cotidianos (transações financeiras, tomar decisões, entre outros), no desenvolvimento de

19 O desenvolvimento da matemática (Skovsmose, 2000, p. 2).

tecnologia, etc., que vai além dos cálculos e fórmulas, envolvendo uma compreensão mais ampla do papel da Matemática na sociedade e das implicações éticas e políticas de seu uso.

Nessa direção, conforme Pita (2020, p. 50), cabe destacar “a importância de ministrar conteúdos de forma a contemplar temas que sejam pertinentes aos educandos, valorizando e dando espaço para questionamentos, agregando o útil e o necessário para uma aprendizagem escolar e para a vida, fatores esses necessários para o desenvolvimento de uma competência crítica²⁰”. Dessa forma, a autora indica que as atividades “não sejam dadas de forma pronta, mas que seja necessário fazer questionamentos, buscar caminhos para a resolução de uma problemática e argumentar em favor de um determinado ponto de vista, desenvolvendo, dessa maneira, uma formação crítica” (Pita, 2020, p. 71).

Pode-se concluir que a Matemática não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido, é um tópico sobre o qual é preciso refletir. É necessário “questionar qualquer forma de neutralidade e objetividade assumida como sendo intimamente ligada às aplicações da matemática” (Skovsmose, 2017, p. 33). Segundo Skovsmose (2017), é com o auxílio da Educação Matemática Crítica que se encontrarão condições para uma leitura crítica da Matemática e do “ambiente matematizado”, bem como de qualquer forma de leitura e escrita com a Matemática.

Nesse contexto, conforme os autores mencionados, entende-se que as preocupações e contribuições da Educação Matemática Crítica não devem se restringir somente à Matemática; precisam ir além e estender-se para outras áreas do conhecimento, como, por exemplo, a Educação Estatística, ideia essa que será apresentada na próxima subseção.

4.2 Educação Estatística no Contexto da Educação Matemática Crítica

Apesar de a Estatística representar um campo específico de estudo, na maioria das vezes, é referenciada como sendo uma subárea da Matemática. Interpretação esta totalmente equivocada, visto que “a estatística é uma disciplina científica autônoma, que tem seus métodos específicos de raciocínio. Embora seja uma ciência matemática, não é um subcampo da matemática²¹” (Batanero, Godino, 2002, p. 701).

A Estatística

20 “A competência crítica em um indivíduo se mostra a partir do momento em que ele consegue olhar/interpretar para os fatos não apenas atentando-se para aquilo que é evidente, mas buscando suas relações internas. Ou seja, para aquilo que está oculto” (Perin, 2019, p. 200).

21 Tradução da autora.

enquanto ciência refere-se ao conjunto de ferramentas para obter, resumir e extrair informações relevantes de dados; encontrar e avaliar padrões mostrados pelos mesmos; planejar levantamentos de dados ou delinear experimentos e comunicar resultados de pesquisas quantitativas. Sua importância reside no auxílio ao processo de pesquisa, que permeia todas as áreas do conhecimento que lidam com observações empíricas. Assim, podemos dizer que a Estatística é a ciência do significado e uso dos dados. (Cazorla *et al*, 2017, p. 14).

Nesse sentido, Batanero (2001) chama a atenção para a necessidade de experienciar e avaliar métodos de ensino adaptados às especificidades da Estatística, uma vez que os princípios gerais da Educação Matemática nem sempre podem ser concedidos a ela. De acordo com a autora, a Estatística como ciência passa por um período de notável expansão, principalmente no que se refere à sua função e utilidade na sociedade atual, o que contribui cada vez mais para o seu afastamento da Matemática pura, tornando-se uma "ciência dos dados".

Pode-se observar que “estamos caminhando para uma sociedade cada vez mais informatizada e a compreensão das técnicas básicas de análise de dados e sua correta interpretação são cada vez mais importantes²²” (Batanero, 2001, p. 6). E, nesse contexto, muitas definições ou propriedades apresentadas dos conceitos da Estatística não coincidem com as ensinadas na Matemática, pois os “princípios como os da aleatoriedade e da incerteza escapam a aspectos mais lógicos ou determinísticos da Matemática” (Campos, 2020, p. 71),

Compreende-se, então, tal como Batanero (2001), que a própria natureza da Estatística é muito diferente da cultura determinista tradicional apresentada pela Matemática. Enquanto a Matemática atribui como objeto de estudo os números e suas operações, as generalizações e abstrações, etc., enfatizando o raciocínio lógico, padrões e otimização, a Estatística

focaliza os números em contextos que se constituem como dados em um processo investigativo; analisa variáveis e casos, distribuições e variações, bem como o papel da aleatoriedade no *design* de um estudo e na interpretação de resultados. A Estatística procura entender, medir e descrever processos do mundo real (Lopes, D’Ambrósio, 2015, p. 17).

Contudo, mesmo que representem conhecimentos distintos, considera-se, tal como Wodewotzki e Jacobini (2004), que a Estatística e a Matemática não se dissociam, especificamente no que se refere ao ensino e aprendizagem dos seus conteúdos, que são de fundamental importância e necessidade para a evolução da sociedade como um todo e, conseqüentemente, para cada indivíduo. Nessa perspectiva, Lopes (2003, p. 50) reforça que a

22 Tradução da autora.

“Estatística, a Matemática e a Educação manifestam uma relação reciprocamente dependente, dando origem à Educação Estatística que centraliza seus objetivos no desenvolvimento do pensamento probabilístico e estatístico”.

Sendo assim, reconhece-se que as investigações sobre o ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos e estatísticos,” além de não serem exclusivas nem de um campo nem do outro, devem ser realizadas concomitantemente e com intercâmbios dos resultados alcançados” (Wodewotzki, Jacobini, 2004, p. 246).

Nessa direção, Batanero (2001) salienta que, no âmbito da Educação Matemática, o interesse pelo ensino de Estatística deriva do rápido desenvolvimento desta como ciência e como ferramenta de pesquisa, tecnologia e vida profissional, que foi impulsionado pela sua utilidade na disseminação tecnológica e suas possibilidades de trabalho e comunicação.

De acordo com Cazorla, Kataoka e Silva (2010), a partir da década de 1970, surgiu, então, um movimento no âmbito mundial que reconheceu a importância do desenvolvimento do raciocínio probabilístico e estatístico na Educação Básica. Contudo, no Brasil, somente no final da década de 90 que os conceitos básicos de Estatística passaram a ser incorporados oficialmente à estrutura curricular da disciplina de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, mediante a publicação dos PCN em 1997.

Nesse mesmo período, conforme Batanero (2001), iniciou-se também o movimento da Educação Estatística dedicado a aprimorar os materiais e as técnicas pedagógicas voltados para o ensino dos conteúdos da Estatística. Entretanto, foi sobretudo em 2001, no Encontro Nacional de Educação Matemática, com a participação “de um grupo de trabalho dirigido exclusivamente para discussões de questões específicas do ensino de Estatística e Probabilidade” (Wodewotzki, Jacobini, 2004, p. 238), que a Educação Estatística foi efetivamente inserida no contexto da Educação Matemática no Brasil.

A Educação Estatística está centrada em “estudar e compreender a forma como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, [...] bem como o desenvolvimento de metodologias e materiais para o ensino” (Vilas Bôas, Conti 2018, p. 989). Lopes (2010b, p. 13) complementa que a Educação Estatística “[...] não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade”.

Assim sendo, a Educação Estatística envolve aspectos cognitivos e afetivos, portanto, “precisa da contribuição da Educação Matemática, da Psicologia, da Pedagogia, da Filosofia, da Matemática, além da própria Estatística” (Cazorla *et al.*, 2017, p. 15).

Seguindo esta concepção, Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) chamam a atenção para os principais objetivos da Educação Estatística, quais sejam: promover a compreensão e o avanço da Educação Estatística e de seus assuntos correlatos; oferecer embasamento teórico às pesquisas em ensino e aprendizagem da Estatística; aperfeiçoar a compreensão das dificuldades dos estudantes; estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina, bem como auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas; valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno; sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em metas estabelecidas e em competências²³ a serem desenvolvidas.

Tais objetivos direcionam o foco do ensino de Estatística não mais para o produto, ou seja, para o resultado final, mas para o processo, em que o ponto central do trabalho está “no aluno, com base em situações concretas e de cunho significativo para ele, privilegiando a investigação, a discussão e a análise crítica da realidade” (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 16).

[...] os estudantes, de um modo geral, devem ser preparados para levantar problemas de seu interesse, formular questões, propor hipótese, coletar os dados, escolher os métodos estatístico apropriados, refletir, discutir e analisar criticamente os resultados considerando as limitações da Estatística, sobretudo no que se refere à incerteza e variabilidade (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 14).

Percebe-se, assim como Perin (2020), que não basta dominar as técnicas estatísticas; é preciso saber interpretá-las, validá-las, ou seja, fazer uma análise crítica, possibilitando que os estudantes possam atuar como cidadãos ativos e conscientes numa sociedade em constante evolução tecnológica e repleta de informações.

Para esse propósito, Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) chamam a atenção para o ensino através de atividades práticas de investigação, visto que essas criam condições para os estudantes pensarem estatisticamente, já que, de acordo com Lopes (2004), eles passam a vivenciar a geração e a análise de dados. Além do mais, de acordo com os autores, atividades com características investigativas tendem a favorecer o desenvolvimento de habilidades colaborativas e cooperativas para trabalhos em equipe nos estudantes, bem como a movimentação dos seus saberes escolares para a vida cotidiana, como cidadão e como profissional.

23 Competência é a “faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar, com pertinência e eficácia, uma série de situações” (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 17).

Nessa direção, Cazorla *et al.* (2017) acrescentam que o ensino de Estatística, por meio de uma investigação, precisa, necessariamente, partir da observação de fenômenos e da identificação de um problema contextualizado com a realidade do aluno e que seja do seu interesse, pois só assim provocará a curiosidade deste, que se sentirá motivado a questionar, investigar e descobrir coisas novas. Identifica-se, então, conforme Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 15), que a “aprendizagem de Estatística fazendo estatística é a chave da motivação”.

Diante desse raciocínio, concorda-se com Perin (2019, 2020) que a Educação Estatística não pode se apoiar em atividades de cunho fechado, com respostas únicas, mas em investigações estatísticas com problemas que contribuam para a criatividade e a criticidade, por meio da reflexão e do diálogo, “dentro de um ambiente mais humanista, [...], mais comprometido com princípios democráticos e de cidadania” (Campos, 2017, 109).

Diante dessa perspectiva, compreende-se que a Educação Estatística, assim como a Educação Matemática, é determinante para a formação da cidadania, haja vista que possibilita a formação de sujeitos críticos, pensantes e participativos, características que seguem o mesmo fundamento da Educação Crítica defendida por Freire (1996), segundo o qual a educação tem relação com a democracia plena e com os problemas encontrados em situações do cotidiano do aluno.

Seguindo esse raciocínio, Perin (2016) acrescenta que, para a Educação Estatística se tornar Educação Crítica, é preciso incluir no contexto social e político do estudante não só o conhecimento estatístico²⁴, mas o tecnológico, o reflexivo e o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística.

Ante ao exposto, observa-se, tal como Campos *et al.* (2010), Jacobini *et al.* (2012), Pita (2020), que, no âmbito do ensino de Estatística, há uma crescente preocupação em desenvolver no aluno uma atitude investigativa, reflexiva e crítica para que possa atuar de forma ativa e consciente em uma sociedade globalizada, destacada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza.

Nessa perspectiva, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem da Estatística, Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 17) acrescentam que “o planejamento da instrução deve conduzir-se para o desenvolvimento de três importantes competências: literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico, sem as quais não seria possível aprender (ou apreender)

24 De acordo com Souza (2013), o conhecimento estatístico auxilia os indivíduos na análise sobre os dados oriundos da problematização sobre a informação, contribuindo para que se tornem aptos a compreenderem sua realidade imersa em contextos complexos.

os conceitos fundamentais dessa disciplina”. Os autores acentuam que essas competências possuem conexão entre si e têm como elemento mobilizador a perspectiva crítica.

Compreende-se, então, assim como Perin (2020), que a Educação Estatística estruturada nessas três competências, que serão apresentadas na sequência, está alicerçada na prática dos elementos, considerados por Freire (1996) como essenciais para o desenvolvimento de uma Educação Crítica, quais sejam: o diálogo, a problematização, a reflexão e a conscientização. Isso porque o desenvolvimento destas competências

requerem uma postura reflexiva sobre as informações estatísticas presentes nos meios de comunicação, como é o caso da literacia. O raciocínio, que está relacionado com a capacidade de conhecer, reconhecer, estabelecer conexões, fazer inferências e discriminar os conceitos estatísticos, também requer essa postura diante do conhecimento. E finalmente, o pensamento, percebido como a capacidade de entender o processo estatístico como um todo, pressupõe uma postura de análise, desvelamento da realidade e, portanto, problematizadora e reflexiva sobre ela (Perin, 2020, p. 255).

Contudo, de acordo com Campos *et al.* (2011) e Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013), para o ensino de Estatística se concretizar mediante as três competências mencionadas, algumas atitudes precisam ser consideradas, tais como:

- a) Trabalhar com dados reais.
- b) Relacionar os dados ao contexto em que estão inseridos.
- c) Orientar os alunos para que interpretem seus resultados.
- d) Permitir que os estudantes trabalhem juntos (em grupo) e que uns critiquem as interpretações de outros, ou seja, favorecer o debate de ideias entre os alunos.
- e) Promover julgamentos sobre a validade das conclusões, isto é, compartilhar com os seus colegas as conclusões e as justificativas apresentadas (Campos *et al.*, 2011, p. 482).

Essas atitudes vêm ao encontro das atividades práticas de investigação propostas anteriormente, que, de acordo com Wild e Pfannkuch (1999), favorecem o desenvolvimento do protagonismo do estudante para a aprendizagem de conceitos estatísticos, bem como do pensamento científico, pois, conforme Cazorla *et al.* (2017), a aprendizagem da estatística por meio da apropriação do processo de investigação extrapola a mera compreensão de conceitos, técnicas e representações isolados.

Nessa direção, cabe ressaltar ainda, de acordo com Campos *et al.* (2011) e Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013), que, para a Educação Estatística se tornar o que Campos (2007) chama de Educação Estatística Crítica – EEC, as ações estabelecidas anteriormente precisam estar em consonância com as ideias da Educação Crítica na medida em que: a) promoverem uma educação problematizadora e estimularem a criatividade e a reflexão do aluno; b)

promoverem a inserção crítica do estudante na realidade em que vive, induzindo-o a se tornar um protagonista participativo; c) valorizarem os aspectos políticos envolvidos na educação, tanto em relação ao processo educativo como aos conteúdos disciplinares; d) buscarem a democratização do ensino e no ensino, desmistificando o papel tradicional da figura do professor como o único detentor do saber; e) valorizarem o trabalho em grupo, colaborativo, sem subordinação; f) desenvolverem os relacionamentos sociais, combaterem as posturas alienantes dos alunos e defenderem a ética e a justiça social; g) promoverem o diálogo, a liberdade individual e a responsabilidade social dos estudantes.

Identifica-se, portanto, que a concepção de Educação Estatística na perspectiva Crítica de Campos (2007) reúne os objetivos da Educação Estatística com os da Educação Crítica, “de forma a produzir uma pedagogia democrática, reflexiva, engajada em uma função maior de responsabilidade social para como os estudantes” (Campos, 2020, p. 83). Lopes (2008) também destaca que a Educação Estatística na perspectiva Crítica requer do professor uma atitude de respeito aos saberes que o estudante traz à escola, que foram adquiridos por sua vida em sociedade.

Nessa direção, de acordo com Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 63) e Campos (2020, p. 83), a Educação Estatística na perspectiva Crítica deve ter as seguintes características: a) problematizar o ensino; b) permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupo; c) utilizar dados reais, sempre contextualizados com a realidade do aluno; d) favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre aluno-aluno e aluno-professor; e) assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, desierarquisando o ambiente de sala de aula e delegando responsabilidades aos alunos; f) incentivar os alunos a valorizar a escrita, a analisar e interpretar resultados; g) privilegiar atividades que favoreçam o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real dos alunos; h) promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, incentivando a criticidade e o posicionamento do aluno diante dos questionamentos levantados nos debates, direcionando-o a compartilhar suas justificativas e conclusões; i) preparar o aluno para interpretar o mundo a sua volta, incentivando a liberdade individual e a justiça social; j) valorizar o conhecimento reflexivo juntamente com o tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político do aluno; l) desmistificar o processo de avaliação do aluno; entre outras.

Tais características viabilizam a inserção de novas técnicas de exploração de dados e mais uso de tecnologia no ensino de Estatística, possibilitando, consequentemente, a sua mudança em todos os níveis educacionais.

Portanto, reconhece-se que a Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica, bem como a Educação Matemática Crítica, tem a preocupação de viabilizar a postura ativa e consciente do aluno, movendo-se do ensino tradicional centrado em fórmulas, cálculos e procedimentos para um processo de investigação em que os temas e os interesses dos alunos se articulam e estimulam a apropriação de diferentes saberes. Para esse propósito, é essencial que se desenvolva nos alunos as três competências que serão melhor abordadas na próxima subseção.

4.3 Competências Estatística

Ante ao exposto, consta-se que as três competências que norteiam a Educação Estatística, a literacia, o raciocínio e o pensamento estatísticos, se respaldam na interpretação e na compreensão crítica de informações provenientes de dados reais e que, por isso, estão associadas a uma educação voltada para a formação de uma cidadania crítica.

Diante desse raciocínio, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento da Educação Estatística na perspectiva crítica, apresentar-se-á cada uma das competências mencionadas, haja vista que, conforme Perin (2019) e Pita (2020), quando são desenvolvidas no ensino e na aprendizagem de estatística, não abordam apenas a significação dos conteúdos, mas uma reflexão sobre o seu uso, possibilitando trazer reflexões sobre o cotidiano do estudante de forma crítica e participativa.

4.3.1 Literacia Estatística

Alguns autores, ao se referirem à literacia, utilizam-se do termo letramento, que, de acordo com Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 23), “remete à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos”. Diante desta concepção, os autores acrescentam que a literacia estatística inclui, nestas habilidades, “as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas, trabalhar com diferentes representações dos dados, [...] um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, [...], um entendimento de probabilidade como medida de incerteza”, que são utilizadas para a compreensão de informações estatísticas e assumem, segundo Campos (2017), uma postura ativa e crítica diante destas informações.

Gal (2002) e Rumsey (2002) acentuam que o termo literacia estatística não é definido de forma consistente, mas que vem evoluindo no decorrer de estudos e pesquisas na área, e o

seu uso é muito amplo. Entretanto, cabe ressaltar, conforme o primeiro autor, que a literacia estatística é uma área de habilidades críticas de suma importância na formação dos adultos (ou futuros adultos), uma vez que contribui para que se tornem cidadãos e funcionários mais informados.

Em síntese, conclui-se que a literacia estatística

inclui habilidades básicas e importantes que podem ser usadas na compreensão de informações estatísticas ou resultados de pesquisa. Essas habilidades incluem ser capaz de organizar dados, construir e exibir tabelas e trabalhar com diferentes representações de dados. A alfabetização estatística também inclui uma compreensão de conceitos, vocabulário e símbolos, e inclui uma compreensão da probabilidade como uma medida de incerteza (Ben-Zvi, Garfield, 2004, p. 7)²⁵.

Nessa direção, Gal (2002) e Souza (2013) evidenciam que a literacia estatística auxilia as pessoas a interpretar e avaliarem criticamente as informações estatísticas e dados baseados em argumentos que aparecem em diversos meios de comunicação e a discutirem as suas opiniões sobre essas informações. Portanto, pode-se constatar que a “literacia estatística refere-se ao estudo de argumentos que usam a estatística como referência” (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 23)

Sendo assim, de acordo com Lopes (2010a), o desenvolvimento da literacia estatística no indivíduo abre caminhos para que ele se torne um cidadão estatisticamente competente numa sociedade repleta de informações que, conforme Rumsey (2002), seja capaz de explicar, decidir, julgar, avaliar e tomar decisões sobre as informações. Portanto,

ser estatisticamente competente significa que se desenvolveram atitudes, capacidades e conhecimentos estatísticos que permitem ao indivíduo ser crítico e reflexivo em relação à informação veiculadas através de eventuais conteúdos estatísticos, mesmo em uma utilização indevida ou abusiva (Lopes, 2010a, p. 54).

Para esse propósito, tal como Rumsey (2002), reconhece-se que, para os alunos desenvolverem as competências estatísticas, precisam entender as ideias estatísticas e usá-las em vários níveis diferenciados. De início, “eles precisam de um certo nível de competência, ou compreensão, das ideias básicas, termos e linguagem da estatística”. No entanto, para chegar a ser um bom cidadão estatístico “requer competências adicionais em raciocínio e pensamento estatísticos, mas a base para estas competências deve ser desenvolvida primeiro ao nível da literacia estatística” (Rumsey, 2002, p. 2).

25 Tradução da autora.

Verifica-se, então, que o aluno precisa ter muito mais que apenas competências de cálculo; é preciso, segundo Perin (2019), que ele adquira habilidades numéricas necessárias para o exercício pleno da cidadania com responsabilidade na tomada de decisões, destacando uma notável característica da Estatística que é o uso de dados inseridos em um contexto, ou seja, a importância de se observar o contexto em que os dados estão inseridos para uma tomada de decisão mais assertiva.

Diante desse raciocínio, Rumsey (2002, p. 2-10) aponta cinco elementos referentes à competência estatística básica necessária para o desenvolvimento da cidadania estatística, quais sejam:

1. consciência dos dados, que colabora para motivar o desejo em aprender Estatística;
2. compreensão de certos conceitos estatísticos básicos e terminologia, ou seja, ser capaz de relacionar o conceito dentro de um assunto não estatístico, para favorecer o desenvolvimento da capacidade de interpretar e realizar pesquisas envolvendo dados;
3. conhecimento dos fundamentos da recolha de dados e da geração de estatística descritiva²⁶ (produzir os dados de uma pesquisa e encontrar resultados estatísticos básicos), para promover a habilidade de tomar a responsabilidade de resolver os próprios problemas e facilitar a apropriação do aprendizado;
4. competências básicas de interpretação (a capacidade de descrever o que os resultados significam no contexto do problema), que contribuem com o desenvolvimento da capacidade de tomar decisões; e
5. habilidades básicas de comunicação (ser capaz de explicar os resultados para outra pessoa), envolvendo a leitura, a escrita, a demonstração e a troca de informações estatísticas, para auxiliar a capacidade de passar a informação para outra pessoa de forma que ela a compreenda.

No entanto, a autora destaca que estes elementos não são os únicos, são apenas o início, o conhecimento funcional básico para “um bom cidadão estatístico”, visto que também é necessário desenvolver a capacidade de questionar, indagar, sondar, comparar e contrastar, explicar e avaliar em um nível superior, para ser capaz de explicar o COMO e o POR QUE do

26 A estatística descritiva tem a finalidade de apresentar resumos de um conjunto de dados e destacar suas características, por meio de representações gráficas. Os dados são usados para fins comparativos e os princípios de probabilidade não são usados. O interesse está focado na descrição do conjunto de dados [...] (Batanero, 2002, p. 702). (tradução da autora).

Portanto, ignorar qualquer um dos conhecimentos, crenças ou atitudes e experiências do aluno no processo de ensino e aprendizagem, certamente dificultará o desenvolvimento dessa competência estatística, e, conseqüentemente, o raciocínio e o pensamento estatístico.

4.3.2 *Raciocínio Estatístico*

De acordo com Garfield, Gal (1999), Ben-Zvi, Garfield (2004), o raciocínio significa compreender e ser capaz de explicar processos estatísticos, e ser capaz de interpretar plenamente os resultados estatísticos, o que envolve fazer interpretações com base em conjuntos de dados, representações de dados ou resumos estatísticos de dados, podendo também envolver a conexão de um conceito a outro (por exemplo, dispersão, associação, entre outros), ou combinar ideias sobre dados e acaso.

Nessa direção, Garfield, Gal (1999) afirmam que o raciocínio estatístico pode ser definido como a maneira como as pessoas raciocinam com ideias estatísticas e dão sentido às informações estatísticas.

Percebe-se que o desenvolvimento do raciocínio estatístico é fundamental para que o cidadão aprenda Estatística e a utilize adequadamente na atual sociedade da informação. Contudo, Garfield (2002) e Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 33) destacam que o seu desenvolvimento no estudante não é um trabalho simples e, com isso, “raramente é ensinado, e quando o é, raramente é bem-sucedido”.

À vista disso, Garfield (2002) anuncia que ainda não há um consenso claro sobre como ajudar os alunos a desenvolverem o raciocínio estatístico ou como determinar o nível e a correção de seu raciocínio. Contudo, Garfield, Gal (1999) apresentam alguns aspectos, que, se considerados em um contexto de ensino, podem favorecer o seu desenvolvimento e a aprendizagem estatística. Eles indicam que é necessário auxiliar o aluno a:

- a) entender o propósito e a lógica das investigações estatísticas, bem como os vários conceitos envolvidos, para que desenvolva um nível mais profundo de conhecimento, e não somente de fórmulas, procedimentos e cálculos;
- b) compreender o processo de investigações estatísticas, inclusive as fases específicas de uma investigação (formular uma pergunta, planejar um estudo, coletar, organizar e analisar dados; interpretar os achados e discutir conclusões, implicações dos achados, questões para estudos posteriores), além de reconhecer como, quando e por que as ferramentas estatísticas existentes podem ser usadas para ajudar nesse processo;

- c) dominar as habilidades usadas no processo de investigações estatísticas para ser capaz de organizar dados, calcular índices necessários (por exemplo, mediana, média, etc.) ou construir e exibir tabelas, gráficos, manualmente ou assistidos por tecnologia;
- d) entender as relações matemáticas para desenvolver uma compreensão intuitiva e formal das principais ideias matemáticas subjacentes a exibições, procedimentos ou conceitos estatísticos, para ser capaz de explicar como, por exemplo, o que acontece com a média e a mediana quando os valores dos dados são alterados;
- e) entender probabilidade e acaso, bem como conceitos e palavras relacionados ao acaso, incerteza e probabilidade que aparecem na vida cotidiana real, particularmente na mídia;
- f) desenvolver habilidades interpretativas e alfabetização estatística mediante uma investigação estatística, pois assim irá aprender a interpretar os resultados e a fazer perguntas críticas e reflexivas sobre argumentos referentes à Estatística ou aos dados;
- g) desenvolver a capacidade de se comunicar estatisticamente (usar a terminologia estatística e probabilística adequadamente, transmitir resultados de forma convincente e construir argumentos razoáveis com base em dados ou observações) para discutir ou apresentar resultados de investigações estatísticas ou criticar argumentos estatísticos ou probabilísticos que afirmam ser baseados em alguns dados.

Segundo os autores, esses pontos são essenciais para o sucesso no desenvolvimento das habilidades de raciocínio estatístico dos estudantes, preparando-os para elaborar e comunicarem análises embasadas, avaliações, deduções e pontos de vista a respeito de informações. Pita (2020) acrescenta que é possível estimular o raciocínio estatístico ao iniciar a aula com um questionamento e concluí-la com uma opinião embasada nos resultados práticos, promovendo uma reflexão crítica sobre os dados obtidos. A autora ressalta que, nesse momento, os alunos demonstram sua literacia estatística, evidenciando habilidades de argumentação e formulação de perguntas, além de utilizarem de maneira apropriada a linguagem da Educação Estatística.

Para esse propósito, Garfield, Gal (1999, p. 6) e Garfield (2002, p. 5) chamam a atenção para a necessidade de o professor conhecer e estabelecer alguns tipos específicos de raciocínio que desejam que os alunos desenvolvam à medida que aprendem estatística, quais sejam:

- a) Raciocínio sobre dados: identificar se os dados são quantitativos ou qualitativos, discretos ou contínuos; e compreender como essas características influenciam na escolha da tabela, gráfico ou medida estatística mais adequada.
- b) Raciocínio sobre representações de dados: analisar e compreender a forma como gráficos representam uma amostra, identificar maneiras de aprimorar a representação de um conjunto de dados por meio de modificações nos gráficos; ter o conhecimento de interpretar não apenas artefatos isolados em uma distribuição, mas também reconhecer aspectos gerais, como padrões, média e variação.
- c) Raciocínio sobre medidas estatísticas: compreender que as medidas de tendência central e dispersão representam um conjunto de dados. É importante conhecer as medidas mais adequadas a serem utilizadas em diferentes situações e por que algumas delas podem não ser representativas para determinados conjuntos de dados. Além disso, é fundamental reconhecer que, em geral, amostras maiores proporcionam resultados mais precisos do que amostras menores.
- d) Raciocínio sobre incerteza: aplicar adequadamente conceitos de aleatoriedade, acaso e probabilidade para avaliar eventos incertos, compreendendo a razão pela qual nem todos os resultados são equiprováveis, identificando quando e por que a probabilidade de diferentes eventos pode ser calculada através de diferentes métodos (como diagramas de árvore de probabilidade, simulações com moedas ou programas de computador).
- e) Raciocínio sobre amostras: compreender a relação entre as amostras e a população, assim como as inferências que podem ser tiradas a partir de uma amostra. Reconhecer a importância de uma seleção cuidadosa da amostra para representar com precisão a população, bem como os métodos que podem tornar uma amostra não representativa. É essencial ser cético em relação a conclusões baseadas em amostras pequenas ou enviesadas.
- f) Raciocínio sobre associação: é importante ter a capacidade de avaliar e interpretar a relação entre duas variáveis, analisar e interpretar com cuidado uma tabela de dupla entrada ou um gráfico de dispersão ao avaliar uma relação de duas variáveis, compreender que uma forte correlação entre duas variáveis não implica necessariamente que uma seja a causa da outra.

Concorda-se com Campos (2007) que, da mesma forma que é necessário implementar ações para promover o raciocínio estatístico, também se faz imprescindível estabelecer métodos eficazes para avaliar o progresso dos estudantes nesse aspecto. Nessa direção, Garfield (2002)

indica cinco níveis de raciocínio estatístico, que, além de possibilitarem classificar o seu desenvolvimento no aluno, também podem ser utilizados pelo professor para melhor planejar e direcionar as suas aulas e, consequentemente, favorecer o aprendizado da Estatística.

Nível 1. Raciocínio idiossincrático – o estudante possui um conhecimento básico de algumas palavras e símbolos estatísticos, porém os utiliza de forma incorreta e muitas vezes sem compreender completamente seu significado. É comum que misture esses termos com informações não relacionadas, como, por exemplo, ao comparar a média com o desvio padrão ou ao fazer avaliações sobre o que seria considerado uma boa média ou desvio padrão.

Nível 2. Raciocínio verbal - o estudante demonstra compreensão verbal de certos conceitos, porém não consegue aplicá-los na prática. Por exemplo, pode selecionar ou dar uma definição correta, mas não compreende completamente os conceitos, como a razão pela qual a média é maior do que a mediana em distribuições positivamente distorcidas.

Nível 3. Raciocínio transicional – o estudante consegue identificar de forma correta uma ou duas dimensões de um processo estatístico, mas não consegue integrar completamente essas dimensões. Por exemplo, reconhece que um aumento no tamanho da amostra resulta em um intervalo de confiança mais estreito, ou que um erro padrão menor resulta em um intervalo de confiança mais estreito.

Nível 4. Raciocínio processual – o aluno consegue reconhecer com precisão as dimensões de um conceito ou processo estatístico, mas não consegue integrá-las totalmente ou compreender o processo por completo. Por exemplo, ele tem consciência de que correlação não significa causalidade, mas não consegue explicar completamente o motivo.

Nível 5. Raciocínio de processo integrado – o estudante tem pleno domínio de um processo estatístico, entendendo as regras e o comportamento envolvidos. Ele é capaz de explicar o processo de forma clara e confiante, utilizando suas próprias palavras. Por exemplo, consegue explicar o conceito de intervalo de confiança de 95% em relação à repetição do processo de amostragem de uma população.

Verifica-se que, apesar da complexidade em trabalhar o raciocínio estatístico com o aluno, é possível desenvolvê-lo mediante um ambiente favorável, com aulas cuidadosamente planejadas, objetivos claros e diretos e uma avaliação adequada. Ademais, é importante ressaltar que a interação entre professor e aluno, bem como entre os próprios alunos, em forma de diálogo em um contexto de investigação, é essencial para esse processo.

4.3.3 *Pensamento Estatístico*

De acordo com Perin (2019), o pensamento é gerado pela mente através de atividades racionais do intelecto ou por abstrações da imaginação. Esse processo pode envolver diversas operações racionais, tais como análise, síntese, comparação, generalização e abstração. Assim sendo, a autora evidencia que “o pensamento estatístico é caracterizado pela habilidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, explicitando-se o que os dados dizem sobre o problema, associando os modelos matemáticos à natureza contextual em que se envolvem” (Perin, 2020, p. 251).

Snee (1990) acrescenta que o pensamento estatístico consiste em processos de pensamento que reconhece a presença da variação em todas as atividades e ao redor de tudo que se faz. Ele entende que todo trabalho é composto por uma série de processos interligados e que, ao identificar, caracterizar, quantificar, controlar e reduzir a variação, abrem-se oportunidades para melhorias.

Nessa direção, Cazorla *et al.* (2017) acentua que o pensamento estatístico é a habilidade de utilizar e interpretar corretamente as ferramentas estatísticas para resolver problemas. Isso inclui compreender a essência dos dados, fazer inferências, e reconhecer o valor da Estatística como uma maneira de pensar sobre a incerteza.

Ante ao exposto, entende-se que o pensamento estatístico abrange a compreensão dos motivos e dos métodos de realização de pesquisas estatísticas em contextos reais para a tomada de decisões em cenários de incerteza. Além disso, requer um pensamento que envolve raciocínio lógico e analítico diante da presença da variabilidade em todas as atividades e situações.

Percebe-se, tal como Batanero, Borovcnik (2016), que há uma estreita conexão entre a Matemática, a Probabilidade e a Estatística, que, se ignorada, pode levar o pensamento estatístico a ser privado não apenas de seu potencial em aplicações, mas também de sua criação de sentido. Por conseguinte, os autores orientam direcionar o ensino de Estatística para o raciocínio e a construção de sentidos dos diferentes conceitos e métodos, usando contextos onde as ideias podem ser significativas para os alunos.

Além disso, eles também destacam a importância de se utilizar o conhecimento prévio dos estudantes para aprofundar a compreensão dos conceitos estatísticos, de maneira que cada conceito seja apresentado por meio de atividades que ilustram como a Estatística e as noções de Probabilidade podem auxiliar na resolução de problemas específicos.

Nessa direção, tal como Lopes (2010a), cabe ressaltar um dos principais objetivos da Educação Estatística: auxiliar o estudante a desenvolver o pensamento estatístico bem como o probabilístico, rompendo com o paradigma do raciocínio racional e determinista, já que as decisões são tomadas em condições de incerteza. Ideia essa que, segundo Bryant, Nunes (2012), também envolve a concepção de aleatoriedade.

Bryant, Nunes (2012) informam que a aleatoriedade está relacionada à incerteza, uma vez que, em um conjunto de eventos possíveis, não é possível prever quais eventos ocorrerão, nem em que ordem. Mesmo que todas as possibilidades de um evento sejam conhecidas, o resultado não pode ser garantido. Assim, de acordo com os autores, a falta de previsibilidade e a impossibilidade de determinar com certeza o resultado de um evento são características compartilhadas tanto pelo pensamento estatístico quanto pelo probabilístico.

Segundo Lopes (2003, 2010a), a compreensão da aleatoriedade é complexa e ambígua, mas tais variações conceituais são essenciais para ambos os tipos de pensamento. Assim, entender a noção de acaso e aleatoriedade é fundamental para o avanço no estudo da Estocástica, termo utilizado pela autora para tratar a Probabilidade integrada à Estatística.

Assim sendo, Lopes (2003, 2008) esclarece que o pensamento probabilístico está intimamente ligado à capacidade de tomar decisões e prever resultados, levando em consideração os diferentes cenários possíveis e suas respectivas chances de ocorrer. Nessa direção, conclui-se que o pensamento probabilístico permite uma análise quantitativa das chances de ocorrência de um determinado fenômeno.

É notório que o desenvolvimento do pensamento estatístico está intrinsecamente relacionado ao pensamento probabilístico, uma vez que a probabilidade é a base fundamental que permite que os estatísticos façam inferências sobre populações e façam previsões com base em dados amostrais. Portanto, ambos se complementam e são essenciais para a tomada de decisões informadas com base em dados.

Sendo assim, Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) evidenciam que o pensamento estatístico se desenvolve à medida que as pessoas conseguem conectar dados às situações práticas, entendem que os resultados de uma pesquisa estatística apontam para uma tendência e não para uma certeza absoluta, interpretam esses resultados e exploram os dados sob diferentes perspectivas.

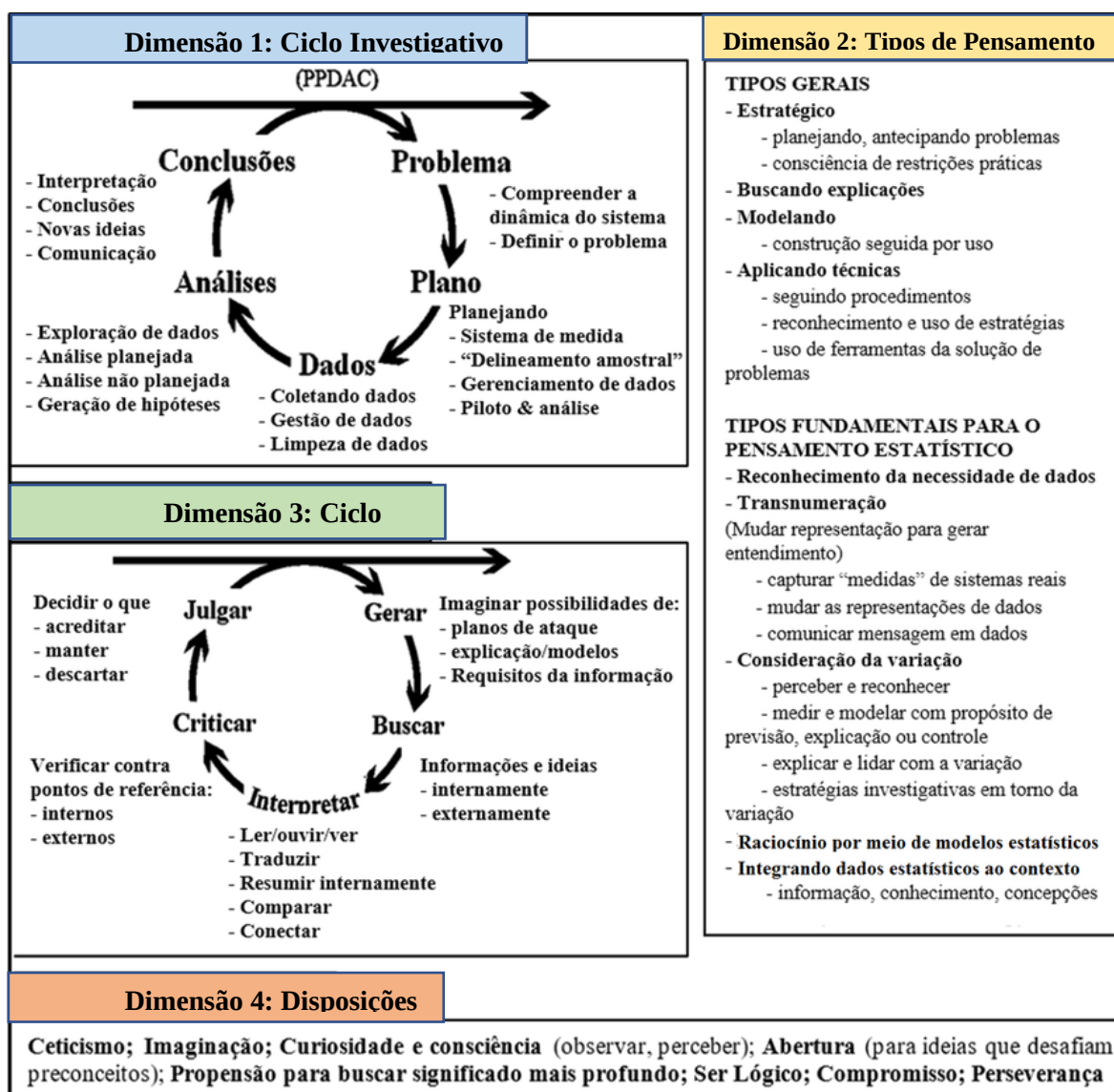
Diante das considerações apresentadas, tal como os autores, identifica-se que o pensamento estatístico permite visualizar o processo como um todo, com todas as suas interações e motivos envolvidos, compreendendo as diversas relações e interpretando o

significado das variações, ao mesmo tempo em que analisa os dados para além do que é prescrito nos textos e cria questões e especulações que não foram consideradas inicialmente.

Nessa direção, Wild, Pfannkuch (1999) reconhecem que o pensamento estatístico pode ser altamente benéfico em diversas situações cotidianas, destacando-se na interpretação de informações veiculadas pela mídia e em outras análises que exigem a solução de problemas do mundo real por meio de dados estatísticos.

Dessa forma, com o intuito de aprimorar a capacidade de resolver tais questões de forma mais eficiente, os autores mencionados propõem uma estrutura padronizada composta por quatro dimensões, como mostra a Figura 1, que favorecem o desenvolvimento do pensamento estatístico em uma investigação empírica, quais sejam: dimensão 1: o ciclo investigativo; dimensão 2: tipos de pensamento; dimensão 3: o ciclo interrogativo; e dimensão 4: disposições.

Figura 1-Dimensões para o Desenvolvimento do Pensamento Estatístico



Fonte: Wild, Pfannkuch (1999, p. 226)

Wild, Pfannkuch (1999) salientam que, durante uma investigação baseada em dados, o pensador opera simultaneamente em todas as quatro dimensões. Por exemplo, ele pode ser classificado como estando atualmente na fase de planejamento do Ciclo Investigativo (Dimensão 1), lidando com alguma forma de variação na Dimensão 2 (Tipos de Pensamento), criticando um plano provisório na Dimensão 3 (Ciclo Interrogativo) e impulsionado pelo ceticismo na Dimensão 4 (Disposições). Dessa forma, de acordo com Perin (2019), cada dimensão desempenha um papel crucial para auxiliar a compreensão da mobilização de conhecimentos relativos ao pensamento estatístico.

A primeira dimensão da estrutura proposta, como apresenta a Figura 2, abaixo, é uma adaptação do modelo PPDAC (*Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions*)²⁹ de Mackay e Oldford (1994) e se relaciona com a forma como uma pessoa atua e o que pensa durante o curso de uma investigação estatística. Tem o objetivo de resolver um problema real, geralmente com a intenção de mudar um sistema para melhorar algo. Nessa dimensão, destaca-se a importância da formulação do problema dentro de um contexto específico, bem como o planejamento do sistema de medição, o plano amostral, etc. (etapas iniciais do modelo). O conhecimento adquirido e as necessidades identificadas ao longo do processo podem gerar novos ciclos de investigação.

Figura 2- Dimensão 1: Ciclo Investigativo



Fonte: Wild, Pfannkuch (1999)

²⁹ Problema, planejamento, coleta de dados, análises e conclusões.

Segundo Arnold, Pfannkuch (2020), as cinco etapas do ciclo de investigação estatística se caracterizam da seguinte forma:

- A etapa inicial é a formulação de uma pergunta de pesquisa (P). Consiste em entender a dinâmica de um sistema específico, bem como a compreensão e definição do problema. Ubilla *et al.* (2021) evidenciam que é fundamental considerar a formulação de perguntas não só no início do processo, mas também para a elaboração das questões a serem inseridas no instrumento de coleta de dados.
- A segunda etapa, planejamento (P), envolve determinar quais serão os critérios de medição, a metodologia de coleta de dados, o desenho do estudo e a gestão dos dados, incluindo registro e coleta. Além disso, inclui a condução da investigação e o planejamento da análise.
- A fase dos dados (D) é responsável pela coleta, organização e tratamento das informações.
- A análise (A) inclui a categorização dos dados, elaboração de tabelas e gráficos adequados, exploração dos dados em busca de padrões, realização de análises planejadas e não planejadas, e a formulação de hipóteses. Nesta etapa, Ubilla *et al.* (2021) chamam a atenção para a presença marcante de um tipo específico de pensamento estatístico, a transnumeração, que consiste em modificar o formato dos dados para obter informações complementares.
- Na última fase do ciclo, a conclusão (C), ocorrem a interpretação, a formulação de conclusões, a elaboração de novas ideias e a comunicação das descobertas. Ubilla *et al.* (2021) destacam que é crucial nessa fase responder à pergunta original, resultando na produção de conhecimento dentro do contexto da pesquisa.

A segunda dimensão referente aos tipos de pensamento é composta por dois tipos: o pensamento geral e o pensamento fundamental, cada qual com seus elementos, como mostra a Figura 3.

Figura 3- Dimensão 2: Tipos de Pensamento

TIPOS GERAIS**Estratégicos**

- Planejamento, antecipação de problemas
- Tomada de atitudes para resolução de problemas práticos

Procurando explicações**Modelagem**

- Construção seguida de uso

Aplicação de técnicas

- Seguindo precedentes,
- Reconhecimento e uso de modelos padrão,
- Utilização de ferramentas para resolução de problemas

TIPOS FUNDAMENTAIS DE PENSAMENTO ESTATÍSTICO**Reconhecimento da necessidade de dados****Transnumeração**

(mudança de representações para promover a compreensão)

- Escolher medidas adequadas aos dados
- Escolher a melhor representações de dados
- Comunicar a mensagem dos dados

Consideração da variação

- Noção de reconhecimento
- Medir e modelar com o propósito de prever, explorar e controlar dados
- Investigar estratégias

Raciocinar com modelos estatísticos**Interagir a estatística com o modelo**

Fonte: Wild, Pfannkuch (1999)

O pensamento geral envolve o planejamento do ciclo investigativo, com ênfase em estratégias que orientam o processo de pesquisa para determinar o que precisa ser feito, como fazer, o conhecimento existente sobre o tema, materiais necessários e conceitos estatísticos relevantes ao problema. Tudo isso contribui para a formulação de perguntas que orientam o planejamento das atividades, a subdivisão das tarefas de pesquisa, a definição de prazos, a distribuição das responsabilidades no grupo, a previsão de possíveis problemas e a elaboração de planos para evitá-los, dentre outros aspectos.

Já o pensamento fundamental é composto de cinco elementos:

- Reconhecimento da necessidade dos dados: consiste em admitir as limitações das experiências pessoais e das evidências anedóticas para se tomar uma decisão com maior precisão e rigor científico. Pfannkuch, Wild (2004) evidenciam que a investigação estatística parte do princípio de que é necessário coletar e analisar dados de forma adequada para julgar situações reais de maneira confiável. Provas anedóticas ou a experiência pessoal podem ser enganosas na tomada de decisões, tornando essencial a coleta adequada de dados para fazer julgamentos confiáveis sobre situações reais.

- Transnumeração: refere-se a principal ideia em uma abordagem estatística de aprendizagem, é a capacidade de criar e modificar representações de dados de um sistema para alcançar uma compreensão mais aprofundada desse sistema. Pode-se dizer, então, que ela ocorre quando se busca obter dados significativos do sistema real através de métodos de medição ou classificação.

Wild, Pfannkuch (1999) relatam que essa prática está presente em toda a análise estatística de dados, ocorrendo toda vez que se muda a maneira de olhar para os dados na esperança de que isso transmita um novo significado. Assim, Pfannkuch, Wild (2004) indicam que a transnumeração ocorre em três estágios distintos: (1) quando são identificadas medidas que representam as qualidades ou características da situação real; (2) quando as informações brutas são processadas e transformadas em diferentes representações gráficas, resumos estatísticos e outras formas, a fim de extrair significado dos dados coletados; e (3) quando são descobertas representações de dados que ajudam a comunicar informações sobre os dados de forma compreensível para outros em relação ao problema real inicial. Observa-se, tal como os autores, que a transnumeração é um processo dinâmico de mudança de representações que contribui para a construção da compreensão dos dados coletados durante uma investigação estatística.

- Consideração da Variação: para realizar uma coleta de dados adequada e tomar decisões sólidas com base nos dados coletados, é essencial compreender a origem e a transmissão da variação por meio dos dados, assim como lidar com a incerteza decorrente da variação não explicada. É um tipo de pensamento que surge ao observar mudanças em uma situação real e que influencia as estratégias adotadas no desenvolvimento e gerenciamento de informações, com o objetivo de reduzir ou eliminar potenciais fontes de variação. Sendo assim, durante a análise e tomada de decisão, aponta a forma de lidar com a variação identificada, seja ignorando, planejando ou controlando as possíveis alterações. Portanto, procura-se identificar e descrever os padrões de variação, a fim de compreendê-los no contexto e solucionar o problema em questão. Segundo os autores, considerar os efeitos da variação impacta em todo o processo de pensamento ao longo do ciclo investigativo.

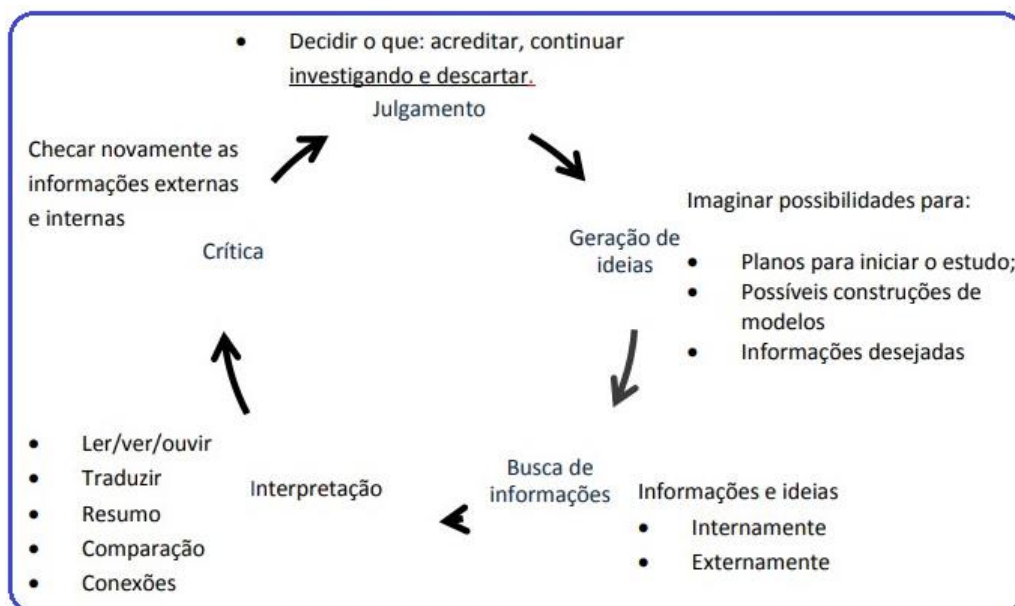
Segundo Wild, Pfannkuch (1999), qualquer análise profunda sobre o pensamento estatístico necessita examinar o papel da variação como uma fonte primordial de incerteza, considerando duas características essenciais: a variação é onipresente, portanto, está presente em todos os aspectos da realidade e é observável em tudo no universo; e a variação pode ter

sérias consequências práticas na vida das pessoas, impactando significativamente nas suas decisões.

- **Raciocínio com modelos estatísticos:** relaciona-se às formas estatísticas utilizadas para representar e interpretar a realidade, tais como tabelas e gráficos estatísticos, medidas de centralidade e dispersão. Os modelos estatísticos permitem identificar padrões, criar representações e dar significado aos dados, além de identificar tendências em grupos e observar variações em relação a esses padrões por meio da distribuição dos dados. Eles ajudam a resumir os dados de diversas formas, de acordo com a natureza das informações coletadas.
- **Conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese:** está relacionado à necessidade de incorporar toda a informação relevante, independentemente da fonte, em uma análise e estabelecer conexões entre o conhecimento contextual e os resultados estatísticos para obter um significado coerente. A integração do conhecimento estatístico e contextual é essencial para que o modelo estatístico capture de forma mais precisa os elementos da situação real. Portanto, é imprescindível ter conhecimento do contexto para se envolver no pensamento estatístico de forma eficaz.

A terceira dimensão, o ciclo interrogativo que está apresentado na Figura 4, é um procedimento comum utilizado constantemente durante a resolução de problemas estatísticos. Engloba os questionamentos amplos e detalhados feitos pelo pensador ao longo do processo de resolução; portanto, tende a ser recursivo, ou seja, as perguntas feitas levam a novas perguntas, e assim por diante, criando um ciclo de questionamento contínuo. Isso ocorre muitas vezes quando buscamos obter mais informações, esclarecimentos ou reflexões sobre um determinado tema.

Figura 4- Dimensão 3: Ciclo Interrogativo



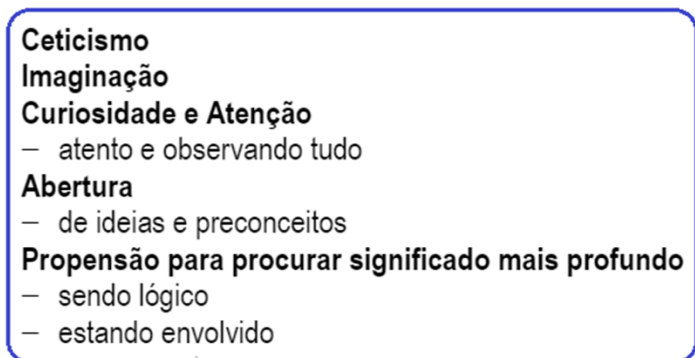
Fonte: Wild, Pfannkuch (1999)

O ciclo interrogativo compreende cinco atividades: (1) geração de ideias – envolve a criação de novas ideias e possibilidades que podem ter origem no contexto em que se encontram ou no conhecimento estatístico, sendo aplicadas em pesquisas atuais ou servindo como sugestões para pesquisas futuras. Essas ideias podem surgir tanto de forma coletiva quanto individual; (2) busca de informações – a busca ou recordação de informações pode ser realizada através do conhecimento interno do indivíduo sobre o assunto ou através de fontes externas, como a leitura de literatura relevante ou a orientação de outras pessoas.

Essa busca pode abranger desde a coleta de dados estatísticos em um nível macro, até a análise minuciosa dos dados disponíveis; (3) interpretação – significa analisar e compreender os resultados de uma pesquisa, como ler, observar, ouvir, traduzir, resumir internamente, comparar e conectar. Esse processo é essencial para todas as formas de informação, incluindo gráficos, resumos e outros produtos de análise estatística; (4) crítica – consiste em verificar os prós e contras dos resultados disponíveis, levando em consideração fontes tanto internas quanto externas; (5) julgamento – determina por escolher o que deve ser mantido, descartado ou ignorado, o que deve ser constantemente considerado ou temporariamente e no que se acredita agora. Os julgamentos são aplicados à confiabilidade das informações, utilidade das ideias, praticidade dos planos, consistência com o contexto e compreensão estatística, necessidade de mais pesquisas, entre outras decisões.

Por fim, a quarta dimensão, denominada disposições, diz respeito às características pessoais listadas na Figura 5, abaixo, que influenciam, ou até mesmo desencadeiam, a adoção de um determinado modo de pensamento e favorecer a aprendizagem.

Figura 5- Dimensão 4: Disposições



Fonte: Wild, Pfannkuch (1999)

Acredita-se, tal como Perin (2019), que refletir sobre as quatro dimensões do pensamento estatístico sugeridas por Wild, Pfannkuch (1999) e os elementos de cada uma delas possibilita a compreensão dos conceitos, bem como as estratégias cognitivas empregadas por um indivíduo ao conduzir uma investigação empírica. Sendo assim, com base nas definições apresentadas e de acordo com Damin (2018), pode-se definir o pensamento estatístico como o conjunto de estratégias mentais usadas por uma pessoa para tomar decisões ao longo de todas as etapas de um ciclo investigativo. ou melhor, em todo o processo de investigação.

Para tanto, é importante desenvolver um pensamento estatístico crítico e analítico que leve em consideração não apenas os aspectos técnicos, mas também os contextuais, éticos e conceituais envolvidos em um estudo estatístico, para assegurar a legitimidade e a confiabilidade das conclusões de uma pesquisa, além de favorecer uma tomada de decisão mais informada e fundamentada em evidências.

4.3.4 A Interação entre Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico

Sinteticamente,

[...] a literacia estatística pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação estatística apresentada, o raciocínio estatístico representa a habilidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos e o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística. (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 17).

Como já mencionado, a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico se fundamentam na interpretação e no entendimento de informações oriundas de dados reais, extrapolando o ambiente escolar e resultando na formação de uma cidadania crítica.

Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) destacam que as três competências não podem ser consideradas isoladamente. É necessário que sejam trabalhadas de forma integrada, pois juntas possibilitam a compreensão total dos conceitos e métodos estatísticos e proporcionam um ensino de Estatística verdadeiramente eficaz.

Nessa direção, Campos (2020) chama a atenção para a necessidade de se compreender o contexto no qual a informação estatística está inserida, pois só assim a sua interpretação será apropriada e despertará a curiosidade do aluno, estimulando o seu desejo em aprender Estatística.

Percebe-se que o foco no desenvolvimento da literacia, do raciocínio e do pensamento estatístico possibilita a abertura de diálogos que transcendem o conteúdo em si, permitindo uma análise mais profunda do contexto do mundo real, uma vez que tais competências “não buscam apenas a significação dos conteúdos estatísticos, mas uma reflexão sobre seu uso” (Perin, Wodewotzki, 2019, p. 254).

Ante ao exposto, Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) complementam que, para o ensino de Estatística alcançar a apropriação dos conhecimentos estatísticos, é necessário que as competências sejam desenvolvidas de forma significativa pelo aluno, por meio da interação professor-aluno e entre os próprios alunos. Para tanto, os professores precisam proporcionar aos estudantes experiências contextualizadas que estimulem o desenvolvimento e aprimoramento contínuo dessas habilidades.

Desse modo, cabe destacar que, ao centrar as atenções no ensino e aprendizagem de Estatística mediante o desenvolvimento dessas três competências, naturalmente, envolver-se-ão todos os demais aspectos importantes da Educação Estatística, como: “as discussões sobre o uso de tecnologia no ensino, o debate sobre a relevância do cálculo matemático, a importância do desenvolvimento de conceitos, as problemáticas de avaliação, as problemáticas entre a Estatística e a vida real, a formação de um cidadão crítico, etc” (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2013, p. 21).

Diante do cenário apresentado, conclui-se que o trabalho com a Educação Estatística sob uma perspectiva crítica pode ser alcançado mediante o desenvolvimento da literacia, raciocínio e pensamento estatístico de forma integrada e contextualizada com a realidade do aluno, por meio de práticas investigativas proporcionadas pelo professor em um ambiente de aprendizagem que estimule a sua curiosidade e o seu desejo de aprender Estatística.

5 O ENSINO DA UNIDADE TEMÁTICA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Estatística não é uma barraca de caminhada que pode ser erguida em uma tarde. É um edifício enorme. [...], precisamos fazer algum trabalho emergencial nas fundações para garantir que toda a estrutura permaneça firme no chão.

(Wild, Pfannkuch, 1999, p. 246).

A quarta seção, com o título “O Ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, divide-se em: 5.1) O Ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e as Diretrizes da BNCC, que discorre sobre as recomendações da BNCC (Brasil, 2017, p. 278-297) as quais norteiam os objetos de conhecimento e as habilidades que os alunos precisam desenvolver em sua aprendizagem referente à Probabilidade e Estatística ao longo desse período, mas na perspectiva crítica da Educação Estatística, com foco na prática da investigação estatística experienciada pelo aluno que desenvolve a sua aprendizagem na esfera do contexto real.

E em 5.2) O Ciclo Investigativo como uma Jornada de Investigação e Descoberta para o Ensino e Aprendizagem de Estatística, que sugere a utilização das técnicas PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões) propostas no ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), que abrange os processos de pensamento necessários para a resolução de problemas estatísticos, desde a formulação do problema até a conclusão de sua resolução, como uma estratégia metodológica para auxiliar o desenvolvimento da Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

5.1 O Ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e as Diretrizes da BNCC

Segundo Peixoto (2020), o ensino de Matemática nas escolas brasileiras é regulamentado pelo artigo 26º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, nº 9394/96), que determina a obrigatoriedade da presença dessa disciplina nos currículos da Educação Básica. Assim, com base nessa exigência legal, foi criada a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que “tem como objetivo principal sistematizar os conteúdos que serão referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação dos currículos e propostas pedagógicas das escolas das redes pública e particular”. (Vilas Bôas e Conti, 2018, p. 989).

Sendo assim, relativo à Matemática, a BNCC menciona que a sua aprendizagem pelo aluno está intimamente associada à compreensão, ou seja, à assimilação dos significados dos objetos matemáticos, levando em consideração também suas aplicações. Posto isso, o documento acrescenta que os objetos adquirem significado a partir das relações que os alunos estabelecem entre eles e os demais elementos, entre eles e suas experiências diárias, e entre os diversos tópicos matemáticos.

Diante desse raciocínio, concorda-se com Peixoto (2020, p. 44) que é fundamental valorizar os conhecimentos adquiridos pelos alunos em suas práticas sociais cotidianas, pois, “ao associar esses conhecimentos ao conteúdo matemático discutido em sala de aula, o aluno atribuirá sentido aos conceitos apreendidos na escola”.

A BNCC estabelece não apenas o conhecimento básico que os alunos devem adquirir, mas também o essencial para a formação integral do cidadão. Nessa direção, propõe o ensino da disciplina de Matemática mediante cinco unidades temáticas interligadas que guiam a construção de habilidades a serem desenvolvidas no decorrer do Ensino Fundamental, são elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, sendo esta última o foco deste trabalho.

Entretanto, cabe destacar que os conteúdos de Probabilidade e Estatística fazem parte dos currículos oficiais da Educação Básica desde a publicação dos PCN e foram ratificados com a publicação da BNCC.

Nesse último documento, propõe-se que a unidade temática de Probabilidade e Estatística “aborde conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (Brasil, 2017, p. 230). Isso porque considera-se que é essencial que cada cidadão adquira habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar informações em diferentes situações, a fim de tomar decisões embasadas e criteriosas. Esse fato envolve a capacidade de utilizar conceitos, representações e indicadores estatísticos para descrever, explicar e prever eventos.

Nessa perspectiva, Vilas Bôas e Conti (2018, p. 994) salientam que é no processo de ensino e aprendizagem que a Estatística interage com a Probabilidade, “pois o pensamento estatístico também combina ideias acerca dos dados e da noção de incerteza para a realização de inferência, ou seja, é necessário que as pessoas utilizem o pensamento probabilístico para tomar decisões”.

Ante ao exposto, para melhor compreensão da proposta da BNCC no que se refere aos objetos de conhecimento (conceitos, conteúdos e processos) e habilidades relativos à unidade

temática de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o Quadro 3 demonstra essa correlação.

Quadro 3- Correlação - Objeto de conhecimento e Habilidades

Unidade Temática de Probabilidade e Estatística	
Objeto de Conhecimento	Habilidades
1º Ano	
Noção de acaso.	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.	(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
2º Ano	
Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
3º Ano	
Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral.	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.

Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º Ano	
Análise de chances de eventos aleatórios.	(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas. Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
5º Ano	
Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.
Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.	(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: Vilas Bôas, Conti (2018, p. 991-993)

De acordo com a BNCC, observa-se que o ensino de Probabilidade e Estatística é proposto de forma progressiva e contínua ao longo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano). Assim, é essencial que a compreensão das habilidades não seja feita de maneira

fragmentada e que a “delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considere que as noções matemáticas sejam retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano” (BRASIL, 2017, p.274).

Constata-se que os objetos de conhecimento relativos à Probabilidade envolvem: noções de acaso; ideia de aleatório em situações de cotidiano; ideia de acaso em situações de cotidiano/espço amostral; análise de chances de eventos aleatórios; espaço amostral – análise de chances de eventos aleatórios; cálculo de probabilidade em eventos equiprováveis. O estudo dessa temática tem a finalidade de “promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis” (Brasil, 2017, p. 276-293).

Com relação à Estatística, são apresentados os seguintes objetos de conhecimento: Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações; Registros pessoais para comunicação de informações coletadas; Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas; Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras; Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos; 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; Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada; Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas. Observa-se que, inicialmente, o trabalho envolve “a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. A leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados” (Brasil, 2017, p. 276-293).

Cabe destacar, segundo a proposta da BNCC, que ambas as temáticas tem o objetivo de auxiliar os estudantes a desenvolverem habilidades de raciocínio lógico, análise de informações, tomada de decisão e resolução de problemas. Além disso, os conteúdos sugeridos contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de interpretação de dados e da compreensão de fenômenos estatísticos presentes no cotidiano das pessoas, possibilitando, assim, que os alunos compreendam melhor o mundo ao seu redor e desenvolvam habilidades matemáticas essenciais para o seu desenvolvimento acadêmico e social.

Para esse propósito, é recomendado que os professores promovam atividades práticas e lúdicas que envolvam a coleta e organização de dados, a construção de gráficos e tabelas, a

interpretação de informações estatísticas e a realização de experimentos probabilísticos. A ideia é que os alunos consigam fazer conexões entre a teoria e a prática, ampliando seu repertório de conhecimentos matemáticos e desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e raciocínio lógico.

Dessa forma, os alunos devem ser estimulados a investigar, explorar e analisar dados a partir de perguntas orientadoras que os levem a compreender a importância dos conceitos probabilístico e estatístico e desenvolver habilidades de resolução de problemas. Sobre isso, Vilas Bôas, Conti (2018) relatam que é importante desenvolver os conceitos relativos aos conteúdos de Probabilidade e Estatística a partir de experimentações e simulações para que os alunos compreendam de modo mais efetivo.

É fundamental, portanto, que os professores adaptem suas práticas pedagógicas à realidade e ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, garantindo um aprendizado significativo e eficaz dos conceitos estabelecidos para a referida unidade temática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Desse modo, percebe-se, de acordo com Perin (2019, p. 13), que um dos maiores desafios da Educação Estatística é “pensar práticas/metodologias/propostas que possam transpor a natureza determinística do raciocínio matemático para garantir uma compreensão da Estatística adequada a sua natureza aleatória”, valorizando, concomitantemente, sua aplicação em situações concretas do cotidiano do aluno que precisam entender que na Estatística os dados são números em um contexto.

Diante do exposto, instaura-se uma questão instigante: como abordar os conteúdos de Probabilidade e Estatística próximo ao cotidiano dos alunos, de modo que eles construam uma aprendizagem com significado?

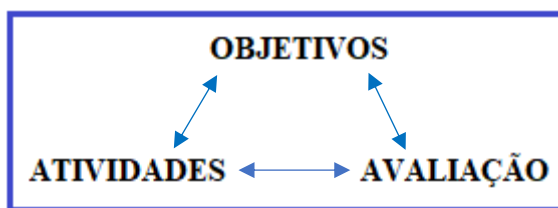
Campos *et al.* (2011, p. 13) sugerem uma estratégia pedagógica para a Educação Estatística “baseada na organização e no desenvolvimento curricular, centrado no aluno, que passa de objeto para sujeito de sua aprendizagem, participando ativamente de todo o processo e tornando-se corresponsável pelo mesmo”. Mediante essa estratégia, os alunos se envolverão não só com os conteúdos curriculares, como também com as questões sociais relativas ao seu contexto, transformando reflexão em ação. Todo esse processo viabilizará que o aspecto crítico da educação encontre fundamento e espaço para o seu desenvolvimento na Educação Estatística.

Para esse propósito, Campos (2007), Campos (2017), Perin, Wodewotzki (2019, p. 265) indicam o ensino e aprendizagem da Estatística mediante o desenvolvimento da literacia, raciocínio e pensamento estatístico em um processo de investigação, uma vez que a prática

investigativa envolve o diálogo, a problematização, a reflexão e a conscientização que também favorecem o desenvolvimento da competência crítica no aluno, princípios constituintes da educação crítica.

Isso posto, Campos (2007, 2020) e Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) sugerem algumas ações que podem auxiliar o professor no desenvolvimento das três competências no ensino de Estatística, quais sejam: a) trabalhar com dados reais; b) relacionar os dados ao contexto em que estão inseridos; c) sempre orientar os alunos para que interpretem seus resultados; d) permitir que os estudantes trabalhem juntos (em grupo) e que uns critiquem as interpretações de outros, favorecendo o debate de ideias entre os alunos; e) promover julgamentos sobre a validade das conclusões, ou seja, compartilhar com a classe as conclusões e as justificativas apresentadas; f) avaliar constantemente o desenvolvimento das três capacidades em cada domínio da Estatística; g) para cada conteúdo, promover a triangulação³⁰: objetivos, atividades, avaliação, conforme a Figura 6- Triangulação

Figura 6- Triangulação



Fonte: Campos (2007, 2020); Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013)

Essas ações são facilitadas em contextos de investigação, uma vez que, conforme Gal, (2002), é nos contextos de investigação que os indivíduos se tornam "produtores de dados" ou "analísadores de dados" e geralmente têm que interpretar seus próprios dados e resultados e relatar suas descobertas e conclusões. Sendo assim, de acordo com Wild e Pfannkuch (1999), é mediante a prática investigativa que as pessoas (por exemplo, estudantes, estatísticos) se envolvem em uma investigação empírica de dados reais.

Compreende-se, então, que a prática de investigação estatística tem como objetivo a aprendizagem na esfera do contexto, em que aprender, conforme Wild e Pfannkuch (1999), é muito mais do que coletar informações; envolve sintetizar as novas ideias e informações com

³⁰ De acordo com Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013, p. 58), os objetivos guiam a elaboração das atividades como meio de atingi-los. Depois de realizada uma atividade, precisa haver uma avaliação (objetiva ou subjetiva, formal ou não), cujo resultado identificará se o objetivo foi alcançado ou não. Caso o objetivo não tenha sido atingido, a triangulação prosseguirá.

ideias e informações existentes para uma melhor compreensão dos conceitos e procedimentos estatísticos envolvidos e, por conseguinte, chegar a um resultado da questão levantada no início da investigação.

Diante do contexto apresentado, propõe-se uma metodologia investigativa que transforma a aprendizagem estatística (conforme as recomendações da BNCC) em uma jornada prazerosa de investigação e descoberta – o ensino de Estatística mediante a abordagem do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), que é estruturado em cinco etapas PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões) já apresentadas anteriormente.

Nessa direção,

Acreditamos que não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade (Lopes, 2008, p. 62).

Considera-se que a proposta de uma metodologia investigativa³¹ estruturada pelo ciclo de investigação tende a direcionar o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para a formação de indivíduos críticos e reflexivos, que busque “repensar o seu modo de ver a vida, o que contribuirá para a formação de um cidadão mais liberto das armadilhas do consumo” (Lopes, 2008, p. 63), características indispensáveis para a consolidação da Educação Estatística pautada na perspectiva crítica.

5.2 O Ciclo Investigativo como uma Jornada de Investigação e Descoberta para o Ensino e Aprendizagem de Estatística

Conforme apresentado na seção precedente, a ideia de ciclo investigativo emerge de uma estrutura para o pensamento estatístico, em que Wild e Pfannkuch (1999) discorrem sobre os processos de pensamento que envolvem a resolução de problemas estatísticos, sugerindo técnicas (PPDAC – Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões) que vão desde a formulação de problemas até a conclusão de sua resolução.

³¹ Tal como Santana, Cazorla (2020, p. 2), a metodologia investigativa é compreendida “como um procedimento que estrutura etapas para o ensino visando à aprendizagem de conceitos específicos, através de bases científicas, com o propósito de estimular nos alunos o interesse pela investigação científica”.

Santana, Cazorla (2020) indicam que o ciclo investigativo foi estruturado para dar sentido aos conceitos estatísticos selecionados de modo a estimular a curiosidade, a investigação, a reflexão e a construção do conhecimento de forma autônoma e colaborativa. Nesse sentido, os conceitos estatísticos, bem como os procedimentos envolvidos em cada etapa do ciclo no decorrer de uma pesquisa, precisam ser compreendidos e utilizados adequadamente pelos alunos. “É importante que os estudantes comecem a entender a natureza e os processos envolvidos em uma investigação estatística [...]. Isso inclui reconhecer como, quando e por que ferramentas estatísticas existentes podem ser usadas para auxiliar um processo investigativo” (Lopes, 2008, p. 69).

Para esse propósito, Arnold, Pfannkuch (2020) chamam a atenção para a necessidade de o professor auxiliar os alunos a se tornarem investigadores de informação, induzindo-os ao uso do ciclo PPDAC e à importância de atender todas as suas fases, de modo que tanto o professor quanto o aluno compreendam que

desvendar as histórias nos dados requer familiaridade com o contexto, dedicar tempo à formulação de boas questões de investigação, atender a questões de medição, conceber estudos e processos de recolha de dados, aprender técnicas de análise e inferência e comunicar conclusões. (Arnold, Pfannkuch, 2020, p. 13).

Observa-se que, além de compreender e atender às etapas do ciclo, é imprescindível possuir o conhecimento do contexto em que a investigação estatística está sendo realizada e garantir que ela se relacione com os contextos familiares aos alunos.

Sendo assim, julga-se que os diferentes estágios do ciclo investigativo podem contribuir para a formação integral dos alunos e para uma aprendizagem contextualizada e significativa dos objetos de conhecimento propostos para a unidade temática de Probabilidade e Estatística (Brasil, 2017, p. 234-253) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

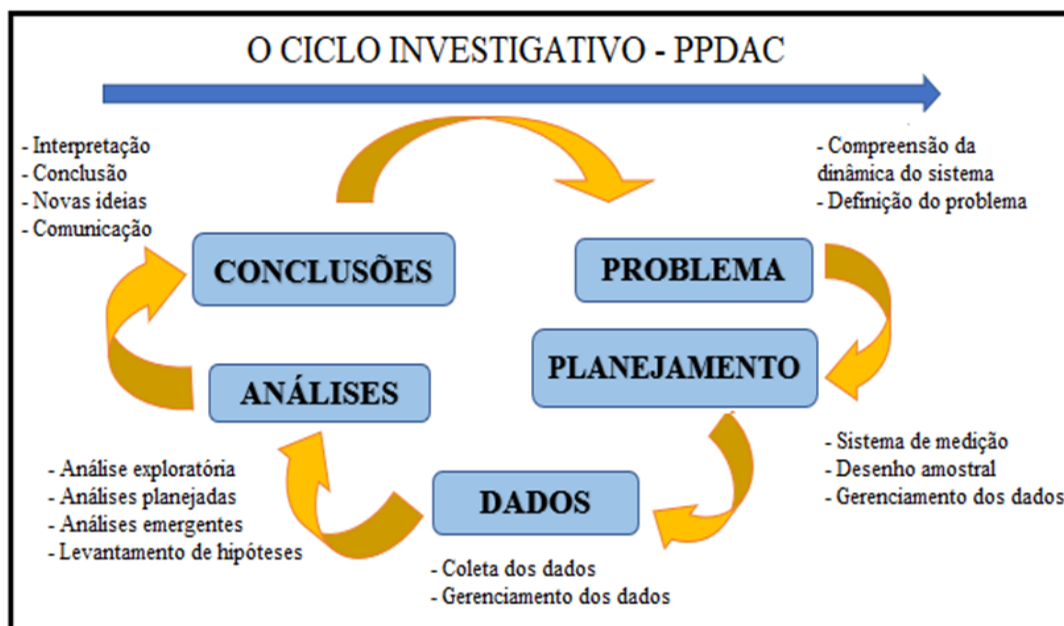
Ao conduzir uma investigação estatística, os estudantes aprendem a interpretar resultados e a estar cientes sobre as tendências possíveis ou limitações nas generalizações que podem ser obtidas dos dados. Ao conduzir este processo, os estudantes precisam aprender como interpretar resultados de uma investigação estatística e colocar questões críticas e reflexivas sobre argumentações que se referem aos dados ou sínteses estatísticas (Lopes, 2008, p. 70).

Ademais, Santana, Cazorla (2020, p. 19) acentuam que essa abordagem metodológica para o ensino de Estatística, em sala de aula, tem “favorecido o desenvolvimento do protagonismo do estudante para a aprendizagem de conceitos estatísticos, bem como do pensamento científico”, estimulando as competências para exercitar a sua curiosidade científica

e investigadora. Para elas, “as cinco fases do ciclo são distribuídas de modo que se admite comparar as ações a serem desenvolvidas em sala de aula com as ações de uma pesquisa científica³²” (Santana, Cazorla, 2020, p. 5).

Diante do exposto, identifica-se que, na aprendizagem estatística, o método investigativo estabelecido no ciclo PPDAC da Figura 7, permite ao aluno “se familiarizar com as fases específicas de um questionamento estatístico, o que inclui formular uma pergunta, planejar um estudo, coletar, organizar e analisar dados, interpretar descobertas e discutir conclusões, implicações de descobertas” (Lopes, 2008, p. 69) e possíveis assuntos para um novo estudo, ou seja, desenvolva habilidades de análise crítica, de resolução de problemas e de comunicação, que são básicas para a sua convivência na sociedade atual.

Figura 7- Esquema do Ciclo Investigativo proposto por Wild e Pfannkuch



Fonte: Wild e Pfannkuch (1999, p.226).

Pode-se observar que, no decorrer das fases que compõem o ciclo de investigação, o professor tem a oportunidade de levar o estudante a exercer uma participação ativa em todo o processo da pesquisa. Isso porque, como agente da sua própria aprendizagem, o aluno, ao compreender a dinâmica do sistema, participa desde a escolha do problema a ser pesquisado (P); passa para planejamento da pesquisa (P), com a escolha dos processos de amostragem, dos sistemas de medidas, o controle e a condução da análise dos dados; na sequência realiza a coleta

³² Santana, Cazorla (2020, p. 5) evidenciam que a pesquisa científica é um “método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”

e o gerenciamento dos dados (D); analisa os dados coletados (A), verificando o que foi planejado e o que não foi, para formar as suas hipóteses em relação ao problema; e, por fim, interpreta os dados encontrados para tirar as suas próprias conclusões e comunicá-las ao grupo (C), gerando a possibilidade de surgirem novas ideias e novos questionamentos para futuras pesquisas.

Durante esse processo, os alunos são incentivados a explorar diferentes métodos estatísticos, a fazer inferências a partir dos dados e a buscar explicações para os resultados obtidos; além de envolver a capacidade de formular e testar hipóteses, de compreender e interpretar dados estatísticos, de tomar decisões baseadas em evidências e de comunicar efetivamente os resultados obtidos, favorecendo o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico, e, conseqüentemente, o direcionamento do ensino para a formação de um cidadão educado estatisticamente.

Segundo Lopes (2008),

para que uma pessoa seja educada estatisticamente, ela deverá ser capaz de comunicar efetivamente as discussões sobre os resultados de investigações estatísticas, críticas estatísticas ou argumentos probabilísticos que clamam estar baseados em alguma informação. Isso envolve ser capaz de usar propriamente terminologia estatística e probabilística, viabilizando resultados de uma forma convincente, e de construir argumentos racionais baseados em informações e observações (Lopes, 2008, p. 70)

Ademais, Arnold, Pfannkuch (2020) acrescentam que os alunos que utilizam o ciclo de investigação estatística agem como “detetives de dados”, tendo em vista que seguem as pistas (dados) para resolver um problema, o qual, na maioria das vezes, direciona o processo de ensino e aprendizagem estatística para além das fronteiras da escola, possibilitando o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida acadêmica e profissional do aluno.

Compreende-se assim como Santana, Cazorla (2020), que as possibilidades metodológicas para o ensino de conceitos estatísticos, através da abordagem investigativa proposta pelo ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), se mostra eficaz para proporcionar um ensino significativo de estatística, ao abordar temas relacionados à realidade escolar e da comunidade dos estudantes, bem como para viabilizar a aplicação dos princípios do pensamento científico e o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico.

Portanto, a utilização de conceitos estatísticos e a introdução à investigação possibilitam alcançar resultados que vão além das diretrizes da BNCC para o ensino da unidade temática de probabilidade e estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ao considerar o processo de ensino e aprendizagem como uma atividade reflexiva e crítica diante da realidade

compartilhada entre professor e aluno, é possível realizar ações mais integradas e alinhadas com uma “educação libertadora” (Freire, 1987). Isso contribui para formar alunos com maior capacidade de análise e crítica diante de informações e estatísticas, capacitando-os a tomarem decisões mais conscientes e a exercer sua cidadania de forma mais eficaz.

6 METODOLOGIA DA PESQUISA

A qualidade de um estudo qualitativo [...] deve-se mencionar a criatividade para usar os métodos, para explorar os campos, para assumir novas ideias e perspectivas e para adaptar os métodos e planos àquilo que se aplica ao campo. Um bom estudo qualitativo [...] produzirá novas ideias e formas de ver as coisas e as pessoas estudadas. [...] Assim, na pesquisa qualitativa, [...] a qualidade é considerada uma questão de como administrá-la. (Flick, 2009)

A quinta seção está dividida em quatro subseções: 6.1) A Pesquisa: qual a metodologia adequada?, que traz um olhar mais atencioso para a pesquisa científica, enfatizando a responsabilidade do pesquisador em escolher a metodologia e os instrumentos mais adequados para cada tipo de pesquisa; 6.2) Procedimentos Metodológicos: abordagem, delineamento do estudo e coleta de dados, que relata a abordagem escolhida que se adequa à proposta desta pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para a produção e coleta de dados. Essa seção está subdividida em 6.2.1) Estudo bibliográfico e documental, que detalha o material teórico utilizado; 6.2.2) O Curso: Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresenta a preparação da pesquisadora para realizar o curso, bem como os fundamentos, o planejamento, a organização, a estrutura e a metodologia do curso, quais sejam: 6.2.2.1) Momento de preparação: uma jornada de inspiração e transformações; 6.2.2.2) Fundamentos do curso; 6.2.2.3) Planejamento, organização e estrutura do curso e 6.2.2.4) Abordagem metodológica do curso.

Na sequência, em 6.3) Participantes da Pesquisa, revelam-se os sujeitos envolvidos na pesquisa e suas características mais relevantes para o desenvolvimento deste trabalho; e em 6.4) Análise dos Dados, relata-se o método que será utilizado para analisar os dados coletados.

6.1 A Pesquisa: qual a metodologia adequada?

Segundo Clark, Castro (2003), a pesquisa consiste, primeiramente, em obter informações sobre um tema específico. Dessa forma, é compreendida como um processo dinâmico que visa a construção do conhecimento, sendo seu principal objetivo a geração de novos conhecimentos e/ou a validação ou refutação de conhecimentos pré-existentes.

Os autores acentuam que esse processo gera aprendizagem tanto para o pesquisador quanto para a sociedade em que está inserido, uma vez que essa se beneficia da aplicação do novo conhecimento que foi produzido pelos indivíduos que a compõem. Sendo assim, toda

pesquisa realizada, independentemente dos resultados obtidos, deve ser relatada à comunidade científica.

Abreu, Almeida (2008, p. 79) acrescentam que a pesquisa é igualmente uma atitude política, pois, “não é ato isolado, intermitente, especial, mas atitude processual de investigação diante do desconhecido e dos limites que a natureza e a sociedade nos impõem. Faz parte do processo de informação, como instrumento essencial para a emancipação”; e também é “um estudo pessoal, pois carrega em si marcas, inferências e atitudes investigativas de quem a faz. É um estudo delineado pelo rigor que é compreendido de diversas formas no cenário científico” (Abreu, Almeida, 2008, p. 75).

Ante ao exposto, pode-se dizer, então, que a pesquisa, em sua essência, se configura como um processo multifacetado que transcende a mera busca por conhecimento. Ela se manifesta como um ato político, entrelaçado com a investigação individual e a construção de saberes. Assim, ao se envolver em pesquisas, não apenas se adquire conhecimento, mas também se torna agente de transformação social ao mesmo tempo em que se apodera do próprio crescimento individual.

Nessa direção, Clark, Castro (2003, p. 68) chamam a atenção para a uma forma avançada e mais rigorosa de pesquisa, a pesquisa científica, que segue um protocolo metodológico e ético para garantir a validade e confiabilidade dos resultados obtidos. Para os autores, a motivação básica para o indivíduo realizar esse tipo de pesquisa é o aprendizado, “seja do método científico, das técnicas empregadas ou do assunto pesquisado”.

“De um modo geral, a necessidade de pesquisar surge a partir de inquietações, perguntas, dúvidas a respeito de algum tema, a busca de respaldo para pensamentos e afirmações” (Abreu, Almeida, 2008, p. 64), com a finalidade de aprender algo novo a respeito da realidade observada.

Nessa perspectiva, a pesquisa científica pode ser considerada um processo sistemático e organizado que busca gerar novos conhecimentos, sendo realizada, conforme Minayo (2007, p. 14), a partir da aplicação de uma metodologia científica, que, por sua vez, “inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade)”. Portanto, a metodologia vai muito além de simples técnicas; abrange as concepções teóricas da pesquisa, relacionando-se “com a teoria, com a realidade empírica e com os pensamentos sobre a realidade” (Minayo, 2007, p. 14).

Clark, Castro (2003) acentuam que, para ser considerada científica, a pesquisa deve seguir as diretrizes do método científico. Isso é essencial para garantir a confiabilidade e

consistência dos resultados, protegendo a sociedade e os indivíduos de afirmações falsas e inconsequentes. Somente assim a comunidade científica poderá validar as descobertas e avançar no conhecimento.

Relativo ao método científico, Praça (2015) o caracteriza como um conjunto de procedimentos e instrumentos pelos quais o pesquisador direciona seu projeto de trabalho de forma científica, com o objetivo de buscar evidências que possam validar ou refutar sua teoria inicial. Em outras palavras, é a forma de investigação que segue um conjunto de passos lógicos e organizados para a realização da pesquisa, envolvendo a formulação de hipóteses, coleta de dados, análise e interpretação dos resultados.

É notório que a metodologia científica não se limita apenas ao "passo a passo" do método científico e não deve ser considerada, de acordo com Abreu, Almeida (2008), de forma rígida, como um conjunto absoluto de regras e procedimentos que excluem qualquer tipo de pesquisa que não esteja de acordo com seus princípios. Se assim for, corre o risco de provocar a estagnação do pensamento.

Praça (2015) destaca que é de responsabilidade do pesquisador escolher a metodologia e os instrumentos mais adequados para cada tipo de pesquisa, com o objetivo de alcançar resultados confiáveis e que possam ser generalizados para outros contextos.

Sendo assim, optou-se pela abordagem qualitativa como base para esta pesquisa, a qual foi viabilizada por meio de um curso de Desenvolvimento Profissional Docente destinado aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano). O curso foi ministrado de forma *online*, via comunicação síncrona e assíncrona, com foco nos conteúdos de Matemática, mais especificamente na unidade temática de Probabilidade e Estatística (Brasil, 2017) para os referidos anos de escolaridade.

6.2 Procedimentos Metodológicos: abordagem, delineamento do estudo e coleta de dados

De acordo com Bicudo (2012), a maioria das investigações realizadas na área da Educação Matemática tem sido mediada por procedimentos da pesquisa qualitativa. A autora esclarece que a pesquisa qualitativa é uma abordagem que destaca a importância do sujeito dentro do processo, não considerando-o isoladamente, mas inserido em seu contexto social e cultural. Além disso, enfatiza a ideia de que o sujeito está sempre interligado com o mundo e com os outros, fazendo uso dos utensílios disponíveis ao seu redor, e assim se constituindo em relação ao outro e ao mundo em sua trajetória histórica.

Nessa mesma direção, Mazzotti, Gewandsznajder (1999) acentuam que, na pesquisa qualitativa, o foco está em compreender as intenções e significados das ações humanas, levando em consideração que as posições e práticas no campo variam devido às diferentes perspectivas e contextos sociais envolvidos. Diante disso, as investigações qualitativas se destacam pela diversidade e flexibilidade aplicáveis a diferentes contextos.

Segundo Flick (2009), as características da pesquisa qualitativa são diversas e específicas, o que dificulta formular uma definição genérica para essa abordagem. Ela se utiliza do texto como fonte empírica ao invés de apenas números; parte do pressuposto da construção social da realidade em estudo; busca compreender as perspectivas dos participantes, suas práticas cotidianas e seus conhecimentos relacionados à questão em análise; os métodos utilizados devem ser adequados para a questão pesquisada e abertos o suficiente para viabilizar a compreensão de um processo ou relação, entre outras.

Isso posto, para melhor direcionar o pesquisador, o autor chama atenção para alguns aspectos essenciais que precisam ser considerados ao realizar uma pesquisa qualitativa:

- a escolha adequada de métodos e teorias é determinada pelo objeto em estudo, que é representado em sua totalidade e dentro de seu contexto cotidiano. Nessa direção, os campos de estudo refletem as práticas e interações dos sujeitos na vida cotidiana;
- reconhecer e analisar diferentes perspectivas, sendo uma delas a dos participantes e sua diversidade, que revelará a diversidade de pontos de vista sobre o objeto, desde os significados sociais até os subjetivos associados a ele. Com isso, os pesquisadores qualitativos se dedicam a estudar o conhecimento e as práticas dos participantes, analisando as interações que envolvem o objeto de estudo e as formas de lidar com ele em um campo específico. Além disso, as inter-relações são descritas no contexto concreto do caso e explicadas em relação a este;
- identificar as reflexões do próprio pesquisador a respeito de sua pesquisa como parte do processo de produção de conhecimento. Dessa forma, a subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, torna-se parte da pesquisa;
- considerar a variedade de abordagens e métodos, visto que a pesquisa qualitativa não se fundamenta em um único conceito teórico e metodológico. Várias abordagens teóricas, juntamente com seus métodos, definem as discussões e a prática da pesquisa, uma vez que a pesquisa qualitativa tem como objetivo descobrir o novo e também desenvolver teorias empiricamente fundamentadas.

Flick (2008, 2009) deixa evidente a importância de o pesquisador refletir e analisar constantemente todos os elementos de sua pesquisa: o tema em estudo, a pergunta de pesquisa ligada a ele, o conhecimento existente, os participantes, o contexto de investigação, etc, para justificar adequadamente a escolha e a aplicação de um determinado método e/ou abordagem.

Após uma cuidadosa reflexão e análise da proposta desta pesquisa e de cada elemento que a compõe, chegou-se à conclusão de que a abordagem qualitativa é a mais adequada para alcançar resultados confiáveis e contextualizados com a realidade dos professores participantes, possibilitando maior aproximação entre a pesquisa científica e a prática em sala de aula.

Nessa direção, foi realizado um estudo bibliográfico e documental relacionado ao tema, em conjunto com a participação nas disciplinas do curso de doutorado, visando ampliar o embasamento teórico e sustentar a posição adotada ao longo da pesquisa. Dessa forma, foi elaborado o quadro teórico que embasa esta pesquisa, abordando três temas principais: Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica, Desenvolvimento Profissional Docente e Ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com Mazzotti, Gewandsznajder (1999), ter um esquema conceitual antes da coleta de dados é importante para identificar aspectos relevantes e relações significativas nos eventos observados. No entanto, é válido ressaltar que, mesmo estabelecendo uma orientação teórica inicial, é possível adicionar outras categorias teóricas durante a pesquisa, desde que estejam alinhadas com a abordagem inicialmente escolhida.

Paralelo aos estudos, foram realizados o planejamento e a organização do curso, que viabilizaram a concretização deste trabalho. Após essas etapas, começaram as ações de divulgação e inscrição *online* do curso de Probabilidade e Estatística para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, seguido pelo seu desenvolvimento.

Bogdan e Bicklen (1994) ressaltam que, na pesquisa qualitativa, é fundamental observar as ações no contexto em que ocorrem para uma melhor compreensão. Dessa forma, no transcorrer do curso, observou-se o ambiente virtual de ensino e aprendizagem, procurando compreender os movimentos de constituição de saberes nesse cenário.

Assim, para alcançar o objetivo de compreender a constituição dos saberes dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso que contempla a abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística oferecido na modalidade *online*, foram propostas atividades individuais e coletivas para auxiliá-los na construção de conceitos e metodologias relacionados a esses temas. As atividades seguiram as diretrizes da BNCC (Brasil, 2017, p. 278-297), na perspectiva crítica da Educação Estatística,

considerando a realidade da escola, o cotidiano dos alunos e a participação ativa dos mesmos em seu processo de aprendizagem.

Conforme destacado por Prado e Almeida (2009), um dos pontos fundamentais da formação contextualizada, realizada em cursos de formação *online*, é a possibilidade de troca de experiências no ambiente virtual, favorecendo o desenvolvimento do aprender fazendo na interação com os demais participantes, com foco em explorar novas estratégias para a prática educacional.

Sendo assim, a produção dos dados ocorreu à medida que foram se desenvolvendo os Contextos de Investigação, que, conforme Peixoto (2020) e Vilas Bôas (2020), representam uma sequência de atividades organizadas com o propósito de explorar de forma detalhada um tema específico, estimulando a curiosidade e o pensamento reflexivo e crítico dos participantes. Trata-se, portanto, do “meio/locus” pelo qual se deu a coleta de dados da pesquisa, que aconteceu por meio de diálogos e das atividades propostas no ambiente de formação, de forma síncrona e assíncrona.

Os Contextos de Investigação, apresentados no Quadro 4, foram estruturados da seguinte forma: o primeiro Contexto, constituído pelos dois primeiros módulos, abordou temas voltados para os conteúdos probabilísticos; o segundo, formado pelo terceiro, quarto e quinto módulos, trabalhou com os conteúdos estatísticos, que foram desenvolvidos mediante as cinco fases do Ciclo Investigativo (PPDAC) proposto por Wild e Pfannkuch (1999) para uma pesquisa estatística; o terceiro, composto pelo sexto módulo, enfatizou o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Probabilidade e de Estatística, e o sétimo, evidenciou a utilização dos jogos para trabalhar a referida unidade temática; e o quarto e último Contexto, formado pelo oitavo módulo, foi destinado à socialização das atividades realizadas pelos professores participantes em suas salas de aula nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 4- Estrutura dos Contextos de Investigação

Contextos de Investigação	Módulo	Temas abordados	Carga horária (h)
Contexto 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas	Módulo 1	A unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências. - Noção de acaso e as ideias de aleatoriedade em situações do cotidiano.	8h
	Módulo 2	Eventos aleatórios e espaço amostral.	

		- Estudo dos conceitos de evento e probabilidade.	
Contexto 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística	Módulo 3	Ciclo investigativo - PPDAC: Problema, Planejamento. - Orientação sobre a definição do problema e planejamento da investigação estatística.	12h
	Módulo 4	O ciclo investigativo - PPDAC: Dados - Estudo sobre a coleta, organização e apresentação de dados.	
	Módulo 5	O ciclo investigativo - PPDAC: Análise e Conclusões - Estudo sobre os dados coletados; - Interpretação do processo; - Conclusões e novas ideias.	
Contexto 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas	Módulo 6	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a unidade temática de Probabilidade e Estatística. - Atividades práticas por meio das Planilhas <i>Google</i> e do <i>Word Wall</i> (aplicativos <i>online</i>) e do <i>Excel</i> .	8h
	Módulo 7	Os jogos na unidade temática de probabilidade e estatística. - Jogos digitais e jogos de tabuleiro.	
Contexto 4 – Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística	Módulo 8	Socialização das práticas docentes desenvolvidas.	4h

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

É importante destacar que essa estrutura foi criada com o objetivo de facilitar a visualização e compreensão dos temas abordados, uma vez que, de acordo com as autoras Vilas Bôas e Conti (2018), no processo de ensino e aprendizagem, a Estatística dialoga com a Probabilidade e ambas se influenciam mutuamente. Portanto, tanto os conceitos relativos à Probabilidade quanto à Estatística estiveram presentes em todos os módulos.

Os instrumentos de produção e coleta de dados empregados para investigar e avaliar o perfil dos participantes e os Contextos de Investigação incluíram o questionário, as atividades realizadas de forma síncrona e assíncrona, o ambiente de formação através dos fóruns, chats, vídeos, bem como a observação participante durante os momentos síncronos, com o auxílio do

diário de campo, das gravações das aulas e das rodas de conversa. É importante observar, segundo Mazzotti, Gewandsznajder (1999, p. 163), que “as pesquisas qualitativas são caracteristicamente multimetodológicas, isto é, usam uma grande variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados”.

Além de possibilitarem um rico contexto de aprendizagem, as rodas de conversa também configuram importante momento de coleta e análise de dados, uma vez que, de acordo com Ribeiro *et al.* (2015, p. 31564), abrem espaço para a participação de todos os integrantes da pesquisa, além de promoverem a aproximação entre os mesmos e possibilitarem o diálogo, por meio do qual é possível “refletir, discutir e construir de forma coletiva e colaborativa”.

Segundo Salvador *et al.* (2020), os questionários são ferramentas importantes que permitem a coleta de dados de forma sistemática e estruturada de um grande número de participantes. É crucial que a sua elaboração seja cuidadosa e criteriosa, levando em consideração as particularidades do estudo e dos participantes envolvidos. Além disso, é recomendado utilizá-los de forma estratégica, combinando-os com outros métodos qualitativos para obter uma compreensão mais rica e abrangente do tema em estudo.

Flick (2008) destaca a relevância do uso de mídias para registros em pesquisas qualitativas, já que essas possibilitam capturar a comunicação não verbal dos eventos e práticas durante a interação. Além do mais, permitem registrar as ações em tempo real, facilitando o acesso e a observação repetida dos eventos, o que ajuda a superar as limitações da percepção e documentação inerentes à observação.

Dessa maneira, assim como o autor, acredita-se que as gravações podem ser consideradas fonte ou forma de dados em si mesmo. Flick (2008) evidencia que uso de gravação, especialmente em vídeo, permite capturar uma grande variedade de aspectos e detalhes que podem passar despercebidos pelo observador participante em suas anotações de campo. Isso amplia significativamente as possibilidades de outras abordagens, uma vez que os vídeos viabilizam a visualização dos dados verbais e não verbais de forma conexa e contextualizada.

O mesmo autor ainda ressalta que outras estratégias também podem ser integradas às mídias, como os fóruns e os chats *online*. Salvador *et al.* (2020) acrescentam que esses meios oferecem um espaço seguro e acolhedor para os participantes compartilharem suas experiências, opiniões e percepções, o que pode resultar em entendimentos valiosos e descobertas interessantes durante o processo de coleta de dados.

Durante a etapa de produção de dados, a pesquisadora desempenhou duplo papel:

i) investigou de modo descritivo e reflexivo o processo de construção de saberes relativos aos conceitos e às metodologias de Probabilidade e Estatística. Conforme Mazzotti, Gewandsznajder (1999), a observação não-estruturada, na qual os comportamentos a serem observados não são previamente determinados, consiste em observar e relatar os comportamentos da forma como ocorrem, com o objetivo de descrever e compreender o que está acontecendo em uma determinada situação; e

ii) participou desse processo como mediadora e orientadora dos trabalhos desenvolvidos. Como observador e participante, “o pesquisador se torna parte da situação observada, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação” (Mazzotti, Gewandsznajder, 1999, p. 166).

De acordo com Mazzotti, Gewandsznajder (1999), a observação participante é uma das técnicas mais utilizadas pelos pesquisadores qualitativos, pois destaca a importância do aspecto humano. Sendo assim, os autores recomendam que o “observador participante deve aprender a usar sua própria pessoa como o principal e mais confiável instrumento de observação, seleção, coordenação e interpretação” (Mazzotti, Gewandsznajder, 1999, p. 167).

Flick (2008, 2009) relata que a pesquisa qualitativa, com sua riqueza de dados e imersão profunda nos contextos, oferece um olhar singular sobre o mundo social. Mais do que a aplicação rígida de critérios, é uma jornada de aprendizado e aprimoramento, na qual o pesquisador se engaja com os dados, os participantes e a própria pesquisa, buscando construir um conhecimento rico, confiável e relevante para a sociedade.

Nesse sentido, é importante ressaltar que, ao concluir o curso, cada professor produziu seu próprio material de estudo e trabalho sobre a unidade temática de Probabilidade e Estatística, além de desenvolver metodologias para sua aplicação nas aulas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Todo o material foi alinhado à realidade da escola e ao contexto dos professores e seus alunos, aproximando, assim, os conteúdos probabilísticos e estatísticos sistematizados pelos currículos oficiais ao cotidiano dos alunos.

Por fim, depois de sistematizada a pesquisa bibliográfica e documental, paralelo à realização do curso, iniciou-se a análise dos dados produzidos, que tem como objetivo responder à questão central da pesquisa proposta: de que forma acontece a constituição dos saberes relativos aos conceitos e às metodologias para o ensino de Probabilidade e de Estatística pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso na modalidade *online*?

6.2.1 *Estudo bibliográfico e documental*

O estudo bibliográfico e documental se configura como ferramentas valiosas para pesquisas qualitativas, oferecendo ao pesquisador a oportunidade de aprofundar seu conhecimento, descobrir novas perspectivas e estabelecer uma base sólida para sua pesquisa. Ao combinar ambas as abordagens de forma crítica e reflexiva, o pesquisador é capaz de criar um rico mosaico de informações, contribuindo para a compreensão detalhada e abrangente do tema em análise.

Mazzotti e Gewandsznajder (1999) e Flick (2008) esclarecem que o estudo bibliográfico se configura através da leitura e análise de livros, artigos científicos, teses e dissertações, revistas científicas, entre outros, que auxiliam o pesquisador a mapear as diferentes abordagens relacionadas ao tema de investigação que levam a uma melhor compreensão do contexto em que o estudo está inserido.

Segundo Mazzotti e Gewandsznajder (1999), a utilização da literatura teórica e de estudos anteriores pode variar significativamente, a depender do paradigma que guia o pesquisador.

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador utiliza os insights e as informações provenientes da literatura enquanto conhecimento sobre o contexto, utilizando-se dele para verificar afirmações e observações a respeito de seu tema de pesquisa naqueles contextos. Ou o pesquisador utiliza-o para compreender as diferenças em seu estudo antes e depois do processo inicial de descoberta (Flick, 2008, p. 62).

A revisão da literatura teórica pode auxiliar o pesquisador a analisar algumas questões pertinentes à sua pesquisa. Flick (2008) destaca algumas: o que já foi descoberto sobre o tema, quais as teorias e conceitos utilizados e discutidos, quais as discussões teóricas ou metodológicas na área, quais as questões ainda em aberto, o que ainda não foi estudado, etc.

Nessa direção, Mazzotti e Gewandsznajder (1999) afirmam que há dois tipos de abordagens teóricas: aquela utilizada pelo pesquisador para sua própria compreensão, a fim de esclarecer as questões teórico-metodológicas relevantes para o tema escolhido, e aquela que vai, efetivamente, integrar o relatório do estudo.

Sob essa perspectiva, reconhece-se a real importância do estudo teórico para fornecer a base conceitual e científica necessária à efetivação de toda a pesquisa, desde o planejamento do projeto até a análise dos dados. Através da compreensão profunda dos conceitos e teorias existentes, da análise crítica rigorosa das fontes e da combinação estratégica com a pesquisa

empírica, o pesquisador garante a validade, a relevância e o impacto dos resultados de sua investigação.

6.2.2 O Curso: *Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*

Para compreender como acontece a construção dos saberes relativos à abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, foi realizado um curso de Desenvolvimento Profissional Docente na modalidade *online*, via comunicação síncrona e assíncrona, considerando os conhecimentos teóricos e práticos, além das necessidades de cada docente, relativos à temática selecionada, de maneira contextualizada com o seu trabalho no ambiente escolar. Entende-se que os cursos de formação fundamentado nas concepções de Desenvolvimento Profissional Docente são como “um ponto de partida, o início de um processo de especialização que se continua com outras modalidades de formação” (Marcelo, 1999, 182).

Cabe destacar que o curso aqui referenciado não se limitou exclusivamente à transmissão de informação verbal aos professores, mas incluiu também outras componentes formativas, que, segundo Marcelo (1999), facilitam uma aprendizagem mais relevante no que diz respeito à prática em sala de aula, tais como: considerar a opinião dos professores e centrar nas suas necessidades; aceitar uma certa flexibilidade que permite mudanças no decorrer do processo de formação; apresentação e discussão de conceitos; atividades práticas em situações simuladas e reais contextualizadas, possibilitando a aplicação no seu próprio ambiente escolar; práticas colaborativas individuais e em grupo; entre outras.

Acredita-se, assim como Marcelo (1999) e Vaillant, Marcelo (2012), que, ao participar de um curso de formação com esse perfil, o professor pode ampliar seu conhecimento pedagógico e de conteúdo, aprimorando sua prática em sala de aula. No entanto, de acordo com o primeiro autor, não basta participar de cursos de formação para que haja mudança na conduta do professor, pois isso não é responsabilidade exclusivamente dele. Incluem-se inúmeros fatores, já mencionados, relacionados às características do curso.

Com isso em mente, é importante destacar o tipo de atividade proposta ao professor, pois elas podem facilitar ou dificultar a conexão entre teoria e prática docente, que são fundamentais para a execução das atividades em sala de aula. Segundo Marcelo (1999), as atividades que incluem uma diversidade e riqueza de elementos, como demonstração, prática e acompanhamento, etc., têm maiores chances de serem implementadas.

Outro ponto importante que merece destaque é a necessidade de se considerar e valorizar o ambiente de trabalho do docente, a escola, sobretudo, o impacto do curso nas aulas do professor, ou seja, nos resultados de aprendizagem do aluno. Entende-se que, “ao analisar e refletir sobre a sua prática, o professor precisa estar disposto a realizar modificações em suas atitudes, em suas decisões e na forma de explorar o conteúdo, para que assim possua autonomia para desenvolver-se profissionalmente” (Pontes, Castro, 2020, p. 517).

Compreende-se, então, que um curso de Desenvolvimento Profissional Docente precisa se atentar tanto para as reais necessidades dos professores quanto para a sua prática dentro e/ou fora da sala de aula, num processo contínuo de análise sobre o ensino que eles desenvolvem e os resultados desse nos alunos, dado que, de acordo com Vaillant, Marcelo (2012), a qualidade do conhecimento e das práticas dos docentes em sala de aula pode influenciar e até determinar a aprendizagem dos seus alunos.

Guskey (2002) pontua que, muitas vezes, os professores são atraídos para os cursos de Desenvolvimento Profissional Docente por acreditarem que esses expandirão os seus conhecimentos e competências, contribuindo para o seu crescimento e, por conseguinte, aumentando a sua eficácia junto dos alunos. Segundo o autor, os docentes esperam que esses cursos lhes proporcionem ideias específicas, concretas e práticas que se relacionem diretamente com o funcionamento diário das suas salas de aula, porque, para a grande maioria dos professores, tornar-se um professor melhor significa melhorar os resultados de aprendizagem dos alunos.

Portanto, “se uma atividade de formação não chega a melhorar a qualidade do conhecimento e das práticas docentes, pode que o desenvolvimento tenha sido com qualidade, mas sua eficácia será baixa” (Vaillant, Marcelo, 2012, p. 178).

Nessa direção, tal como Guskey (2002) e Marcelo (2009), acredita-se que uma alternativa viável que pode contribuir com a melhoria no processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é a busca por cursos de Desenvolvimento Profissional Docente que considerem motivar mudanças nos conhecimentos, crenças³³ e atitudes dos professores, provocando, consequentemente, alterações em suas práticas em sala de aula.

Diante dessa perspectiva e fundamentado nas explanações apresentadas, o caminho escolhido para a proposta do curso em questão foi estabelecer uma articulação entre teoria e

³³ Entende-se por crenças as proposições, premissas que as pessoas têm sobre aquilo que consideram verdadeiro. [...] As crenças por vezes são descritas como estáticas, vinculadas a emoções, organizadas em sistemas e sem apoio em evidências. (Marcelo, 2009, p. 15).

prática com enfoque na unidade temática de Probabilidade e Estatística sugerida pela BNCC, considerando os objetos de conhecimento do 1º ao 5º ano.

É importante destacar que a BNCC foi utilizada como um documento de auxílio no que se refere aos objetos de conhecimento probabilísticos e estatísticos destinados aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e não como uma proposta teórica e metodológica ao professor. A essência do curso foi trabalhar a unidade temática em questão mediante o ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) como uma metodologia investigativa que pode favorecer o desenvolvimento das competências estatísticas na concepção da Educação Estatística sob uma perspectiva Crítica.

Para tal propósito, buscou-se considerar os conhecimentos teóricos e práticos de cada docente e levá-lo a uma reflexão crítica, instigando-o a tomar uma postura de “professor-pesquisador em movimento”, que, segundo Campos (2007), manifesta-se na medida em que ele desenvolve em si e nos alunos uma perspectiva reflexiva e crítica do conhecimento e da realidade, enfatizando experiências vividas em circunstâncias concretas.

A conduta do “professor-pesquisador” proposta por Campos (2007) está alinhada à abordagem pedagógica (investigativa, reflexiva e crítica) centrada no aluno, conforme destacado pelos autores Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) e com as orientações dos autores Lopes (2008), Damin (2018), Perin (2019) e Pita (2020) para a formação docente. Nessa concepção, o professor busca promover uma educação crítica e transformadora, centrada em discutir, não apenas o que ensinar, mas também como ensinar, ao mesmo tempo em que considera a responsabilidade social da educação, proposta que se coaduna com o ensino dos objetos de conhecimento de Probabilidade e Estatística recomendados pela BNCC.

Por fim, cabe ressaltar que o curso foi contextualizado com a realidade dos docentes participantes, pois acredita-se, tal como Wild, Pfannkuch (1999), que o conhecimento do contexto pode sugestionar algumas ideias sobre onde olhar e o que esperar. Além do mais, conhecer a realidade contextual do ambiente de trabalho também pode favorecer a compreensão de conceitos e metodologias para o ensino de Estatística.

Ante ao exposto, para uma melhor visualização e compreensão por parte do leitor, esta seção encontra-se organizada em outras 4 subseções: 5.1.2.1) Momento de preparação: uma jornada de inspiração e transformações; 5.1.2.2) Fundamentos do curso; 5.1.2.3) Planejamento, organização e estrutura do curso; e 5.1.2.4) Abordagem metodológica do curso.

6.2.2.1 Momento de preparação: uma jornada de inspiração e transformações

Além de muita pesquisa e estudo, a pesquisadora realizou a disciplina Tendências de Pesquisas em Educação Estatística, ofertada pelo próprio Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, que foi ministrada pelo professor Dr. Antônio Carlos de Souza; participou de 4 cursos de extensão; e contribuiu com o planejamento, organização e execução de um curso de aperfeiçoamento docente, todos voltados para o ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O traz uma síntese de tais eventos:

Quadro 5- Síntese da Disciplina e Cursos Realizados pela Pesquisadora

Instituição proponente	Título/ Objetivo do Curso	Carga horária	Tipo de participação	Ano de realização
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”	Tendências de Pesquisas em Educação Estatística Objetivo: - Elaborar uma compreensão sobre a Educação Estatística enquanto área de pesquisa; - Identificar diferentes linhas de pesquisa em grupos de pesquisas nacionais e internacionais; - Analisar as perspectivas metodológicas atuais nas pesquisas em Educação Estatística; - Mapear a produção científica nacional em Educação Estatística para evidenciar as lacunas existentes em relação ao foco e contexto de pesquisa.	90h	Aluna	2021
Universidade Federal do ABC, UFABC	Formação de professores a partir de um conto histórico para o ensino de Probabilidade para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental/ Objetivo: - Instrumentalizar os professores que ensinam matemática em relação aos conteúdos de probabilidade propostos pela BNCC, por meio de contos.	60h	Participante	2021
Universidade Federal do ABC, UFABC	Formação de professores a partir de um jogo pedagógico para o ensino de Probabilidade para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental/ Objetivo: - Instrumentalizar os professores que ensinam matemática em relação aos conteúdos de probabilidade propostos pela BNCC, por meio de jogos.	60h	Participante	2021

Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL	Práticas pedagógicas em Educação Estatística para o Ensino Fundamental Objetivo: - Contribuir com os professores na elaboração e aplicação de práticas educacionais de ensino, referentes à unidade temática Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (BNCC, 2017).	60h	Participante	2021
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Brasília, IFDF	Probabilidade e Estatística para Professores Pedagogos Objetivo: - Auxiliar os professores na elaboração de práticas educacionais de ensino, relativas à unidade temática Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir das recomendações da BNCC, usando metodologias de ensino de Matemática e Estatística.	80h	Participante	2022
Universidade de Uberaba, UNIUBE - Grupo de pesquisa em formação docente, direito de aprender e práticas pedagógicas – FORDAPP	Práticas docentes: ensino de Estatística nos Anos Iniciais Objetivo: - Tratar de conceitos e metodologias relativos ao ensinar e aprender estatística na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio do “Ciclo investigativo” (Guimarães e Gitirana, 2013).	30h	Ministrante	2022

Fonte: Organizado pela pesquisadora (2024).

Cabe ressaltar que o último curso (Práticas docentes: ensino de Estatística nos Anos Iniciais) foi ministrado pela professora Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas, professora titular da instituição ofertante, em colaboração com a pesquisadora, mediante o grupo de pesquisa FORDAPP, do Programa de Pós-graduação em Educação da universidade mencionada, do qual ambas as professoras ministrantes são integrantes.

Em relação aos demais, observa-se que tiveram como foco auxiliar os professores no que se refere aos conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental mediante as diretrizes da BNCC, o que justifica o interesse da pesquisadora em realizá-los.

Todos os cursos foram desenvolvidos na modalidade *online* com momentos síncronos e assíncronos, a partir de apresentações teóricas e atividades práticas individuais e coletivas. Os conteúdos abordados, as bibliografias sugeridas, as atividades realizadas, bem como as

discussões nos fóruns e nas salas de aula virtuais foram bastante esclarecedores e enriquecedores, condizente com a realidade de cada participante.

É importante registrar ainda que cada curso, com suas especificidades, contribuiu de maneira significativa para a realização deste trabalho, uma vez que os conhecimentos, experiências e materiais adquiridos, como participante e como ministrante colaboradora, foram de suma importância para o planejamento, organização e execução do curso a que se refere esta pesquisa.

6.2.2.2 Fundamentos do curso

Algumas questões foram consideradas de fundamental importância para o planejamento, a organização e a execução do curso: Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quais sejam: i) contribuir para um processo de desenvolvimento tanto profissional quanto pessoal dos docentes envolvidos; ii) auxiliar o trabalho do professor na elaboração das aulas de Probabilidade e de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, abordando conceitos e metodologias sobre a unidade temática em questão; e iii) motivar a formação contextualizada com a prática em sala de aula, considerando os problemas pedagógicos e educativos reais, mediante a prática colaborativa em um ambiente de formação.

Além de tais premissas, também buscou-se atender a necessidade de se abordar o ensino de Probabilidade e a Estatística na Educação Básica, especificamente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como a dificuldade, por parte de alguns professores, em trabalhar com esses temas em sala de aula. Essas dificuldades se apresentam, muitas vezes, por falta de conhecimento relacionado aos conteúdos probabilísticos e estatísticos ou às metodologias para o seu ensino, que foram abordadas de forma contextualizada com a realidade de cada docente, dos seus alunos e do seu ambiente escolar.

Dessa forma, o curso apoiou-se nas considerações de Lopes (2008), que chama a atenção para a necessidade de o conhecimento profissional didático incorporar o domínio dos conceitos, representações, procedimentos, resolução de problemas, habilidades de exploração e investigação, de modo a envolver o professor em processos de reflexão sobre a sua prática coerentemente com o contexto dos alunos da Educação Básica. Nessa direção, compreende-se que o conhecimento só se tornará importante para o docente quando esse for capaz de “alimentar um processo de reflexão inserida num determinado contexto, permitindo sempre um campo aberto ao questionamento e à construção de novos saberes” (Mota, Prado, Pina, 2008, p. 131).

É imprescindível que os professores e profissionais da educação, de maneira geral, mergulhem a fundo nas suas práticas cotidianas de maneira reflexiva e que percebam a teoria e a prática como dois elementos que se inter-relacionam e se complementam mutuamente no processo de consolidação dos conhecimentos e experiências já adquiridos e para a formação de outros novos.

Segundo Mota, Prado, Pina (2008), quando os professores questionam suas práticas e ações, criam um cenário de possibilidades para o seu desenvolvimento profissional, potencializando a emergência de melhores práticas, que, por sua vez, estimulam a produção de novos conhecimentos, experiências e, conseqüentemente, novos saberes. Ao instituir a prática reflexiva no ambiente escolar, esses profissionais passam a se identificar como autênticos protagonistas no processo de construção dos seus próprios saberes profissionais, estimulando o desenvolvimento da autoconfiança e segurança quanto aos conhecimentos acerca do trabalho docente.

Nessa direção, acredita-se que um curso que estimule a análise e reflexão das práticas de ensino de Probabilidade e Estatística em sala de aula levará o professor a reconhecer a importância de integrar aspectos teóricos e práticos dessa temática em sua abordagem educacional, de maneira contextualizada, com a vivência dos alunos e as necessidades da escola.

Por fim, buscou-se considerar os profissionais dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que se interessam e valorizam a busca pelo próprio Desenvolvimento Profissional de forma contínua e permanente, e que têm o objetivo de melhorar a sua prática pedagógica relativa ao ensino de Probabilidade e Estatística, bem como os resultados na aprendizagem dos alunos.

6.2.2.3 Planejamento, organização e estrutura do curso

O curso em questão foi direcionado aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que estavam em exercício na sala de aula. Esse perfil foi considerado um requisito essencial durante o processo de seleção dos participantes. Isso se deve ao fato de que, como mencionado por Marcelo (1999), é fundamental que os cursos de formação sejam baseados no ambiente de trabalho real do professor, ou seja, em sua prática diária nas escolas.

Nessa direção, acredita-se que uma proposta de formação docente realizada lado a lado com a prática do professor pode direcioná-lo a compreender a relevância de sua prática pedagógica e a investir em sua profissão, por “meio de práticas ancoradas em referenciais teóricos que possam respaldar suas opções metodológicas” (Lacerda e Melo, 2017, p. 442).

Com a oferta de 25 vagas, o curso foi planejado a partir de variadas atividades práticas e dinâmicas envolvendo os conceitos e as metodologias referentes à unidade temática de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o intuito de motivar a participação ativa de seus integrantes. Os responsáveis pela organização foram os docentes Ma. Cleibiane Susi Peixoto, Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki, Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas e Dr. Antônio Carlos de Souza, que foi o coordenador do mesmo.

O curso foi oferecido inteiramente gratuito, na modalidade *online*, com a carga horária total de 60 horas, sendo 32 horas síncronas³⁴ e 28 horas assíncronas³⁵, com a certificação emitida pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

A modalidade *online* foi escolhida porque “pode ser vivenciada e exercitada para potencializar situações de aprendizagem mediadas por encontros presenciais, a distância, [...]” (Amaral, Rossini, Santos, 2021, p. 337), facilitados pelo uso de tecnologias digitais. Pode também viabilizar a oferta de cursos de formação docente estruturados a partir da interação, do diálogo e da colaboração, que, segundo Borba *et al.* (2014), são fatores que, além de condicionarem a natureza da aprendizagem, também influenciam na qualidade de participação dos envolvidos durante o processo de produção do conhecimento.

Ademais, a modalidade *online* pode contribuir com outros fatores, tais como:

- a) Viabiliza a criação de cursos de formação constituídos por grupos bem diversificados, graças à facilidade de se alcançar participantes de diferentes regiões, contribuindo para o enriquecimento do Desenvolvimento Profissional Docente através de práticas coletivas e troca de experiências no ambiente de formação. De acordo com Borba *et al.* (2014), em um ambiente virtual de aprendizagem – AVA, em que os interesses individuais dos participantes são respeitados e valorizados, o compromisso e a colaboração entre os mesmos fluem consideravelmente, convertendo, portanto, em um cenário promissor para a prática colaborativa, de modo que “o grupo passa a ter um papel fundamental nos processos de produção de saberes e reflexão” (2014, p. 34).
- b) Os professores podem conciliar o seu tempo de trabalho e estudo onde lhes for mais acessível, até mesmo na escola onde trabalham, de acordo com as suas necessidades

34 De acordo com Peixoto (2020), a comunicação síncrona refere-se a interações em tempo real, quando os participantes estão separados fisicamente, mas conectados ao mesmo tempo. Nesse tipo de comunicação, as respostas e interações ocorrem imediatamente, proporcionando uma experiência de interação em tempo real.

35 Já a comunicação assíncrona refere-se a interações que não ocorrem em tempo real, ou seja, os participantes estão separados fisicamente no espaço e no tempo. As respostas e interações acontecem em momentos diferentes, permitindo que os participantes contribuam de acordo com sua própria disponibilidade.

e dificuldades, uma vez que a interação em um ambiente virtual pode acontecer em espaços distintos para cada participante. Santos (2022) acentua que a procura por formação continuada por parte dos professores está em crescimento. No entanto, o acesso desses profissionais em cursos presenciais nem sempre é fácil.

- c) Facilita a formação docente paralela à prática em sala de aula, haja vista a possibilidade de acessar o ambiente de formação em qualquer lugar que tenha as ferramentas necessárias, como internet e dispositivo eletrônico (computador, laptop, celular, tablet), até mesmo no próprio ambiente de trabalho. Pereira (2015) destaca que

[...] a oferta de cursos formativos deve acontecer em paralelo à atividade profissional, de modo a possibilitar o acompanhamento das ações dos professores em sua sala de aula, a troca de experiências, o auxílio no desenvolvimento das atividades do curso de formação e a organização do tempo para realizar seus estudos (Pereira, 2015, P. 49).

- d) Oferece múltiplas possibilidades comunicacionais e colaborativas, além de disponibilizar variados recursos *online* que facilitam diferentes abordagens, entre outros. Segundo Borba *et al.* (2014), as ferramentas disponíveis na rede articulam e possibilitam não só a comunicação, mas também a liberdade de trocas, associações e significações, uma vez que o acesso à internet nos dias atuais tem evoluído significativamente.

Conforme Ponte (1998) e Ibernón (2000), as características apontadas podem auxiliar os encontros de formação no sentido de darem oportunidades aos professores de confrontarem novas formas de pensarem e de agirem, discutirem e explorarem outras estratégias, e, acima de tudo, refletirem sobre as suas experiências de ensino e a dos colegas, revendo-as e testando-as novamente.

É importante destacar que a expansão do ensino *online* foi fortemente influenciada pela pandemia da COVID-19,³⁶ que, segundo Nóvoa (2020), acelerou uma transformação que já vinha ocorrendo no campo da educação: a digitalização do ensino. O uso de tecnologias digitais não só se diversificou, mas também se tornou uma parte central do processo de ensino e aprendizagem.

36 De acordo com Aquino et al (2020), COVID-19 é a infecção causada pelo vírus SARsCoV-2. Os autores informam que, em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional e uma pandemia no dia 11 de março de 2020.

De acordo com Oliveira, Lima (2021), essa transformação, que atingiu a educação, impulsionou a adoção do ensino remoto³⁷ em larga escala, que, em razão do fechamento das escolas e universidades para conter a propagação do vírus, foi considerado a alternativa mais viável para garantir a continuidade da aprendizagem nesse período pandêmico.

Dessa forma, segundo os autores, milhares de professores e estudantes, sem o preparo adequado, foram repentinamente inseridos em um ambiente de ensino *online*. Plataformas de videoconferência, aplicativos de colaboração e ambientes virtuais de aprendizado passaram a ser a norma, e a educação *online*, anteriormente considerada uma alternativa, tornou-se uma necessidade e uma realidade para milhões de alunos em todo o mundo.

Com base nos autores Nóvoa (2020), Nóvoa, Alvim (2021) e Oliveira, Lima (2021), acredita-se que essa mudança abrupta trouxe à tona uma série de desafios e oportunidades, reconfigurando a relação entre professores, alunos e instituições de ensino. Muitos educadores tiveram que se familiarizar com métodos de ensino *online*, produção de conteúdos digitais e avaliação a distância, o que pode ter sido um desafio significativo para aqueles sem experiência prévia em tecnologias educacionais.

Contudo, mesmo que toda essa conjuntura tenha apresentado diversos desafios, compreende-se que essa nova modalidade de ensino também trouxe oportunidades para inovar e personalizar a aprendizagem. Muitas instituições passaram a considerar modelos híbridos de ensino, que, conforme Jorge, Lima (2022), combinam o ensino na modalidade presencial com a *online*.

Assim, toda a experiência adquirida ao longo desse período fundamentou inovações futuras, ressaltando a relevância da inclusão digital, da formação continuada para docentes e da adaptação curricular. O ensino remoto e a modalidade *online* emergidos durante a pandemia da COVID-19 não foram meramente soluções temporárias, mas sim impulsionadores de uma transformação mais abrangente na educação.

Nessa direção, considera-se que cursos na modalidade *online* não apenas promovem a familiarização dos professores com o uso das tecnologias digitais, mas também possibilitam “intensificar a comunicação colaborativa em rede e o exercício da autoria, além de oportunizar o desenvolvimento da autonomia docente e discente em seus percursos formativos” (Jorge, Lima, 2022, p. 7). Assim como Borba, Malheiros, Amaral (2014), entende-se que as ferramentas disponíveis na rede articulam e possibilitam não só a comunicação, mas também a

37 Segundo Oliveira, Lima (2021), o ensino remoto é uma modalidade de ensino ou aula que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e estudantes, utilizando tecnologias digitais como meio de interação entre eles.

liberdade de trocas, associações e significações, uma vez que o acesso à internet nos dias atuais tem crescido consideravelmente.

O ensino na modalidade *online* é totalmente mediado pela internet, que apresenta ambientes virtuais de comunicação (*WhatsApp*, *Facebook*, *Google Classroom*, *Google Meet*, etc.) e uma variedade de recursos (videoaulas, fóruns de discussão, salas de *chat*, entre outros) interconectados à rede mundial de computadores que possibilitam aulas com caráter mais interativo e dinâmico, viabilizando, segundo Jorge, Lima (2022), uma aprendizagem mais significativa, baseada na interação mútua entre os envolvidos.

Os materiais de estudo, as aulas, os exercícios e as interações com tutores e colegas acontecem por meio de plataformas *online*, denominadas de Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem – AVEA, que, segundo Jorge, Lima (2022), é o espaço onde acontecem os encontros síncronos e assíncronos, que viabilizam o estabelecimento de relações educativas e afetivas, próprias das relações humanas. De acordo com os autores, o Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem é o lugar de produção do conhecimento, no qual acontece o processo de ensino e aprendizagem com práticas colaborativas e troca de experiências.

Após definir a forma de realização do curso, organizou-se os temas, que foram distribuídos em 8 módulos, desenvolvidos quinzenalmente, de forma virtual (síncrona). A previsão de início foi no dia 15 de setembro de 2022 e término, em 15 de dezembro do mesmo ano, o que de fato aconteceu. Os ambientes virtuais selecionados e utilizados foram a plataforma *Google Meet* e o *Google Classroom*, além do aplicativo *WhatsApp*, todos gratuitos e acessíveis.

O cronograma sugerido e realizado, bem como os Contextos de Investigação, que foram planejados e organizados mediante as indicações da BNCC para a unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da análise do perfil de cada cursista, apresenta-se, de forma sintética, no Quadro 6. É válido ressaltar que a proposta estava sujeita a ajustes de acordo com as necessidades e sugestões dos participantes ao longo do curso.

Quadro 6- Síntese do Cronograma e Contextos de Investigação

Contexto de Investigação 1 – Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas	
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 1 - 15/09/22	A unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências. - Noção de acaso e as ideias de aleatoriedade em situações do cotidiano.

	Estrutura: • Boas-vindas; • Apresentação dos integrantes do curso; • Apresentação da estrutura do curso (módulos, carga horária, encontros síncronos e atividades assíncronas, avaliação, certificação); • Apresentação da pesquisa da qual o curso faz parte; • Comentários sobre o TCLE; • Módulo 1 ✓Objetivos ✓Motivação/Reflexão ✓Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo; • Comentar sobre a plataforma <i>Google Sala de aula</i>, onde as atividades do curso serão gerenciadas; • Plantão de dúvidas e troca de experiências. Objetivos: • Refletir sobre o ensino e a aprendizagem da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, analisando a relação entre os objetos de conhecimento probabilísticos e estatísticos em eventos do cotidiano; • Compreender se um fenômeno/experimento é determinístico ou não determinístico (ideias de aleatoriedade e incerteza, de aleatoriedade e justiça e equidade); • Explorar exemplos de experimentos aleatórios; • Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano; • Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis; • Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”. Conteúdos: - Síntese da unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental; - Noções de acaso; - Fenômenos aleatórios X Fenômenos determinísticos; - Experimento Aleatório; - Quanto um evento é “pouco provável”, “muito provável”, “improvável” e “impossível”. BNCC: Quadro com a unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências. (Vilas Bôas, Conti, 2018). Tema das Rodas de Conversa: ensino de Probabilidade e Estatística na Educação Básica; a relação entre Probabilidade e Estatística; Estocástica; Pensamento probabilístico; Pensamento estatístico; Raciocínio probabilístico; A probabilidade no cotidiano. Atividades síncronas: <u>Motivação/Reflexão:</u> Vídeo: A escolha (Curta metragem de animação: https://youtu.be/J8lQbfzbFnw?si=97UZca1_SmiyhfGL) – Relação entre o vídeo e a necessidade dos conhecimentos probabilísticos no dia-a-dia. <u>Praticando:</u> Quando se fala em Probabilidade o que vem à sua mente? (preencher uma planilha com as 5 primeiras palavras) / Vamos escolher um representante para a nossa turma? / Vídeo: O que são eventos aleatórios? (https://youtu.be/sotvl8J7VMI?si=D5o8IsvZUcWcPEOv) - relação entre aleatório e determinístico / Vídeo: Como trabalhar probabilidade no ensino fundamental?

	(https://youtu.be/IZTZbfVdMLw?si=RK2axFQErQdEfrFm) / Vídeo: Quem tem mais chance de ganhar o jogo? (https://youtu.be/M64WWx8KnqI) / Vídeo: Com certeza, provável e impossível - Probabilidade para crianças (https://youtu.be/nMJXDvtB1mc) / Situações problema envolvendo: Equiprobabilidade, Eventos aleatórios, Análise de chances de eventos aleatórios, Eventos independentes) / Por que trabalhar a Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Atividades assíncronas (no <i>Google Sala de Aula</i>): - Assistir o vídeo: Curso <i>Google Sala de Aula</i>. (https://www.youtube.com/watch?v=v_vEXrhYvoU&list=PLTQMKsLxzddJY1u-ftKzQXEBu8E3ezbNH&index=1) / Fórum de discussão: responder a questão proposta: Quais os desafios encontrados para trabalhar a Probabilidade e a Estatística na sala de aula com os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental? / Fazer uma reflexão avaliativa referente ao módulo 1 (sugestões para os próximos encontros).
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 2 - 22/09/22	Eventos aleatórios e espaço amostral. - Estudo dos conceitos de evento e probabilidade.
	Estrutura: ✓ Objetivos ✓ Recordando... ✓ Motivação/Reflexão ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo; ✓ Exemplos de atividades de Probabilidade de acordo com as sugestões da BNCC para cada nível de ensino. ✓ Comentar sobre as próximas atividades que serão postadas no <i>Google Sala de Aula</i>. ✓ Plantão de dúvidas e troca de experiências Objetivos: • Compreender expressões na linguagem matemática de probabilidades; • Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência; • Classificar eventos aleatórios e determinísticos; • Verificar se dois eventos são equiprováveis, dependentes ou independentes; • Identificar o espaço amostral de um experimento aleatório; • Construir árvores de possibilidades; • Apresentar exemplos de atividades relativas aos conteúdos probabilísticos sugeridos pela BNCC aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conteúdos: - Eventos aleatórios; - Tipos de eventos (Simples ou elementar, Impossível, Possível, Certo); - A ideia de eventos equiprováveis e de eventos independentes; - Operações com eventos; - Espaço amostral; - Como determinar um espaço amostral; - Espaços amostral: Diagrama de árvores; - Plano de aula referente aos conteúdos probabilísticos abordados com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

	Tema das Rodas de Conversa: estratégias para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Atividades síncronas: Motivação/Reflexão: Vídeo: Muito desgaste sem planejamento (https://youtu.be/LOyX-vgdQGO) – a importância de se desenvolver as competências estatísticas e probabilísticas para analisar dados e a tomar decisões mais acertadas; O livro o Clubinho. Praticando: Vídeo: Probabilidade - qual será a chance? (https://youtu.be/YLawrPXcOYk) / Lançamento de dados, Vídeo: Jogando dois dados (https://youtu.be/1xDqXnvyQbw) / Desafios / Situações problema envolvendo e jogos envolvendo: Aleatório X Determinístico; Análise de eventos aleatórios; Análise de chance em eventos aleatórios; Identificar os resultados possíveis e estimar os que têm maiores ou menores chances de ocorrência; Comparar e quantificar probabilidades; Espaço amostral; Análise combinatória; Árvore de Possibilidades; Diagrama de árvores. BNCC: exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas com os Anos Iniciais do Ensino Fundamental envolvendo os objetos de conhecimento probabilísticos. Atividades assíncronas (no <i>Google Sala de Aula</i>): Fazer a leitura dos slides relativos aos dois primeiros módulos (no final dos slides do módulo 2 tem alguns tópicos a serem observados para a realização da atividade); Responder o questionário para a sondagem do conhecimento (<i>Google forms</i>); Desenvolver com os seus alunos uma aula relativa aos conteúdos de Probabilidade que estejam de acordo com as habilidades previstas na BNCC para cada nível escolar (Fazer o planejamento da aula); Registrar o desenvolvimento da aula através de fotos ou vídeo, como você preferir (escolha algumas atividades realizadas pelos alunos e tire fotos ou digitalize).
Contexto de Investigação 2 – Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística	
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 3 - 06/10/22	Ciclo investigativo - PPDAC: Problema, Planejamento. - Orientação sobre a definição do problema e planejamento da investigação estatística.
	Estrutura: ✓ Objetivos ✓ Motivação/Reflexão ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo; ✓ Comentar sobre as próximas atividades que serão postadas no <i>Google Sala de Aula</i>; ✓ Feedback sobre a atividade desenvolvida em sala de aula com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que foi proposta no módulo 2; ✓ Plantão de dúvidas e troca de experiências. Objetivos: • Apresentar os conceitos de Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico; Compreender a importância da pesquisa em Estatística; • Apresentar o ciclo investigativo segundo Wild e Pfannkuch (1999); • Classificar variáveis como categóricas ou numéricas identificando as suas subclasses; • Diferenciar população de amostra; • Planejar uma pesquisa estatística.

	Conteúdos: - O ciclo investigativo - PPDAC - Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions. Wild e Pfannkuch (1999); - Conceito de Estatística; - Conceitos de Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico; - Tratamento da informação. - Investigação estatística (Problematização da pesquisa, Planejamento da pesquisa, Execução da pesquisa); - Classificação e Categorização; - A identificação do problema; - As fases da pesquisa estatística (formulação dos objetivos, população, amostra, hipóteses). Tema das Rodas de Conversa: a importância da Estatística no nosso cotidiano; o que é Estatística para você?; competências estatísticas; pesquisa estatística; a importância do ensino e aprendizagem da Estatística; investigação estatística; ciclo investigativo; como fazer uma pesquisa investigativa em sala de aula; por onde começar. Atividades síncronas: <u>Motivação/Reflexão:</u> Vídeo: Como eles usam pesquisas para nos enganar Como Mentir com Estatística (https://youtu.be/RkEWjkUQPuM) / Vídeo: O que é Estatística? Estatística aplicada à Educação? (https://youtu.be/w1JW7FV8fr4) / Vídeo: Pesquisa eleitoral (https://youtu.be/glkFozGdqtM). <u>Realizando uma investigação estatística:</u> Tema: Qualidade de Vida (O que?) Contextualização: Vídeos: Qualidade de vida: O que é e como se associa a nossa saúde e trabalho (https://youtu.be/f5wl7rOZgXg); Conheça os 5 principais pilares da qualidade de vida (https://youtu.be/rjX8jKr5I0E). Problema / Planejamento: Hipóteses, População, Classificação, Categorização. Vídeo: Domingo é dia de Bater uma bolinha (https://youtu.be/8KxYrhhm8Kk); Variáveis qualitativas e quantitativas (https://youtu.be/Y5rQnRhCww4); Pesquisa de Opinião (https://youtu.be/RVud2DCBiHg) e situações problema envolvendo classificação e categorização das variáveis. - Instrumentos para a coleta de dados (elaboração de uma planilha – Planilhas Google). - Apresentar e comentar sobre o desenvolvimento da atividade de Probabilidade na própria sala de aula proposta no encontro anterior. Atividades assíncronas (no Google Sala de Aula): Fazer a leitura dos slides relativos ao terceiro módulo. Planejar uma pesquisa na sua escola (mediante as etapas do ciclo investigativo: definição do problema e planejamento da investigação). Tema escolhido pela turma: O cenário da educação brasileira pós pandemia do Covi-19.
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 4 -20/10/22	O ciclo investigativo na PPDAC: Dados - Estudo sobre a coleta, organização e apresentação de dados.
	Estrutura: ✓ Objetivos ✓ Motivação/Reflexão ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo;

	✓ Apresentar a proposta de pesquisa a ser realizada por cada participante a partir do ciclo investigativo; • Plantão de dúvidas e troca de experiências. Objetivos: • compreender a importância da fase de coleta de dados; • identificar as variáveis estatísticas para a organização da informação; • compreender as formas de organizar e representar os dados coletados; • realizar uma coleta, organização e apresentação de dados a partir de uma pesquisa. Conteúdos: - A coleta de dados (fonte dos dados, instrumentos de coleta de dados, tipos de variáveis estatística, classificação dos dados); - O gerenciamento dos dados (organização das informações, tabelas e planilhas); - Tratamento dos dados (tipos de gráficos, construção de gráficos). Tema das Rodas de Conversa: coleta de dados; gerenciamento dos dados; tabelas, gráficos e planilhas; informação através de gráficos. Atividades síncronas: Motivação/Reflexão: Vídeo: Tratamento da Informação (https://youtu.be/asOoJentAcc) / Vídeo: Organizando dados em tabelas e gráficos (https://youtu.be/Ld3i9Wcqaew) / Vídeo: Conhecendo tabela simples e de dupla entrada (https://youtu.be/xoFhMi-rIGM) / Vídeo: Os 6 gráficos mais importantes que você vai ver na sua vida (https://youtu.be/kLBqdRJyIYg) – Voltar à planilha do encontro anterior (elaboração coletiva), observar os dados brutos e organizá-los a partir do problema apresentado pelo grupo (gerenciamento e tratamento dos dados: elaboração de tabelas e gráficos); Atividades assíncronas (no <i>Google Sala de Aula</i>): Fazer a leitura dos slides referentes ao quarto módulo. Assistir ao vídeo: Fugindo das garras do gato (https://youtu.be/proCJFRc-3k?si=8z5IMf6ZQq5KtgS) e responder à questão proposta no <i>Google Forms</i>. Realizar a pesquisa na escola proposta no encontro anterior (mediante as etapas do ciclo investigativo: coleta, organização e apresentação de dados). Tema escolhido pela turma: O cenário da educação brasileira pós pandemia da Covid-19.
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 5 - 03/11/22	O ciclo investigativo na PPDAC: Análise e Conclusões - Estudo sobre os dados coletados; - Interpretação do processo; - Conclusões e novas ideias.
	Estrutura: ✓ Objetivos ✓ Motivação/Reflexão ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo; ✓ Apresentar a análise e as conclusões referentes à pesquisa “Qualidade de Vida” que foi realizada no decorrer dos módulos 3, 4 e 5; ✓ Apresentação da coleta dos dados da pesquisa “O cenário da Educação brasileira pós pandemia da Covid-19” realizada por cada participante;

	• Plantão de dúvidas e troca de experiências. Objetivos: • ler, interpretar e comparar dados apresentados em gráficos, envolvendo resultados de pesquisas significativas; • analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento; • interpretar os dados coletados em suas pesquisas; • comparar as hipóteses iniciais (módulo 3) e o resultado encontrado posterior a pesquisa; • estabelecer novas ideias. Conteúdos: - Cruzamento dos dados; - Integração de tabelas, gráficos e medidas estatísticas; - A interpretação dos resultados; - Levantamento de hipóteses e confrontos com dados reais; - Pesquisa estatística com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tema das Rodas de Conversa: gerenciamento dos dados X tratamento dos dados; conclusões precipitadas; Atividades síncronas: Motivação/Reflexão: Vídeo: O pacote de biscoito: Uma História Sobre Conclusões Precipitadas [Nem Tudo É O Que Parece Ser] (https://youtu.be/7SzaOySO3xM) / Vídeo: Organizando dados em tabelas e gráficos (https://youtu.be/Ld3i9Wcqaew) / Vídeo: Conhecendo tabela simples e de dupla entrada (https://youtu.be/xoFhMirIGM) / Vídeo: Os 6 gráficos mais importantes que você vai ver na sua vida (https://youtu.be/kLBqdRJyIYg) – Continuando a pesquisa coletiva sobre “Qualidade de Vida” e comparar as hipóteses apresentadas no início da investigação (módulo 3) com os resultados encontrados; - analisar os resultados a partir das questões propostas; - concluir a pesquisa - fazer um relatório (coletivo) dos resultados alcançados; - apresentar a investigação; novas ideias para futuras pesquisas; - apresentar a análise da pesquisa realizada na escola (O cenário da educação brasileira pós pandemia da Covid-19). Atividades assíncronas (no <i>Google Sala de Aula</i>): Fazer a leitura dos slides referentes ao quinto módulo e responder o questionário no <i>Google Forms</i>. Foram inseridos vários materiais de auxílio para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no <i>Google Sala de Aula</i> para apreciação dos professores.
Contexto de Investigação 3 – Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas	
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 6 - 17/11/22	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a unidade temática de Probabilidade e Estatística. - Atividades práticas por meio das Planilhas <i>Google</i> e do <i>Word Wall</i> (aplicativos online) e do <i>Excel</i>.
	Estrutura: ✓ Objetivos; ✓ Apresentação do convidado especial (Igor Campos Vilas Boas); ✓ Atividade prática;

	✓ Apresentação da etapa final (conclusão) da pesquisa sobre “O cenário da educação brasileira pós pandemia da Covid-19”; ✓ Sondagem do conhecimento no <i>Google Sala de Aula</i>. • Plantão de dúvidas e troca de experiências. Conteúdos: - O papel da tecnologia na melhoria da aprendizagem estatística dos alunos; - Ferramentas tecnológicas para o ensino de Probabilidade e Estatística; - Recomendações para o uso da tecnologia para ensinar Probabilidade e Estatística. Objetivos: • explorar o potencial das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para tornar o aprendizado de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental mais dinâmico e significativo; • analisar como as tecnologias digitais podem enriquecer o ensino de Probabilidade e Estatística; • compreender as possibilidades de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais. Atividades síncronas: Atividade prática com o auxílio do convidado Igor. Apresentar a análise e a conclusão da pesquisa realizada na escola. Tema escolhido pela turma: O cenário da educação brasileira pós pandemia da Covid-19. Atividades assíncronas (no <i>Google Sala de Aula</i>): Assistir ao vídeo referente ao sexto módulo e realizar a atividade proposta no <i>Google Forms</i>.
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 7 -01/12/22	Os jogos na unidade temática de probabilidade e estatística. - Jogos digitais e jogos de tabuleiro.
	Estrutura: ✓ Objetivos ✓ Motivação/Reflexão ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo; ✓ Orientar sobre a atividade final do curso; • Plantão de dúvidas e troca de experiências. Conteúdos: - Jogos digitais e suas contribuições para o ensino de Probabilística e Estatística nos Anos Iniciais; - A plataforma Word Wall; - Jogos de tabuleiro e suas contribuições para o ensino da Probabilística e da Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Objetivos: • compreender a contribuição dos jogos para o ensino de Probabilística e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; • conhecer alguns jogos digitais e jogos de tabuleiro para o ensino de conteúdos probabilísticos e estatísticos nos anos de ensino mencionados. Tema das Rodas de Conversa: importância dos jogos para o ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística; aspectos metodológicos para trabalhar com jogos na sala de aula. Atividades síncronas:

	Motivação/Reflexão: Vídeo: Lino de Macedo fala sobre a importância dos jogos (https://youtu.be/KhV0def45fs) / - Foram apresentados e desenvolvidos alguns jogos de tabuleiro e digitais para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental aos professores. Exemplos: 2º ANO - muito, pouco, improvável? (https://wordwall.net/pt/resource/8213229); 3º ano - Testando a memória (https://wordwall.net/pt/resource/8211540). Atividades assíncronas (no Google Sala de Aula): Fazer a leitura dos slides referentes ao sétimo módulo. Trabalho final do curso: Realizar uma pesquisa estatística com os seus alunos em sala de aula contemplando as etapas do ciclo investigativo proposto Wild e Pfannkuch (1999) para ser apresentado no próximo encontro. Registrar, através de fotos ou vídeos, e enviar para o e-mail do grupo. (Material de apoio disponível no Google Sala de Aula)
Contexto de Investigação 4 – Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística	
Módulo - Data	Estrutura do Contexto de Investigação
Módulo 8 - 15/12/22	Socialização das práticas docentes desenvolvidas.
	Estrutura: ✓ Objetivos ✓ Apresentar a atividade final do curso; ✓ Conversa sobre o curso (reflexão avaliativa referente ao curso desenvolvido e autoavaliação verbal); ✓ Agradecimentos/Despedida. Conteúdos: - Troca de experiência sobre as práticas docentes realizadas com os seus alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (inclusive as propostas nos módulos 2 e 5), sobre o curso e a evolução individual. Objetivos: • apresentar a pesquisa estatística desenvolvida com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; • promover a troca de conhecimentos e experiências entre os participantes; • refletir sobre os desafios e sucessos encontrados; • realizar uma autoavaliação; • avaliar o curso. Atividades síncronas: apresentar e discutir sobre a pesquisa estatística desenvolvida com os alunos em sua sala de aula; comentar sobre o curso em geral; fazer uma autoavaliação. Atividades assíncronas (no Google Sala de Aula): Preencher o relatório referente à investigação estatística realizada com os próprios alunos em sala de aula e realizar a atividade final (Google Forms).

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Observa-se que foi um curso dinâmico, com conteúdos e atividades abrangentes e variadas, acompanhados de materiais³⁸ diversificados, disponibilizados no *Google Sala de Aula*. Durante a sua realização, a pesquisadora participante buscou ir além das diretrizes da BNCC, incentivando a participação de todos os envolvidos e valorizando o contexto e a individualidade de cada um.

Os conceitos e metodologias referentes à Probabilidade e à Estatística foram abordados em todos os módulos através de conteúdos, discussões, rodas de conversa e atividades que se desenvolveram mediante situações contextualizadas, tendo em vista não só o cumprimento das diretrizes da BNCC para o ensino de Matemática, mas também a formação de sujeitos críticos, reflexivos e engajados na prática da cidadania.

Diante do exposto, acredita-se que o curso *online* "Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental", desenvolvido por meio da interação e do diálogo, apoiados em atividades contextualizadas e realizadas a partir de práticas coletivas e das experiências docente, conforme sugerido por Passos *et al.* (2006), pode ser uma importante contribuição para o DPD. Isso porque incentivará o “crescimento do professor no nível pessoal e profissional, envolvendo toda e qualquer atividade ou processo voltado a melhorar o conhecimento, as atitudes, as crenças, as disposições, a compreensão e as ações do professor em seu papel presente ou futuro” (Richit, 2021, p. 2), resultando em benefícios significativos para a aprendizagem dos alunos.

6.2.2.4 Abordagem metodológica do curso

A divulgação e a inscrição do curso ocorreram via internet através das redes sociais como Facebook e Instagram, em grupos de pesquisa, nas universidades e escolas de Educação Básica mediante ao *WhatsApp*, entre outros. O folder para divulgação apresentou as informações referentes ao curso e um link criado para o candidato realizar a inscrição e responder ao questionário de análise de perfil³⁹.

Os candidatos foram selecionados até que o número máximo de vagas fosse preenchido, através da análise do questionário respondido no momento da inscrição, que validou os requisitos necessários para participar da pesquisa: ser professor em exercício nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e ter disponibilidade para participar dos encontros síncronos quinzenais e realizar as atividades propostas. Isso porque entende-se que “os professores aprendem a partir

38 As bibliografias utilizadas estão apresentadas na descrição de cada Contexto na próxima seção.

39 O modelo do questionário está nos anexos.

da sua atividade e da reflexão sobre a sua atividade realizada num contexto de prática” (Ponte 2014, p. 356).

Como o curso foi na modalidade *online*, para os encontros virtuais, utilizou-se a plataforma *Google Meet*, que é uma ferramenta muito útil para interação *online* em tempo real; e, para a organização e gerenciamento dos materiais e das atividades assíncronas, foi usado o *Google Classroom*. O aplicativo *WhatsApp* foi empregado para a viabilização de uma comunicação e tutoria mais hábil e eficaz.

As atividades foram realizadas via comunicação síncrona (durante os encontros) e assíncrona (tanto dentro quanto fora do ambiente escolar de cada professor), abordando conteúdos da unidade temática de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Um diferencial do curso foi o fato de os professores terem planejado e executado atividades com seus próprios alunos em sala de aula, compartilhando posteriormente as experiências com o grupo.

Os recursos pedagógicos utilizados foram os *Softwares online Google Docs*⁴⁰, *Google Forms*⁴¹, Planilhas *Google*⁴² e *WordWall*⁴³, além do *Excel*, *Power Point*, *slides*, textos digitais e materiais audiovisuais através da plataforma *YouTube*⁴⁴, acessados mediante o uso de computadores e smartphones.

Os 8 módulos do curso foram distribuídos em 8 encontros virtuais com 4 horas cada, sendo 1 hora destinada ao plantão de dúvidas e esclarecimentos e 3 horas de atividades práticas e teóricas desenvolvidas de modo individual e coletivo.

Em cada módulo foram apresentadas atividades para serem realizadas de forma síncrona e assíncrona no transcorrer do encontro, as quais foram disponibilizadas na plataforma *Google*

40 O *Google Docs*, também conhecido como Documentos *Google*, é um editor de texto *online* gratuito parte do pacote *Google Workspace*. Ele permite que se crie, edite e colabore documentos de texto com outras pessoas em tempo real. É uma ferramenta popular para uso individual, mas é especialmente útil para equipes que precisam trabalhar juntas em documentos.

41 O *Google Forms* é uma ferramenta versátil e gratuita de criação de formulários *online* oferecido pelo *Google* como parte do pacote *Google Workspace*. Permite criar pesquisas, questionários, formulários de inscrição e muito mais.

42 O Planilhas *Google*, também conhecido como *Google Sheets*, é um editor de planilhas *online* gratuito que faz parte do pacote *Google Workspace*. Ele permite que se crie, edite e colabore planilhas com outras pessoas em tempo real. É uma ótima opção para quem precisa trabalhar com planilhas de forma individual ou em equipe.

43 Plataforma de Criação de Atividades *online* (<https://wordwall.net/>) na qual professores podem criar uma variedade de atividades interativas e envolventes para seus alunos, as quais podem ser usadas para revisar o vocabulário, praticar conceitos matemáticos, testar conhecimentos e muito mais. A plataforma oferece diversos modelos, como questionários de múltipla escolha, *flashcards* digitais, jogos de correspondência e atividades de arrastar e soltar.

44 O *YouTube* é uma plataforma *online* de compartilhamento de vídeos, na qual os usuários podem assistir, criar e compartilhar vídeos gratuitamente.

*Classroom*⁴⁵, totalizando 7 atividades de 4 horas cada. O último módulo foi destinado à socialização das atividades práticas realizadas pelos professores com os seus alunos em sala de aula e a uma breve reflexão avaliativa feita pelos participantes em relação ao curso e ao seu próprio desenvolvimento no decorrer do mesmo.

A avaliação por parte da pesquisadora referente ao desenvolvimento de cada módulo aconteceu no decorrer do curso, através da participação individual e coletiva do professor nos encontros virtuais e da realização das atividades propostas de forma síncrona e assíncrona postadas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem.

Para a certificação, foi imprescindível ao docente a frequência de 75% nos encontros síncronos e a realização das atividades propostas.

6.3 Participantes da Pesquisa

Após o encerramento das inscrições, deu-se início ao processo de seleção dos candidatos através da análise do questionário⁴⁶, preenchido durante a inscrição. O documento estava organizado com questões gerais referentes aos dados pessoais, à formação e à atuação profissional, além de outras específicas relacionadas à Matemática, tais como: se o candidato gosta da disciplina e se tem alguma dificuldade em trabalhar os conteúdos matemáticos; as unidades temáticas dessa área com as quais tem mais dificuldade em trabalhar na sala de aula; em relação à Probabilidade e Estatística, se o candidato compreende e se tem alguma dificuldade em trabalhar os conteúdos probabilísticos e estatísticos e se estudou essa temática na Graduação e/ou já fez algum curso relacionado à Probabilidade e Estatística.

Mediante as respostas apresentadas pelos inscritos, foi possível identificar quais profissionais se adequavam aos requisitos necessários a esta pesquisa, como: os que estavam em exercício na sala de aula, especificamente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; a disponibilidade para realizar os encontros síncronos e as atividades propostas, sobretudo as práticas com os próprios alunos em sala de aula; constatar a relação que cada um estabelecia com a Matemática, especificamente com a Probabilidade e Estatística; além de revelar o perfil dos participantes do curso, o que contribuiu para um planejamento e organização mais eficazes dos materiais e atividades de cada módulo.

45 O *Google Classroom*, também conhecido como *Google Sala de Aula*, é uma plataforma *online* gratuita criada pelo *Google* especificamente para auxiliar professores, alunos e instituições de ensino. É como uma sala de aula virtual que facilita o processo de ensino e aprendizagem a distância ou como ferramenta complementar ao ensino presencial.

46 Modelo do questionário no Apêndice A.

Foram recebidas 129 inscrições de interessados de todo o Brasil e um da Colômbia, com perfis variados de graduação à pós-graduação, em áreas diversas, mas predominantemente em Matemática. Alguns inscritos nunca haviam atuado ou não estavam em sala de aula, enquanto outros estavam no Ensino Médio, Anos Finais do Ensino Fundamental, graduação ou na gestão escolar. No entanto, foram selecionados 25 professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que atendiam aos critérios para participar do curso.

Dos 25 docentes selecionados, apenas 7 cumpriram plenamente aos requisitos necessários para a conclusão do curso e receberam a certificação, sendo esses participantes responsáveis pela produção dos dados desta pesquisa. Os demais desistiram no decorrer do curso por diversos motivos, sendo o principal deles a carga horária elevada no trabalho, que resultou na falta de tempo para realizar as atividades propostas e participar dos encontros virtuais.

Quanto às desistências, é fundamental ressaltar que foram inevitáveis, apesar dos esforços da pesquisadora para evitá-las. Entende-se, tal como Clarke, Hollingsworth (2002), que o crescimento profissional docente⁴⁷ é uma necessidade indispensável, mas, de acordo com Borges e Souza (2020), é o professor o responsável pela construção de seus próprios saberes. Portanto, segundo os autores, o crescimento profissional docente é um processo contínuo de aprendizagem, com características singulares e individuais.

Sendo assim, Clarke, Hollingsworth (2002) e Borges e Souza (2020) evidenciam que o professor precisa enfrentar as dificuldades e os desafios impostos pela própria realidade e buscar por “inovações em investigar, pesquisar, refletir e socializar processos de pesquisas que promovem o conhecimento e reflexões da prática, sobre a prática” (Borges, Souza, 2020, p. 6), para que o seu Desenvolvimento Profissional se realize de maneira satisfatória.

No entanto, Imbernón (2000) complementa que, mesmo que o professor esteja motivado e enfrente os desafios de seu contexto, frequentemente ele se depara com barreiras que dificultam seu acesso e/ou permanência em um curso de formação, tais como: a carga horária extensa de trabalho devido ao baixo salário, a falta de infraestrutura adequada no local de trabalho, a ausência de políticas de incentivo, entre outros obstáculos.

Constata-se, então, que o Desenvolvimento Profissional Docente é respaldado pela combinação de duas abordagens paralelas. De um lado, é uma questão pessoal, sendo da

47 Relativo ao crescimento profissional docente, esse é admitido tal como Clarke, Hollingsworth (2002), que o relaciona com a mudança e essa é identificada como um processo complexo de longo prazo que envolve aprendizagem, que pode ocorrer tanto em contextos formativos quanto no exercício da profissão ou em conversas com seus pares.

completa responsabilidade do professor; por outro lado, é influenciado por fatores individuais e coletivos, sendo esses externos ao professor e independem do mesmo.

Isso posto, pretende-se chamar a atenção para o perfil dos professores que enfrentaram seus desafios e concluíram o curso em questão. No Quadro 7, tem-se uma visão abrangente dos aspectos considerados pertinentes para essa pesquisa, no que se refere ao local de residência, ao gênero, à formação e ao trabalho na docência, que foram coletados a partir das respostas dos professores ao questionário de inscrição.

Quadro 7- Perfil dos Professores Participantes do Curso

Perfil dos Professores						
Professor	Estado em que reside	Gênero	Formação		Nível de ensino em que atua nos Anos Iniciais	Tempo de atuação na Educ. Básica (anos)
			Graduação	Pós-Graduação (stricto sensu)		
A	MG	F	Administração	Mestranda	4º ano	até 5
C	MG	F	Matemática	Mestranda	5º ano	15 a 20
E	MG	M	Educ. Física e Pedagogia	Mestrando	Todos	10 a 15
L	CE	F	Matemática em andamento	—	3º, 4º e 5º	até 5
M	MG	F	Pedagogia	Mestranda	4º	10 a 15
R	RS	F	Matemática	Mestrado	1º	15 a 20
S	SP	F	Pedagogia	Doutoranda	2º	15 a 20

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Verifica-se que o curso contou com uma equipe de professores bastante diversificada, composta por participantes de distintas regiões, formações e vivências, o que contribuiu significativamente para enriquecer as atividades realizadas, a troca de experiência, conhecer outras realidades do trabalho docente e, por conseguinte, proporcionar uma aprendizagem diferenciada. O Desenvolvimento Profissional de cada professor é pessoal, mas concorda-se com Richit, Ponte, Quaresma (2021), que é favorecido por elementos individuais e coletivos em contextos reais, em que o professor tem a oportunidade de dialogar com outros colegas e se sentir apoiado.

Relativo às experiências, Marcelo (2009) alega que essas fazem parte da pessoa professor e também afetam as crenças⁴⁸ e conhecimentos que o docente tem sobre o ensino e como se aprende a ensinar. Portanto, interferem na sua atividade e no crescimento profissional e no resultado apresentado pelos alunos.

Entretanto, cabe atentar para o fato de que as experiências não podem ser confundidas com trabalho, de que é “no trabalho que se adquire a experiência, o saber que vem do fazer ou da prática, como se diz atualmente” (Larrosa Bondía, 2002, p. 23). Larrosa Bondía (2002) adverte sobre a veracidade desse “clichê” e afirma que o excesso de trabalho atrapalha e “não permite a experiência e a própria relação trabalho/experiência”.

A experiência é tudo “que nos passa, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma” (Larrosa Bondía, 2002, p. 25). É, portanto, uma abertura para o desconhecido. Assim, o sujeito da experiência se define não por sua atividade, mas por sua capacidade de receber, por sua disposição e abertura à própria transformação.

Para Larrosa Bondía (2002, p. 27), o saber da experiência se adquire à medida que o sujeito “vai respondendo ao que vai lhe acontecendo ao longo da vida e no modo como vamos dando sentido ao acontecer do que nos acontece”; é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente, pessoal.

Nessa direção, Marcelo (2009) apresenta três categorias de experiências: i) experiências pessoais (incluem a sua origem e os aspectos da vida que delineiam a visão do mundo, de si próprio e dos outros); ii) experiência baseada em conhecimento formal, ou seja, o conhecimento que é trabalhado na escola (as crenças sobre as matérias que ensinam e como se devem ensinar); e iii) a experiência escolar e de sala de aula (todas as experiências vividas enquanto estudante que contribuem para formar uma ideia sobre o que é ensinar e o trabalho do professor), que certamente influenciou o professor ao longo do curso.

Observa-se, de acordo com os autores, que a experiência não é o que acontece em si, mas a forma como o acontecimento afeta cada indivíduo, assim, duas pessoas podem vivenciar o mesmo evento, porém ter experiências distintas.

Seguindo com a apresentação do perfil dos professores participantes do curso, no Quadro 8, está exposta a relação desses com a Matemática e com a Probabilidade e Estatística no ato da inscrição.

48 Entende-se crenças como as proposições, premissas que as pessoas têm sobre aquilo que consideram verdadeiro. [...] As crenças por vezes são descritas como estáticas, vinculadas a emoções, organizadas em sistemas e sem apoio em evidências. (Marcelo, 2009, p. 116).

Quadro 8- Perfil dos Professores em Relação à Probabilidade e Estatística

Os Professores em Relação à Probabilidade e Estatística							
Professor	Relação com a Matemática		Relação com a Probabilidade e Estatística				
	Gosta	Dificuldade em trabalhar	Dificuldade com a temática	Compreende	Dificuldade em trabalhar	Estudou na graduação	Já fez curso
A	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
C	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
E	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
L	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
M	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
R	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não
S	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Percebe-se, tal como Lopes (2008), a importância de o conhecimento profissional didático incorporar, além do domínio de conceitos, também as representações, os procedimentos, a resolução de problemas, as habilidades de exploração e investigação, de modo a envolver o professor em processos de reflexão sobre a sua prática coerentemente com o contexto dos alunos da Educação Básica.

Quanto às outras 2 participantes, a doutoranda (S) e a graduanda (L), observou-se que ambas possuem um bom entendimento sobre o assunto e conseguem trabalhá-lo sem dificuldades em sala de aula. Acredita-se que isso se deve ao fato de que, mesmo sem terem estudado Probabilidade e Estatística durante a graduação, elas realizaram um ou vários cursos sobre o tema.

Ibernón (2000) acentua que a consolidação do conhecimento teórico sustentado pela prática educativa pode favorecer uma melhor interpretação do ensino e da aprendizagem e a aquisição de maior autonomia profissional, o que, por sua vez, proporciona melhorias significativas no âmbito pedagógico, profissional e social.

Diante do exposto, concorda-se com Guskey (2002) e Marcelo (2009) que uma alternativa viável que pode contribuir com a melhoria no processo de ensino e aprendizagem

da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo da Probabilidade e Estatística, é a busca, pelos professores, por programas de Desenvolvimento Profissional Docente⁴⁹ que considerem motivar mudanças nos seus conhecimentos, crenças e atitudes, provocando alterações em suas práticas em sala de aula.

Posto isso, cabe destacar, no Quadro 9, as expectativas iniciais dos participantes quanto ao curso ofertado:

Quadro 9-Expectativas Iniciais dos Participantes do Curso

Professores Participantes	Expectativas em relação ao curso
(A)	Aprimorar o conhecimento na área.
(C)	Ampliar meus conhecimentos e habilidades no ensino aprendizagem de Matemática, especialmente no que tange à Estatística e Probabilidade.
(E)	Aprender como ensinar de um jeito lúdico o ensino de probabilidade e estatística
(L)	Aprender estratégias e metodologias eficazes para trabalhar o assunto em questão nos anos iniciais do ensino fundamental da educação básica.
(M)	Minha expectativa é aprender muito... Acredito que irá contribuir muito para o meu trabalho em sala de aula e na aprendizagem dos meus alunos.
(R)	Qualificar meus conhecimentos relativos à área da probabilidade e estatística.
(S)	Aprender mais e poder ter maior repertório para trabalhar atividades que envolvam probabilidade e estatística.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Observa-se que os professores estão motivados em aprimorar seus conhecimentos teóricos e suas metodologias em relação ao ensino de Probabilidade e Estatística, visando aperfeiçoar sua prática pedagógica e, por consequência, a aprendizagem dos alunos. Guskey (2002) informa que, para a maioria dos docentes, ser um professor melhor significa alcançar melhores resultados de aprendizagem dos alunos.

Segundo o autor, os professores se interessam pelos programas de Desenvolvimento Profissional Docente porque acreditam que eles contribuem para expandir os seus conhecimentos e competências, o que favorece o seu crescimento integral e potencializa sua eficácia no trabalho com os alunos.

49 Os autores referem-se aos programas de formação continuada e pré-servido para professores.

Dessa forma, considera-se que os professores envolvidos na pesquisa percebem o curso em questão como uma oportunidade para compartilhar conhecimentos, experiências e ideias práticas e concretas que possam ser aplicadas diretamente em suas atividades diárias em sala de aula, facilitando a aprendizagem de seus alunos em relação aos conteúdos probabilísticos e estatísticos.

6.4 Análise dos Dados

A análise dos dados se concretizou com base na triangulação múltipla, que consiste na “utilização de mais de um método no processo de produção e análise de dados de um mesmo fenômeno” (Santos *et al.* 2020, P. 656). Santos *et al.* (2020) afirmam que esse processo está muito presente na pesquisa qualitativa enquanto estratégia de validação e garantia de maior rigor científico.

Segundo Flick (2009b), a triangulação na análise requer que os pesquisadores adotem múltiplas perspectivas sobre o tema em estudo. Isso envolve o uso de diferentes métodos e/ou teorias que devem ser interligados e aplicados em condições de equivalência e de maneira igualmente relevante, ao mesmo tempo em que combina diversos tipos de dados, alinhados às teorias que os sustentam.

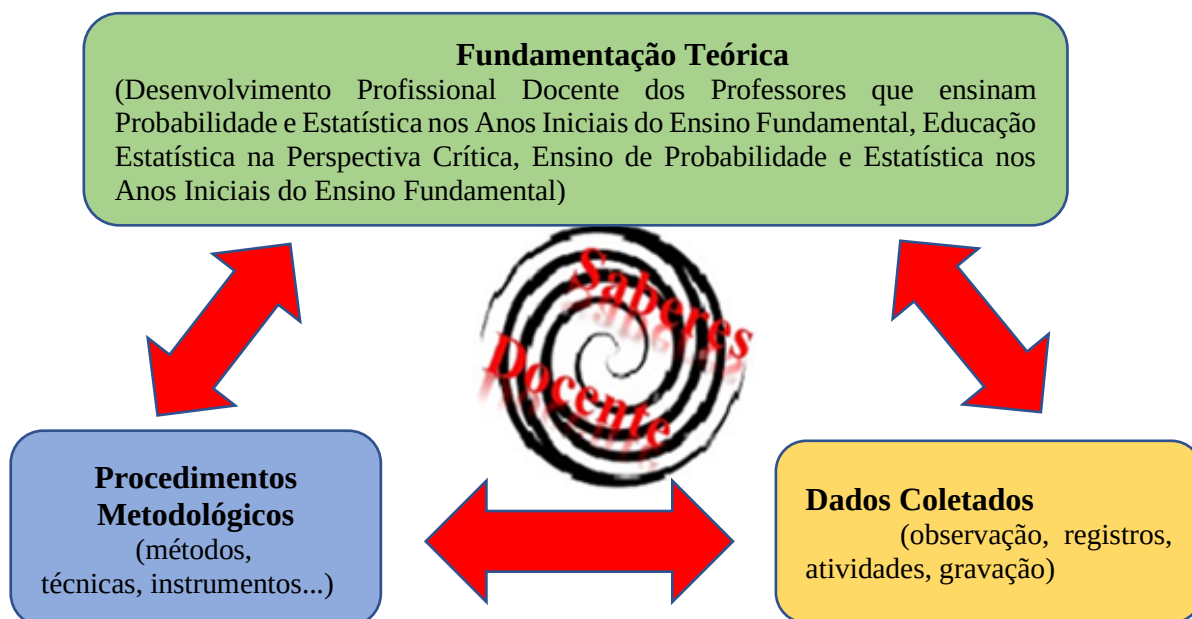
O autor enfatiza que essa abordagem assegura não só aprofundar a compreensão do objeto em análise, mas também gerar novos conhecimentos que vão além do que cada perspectiva isolada poderia oferecer, contribuindo assim para a qualidade da pesquisa.

Entende-se que, no âmbito da pesquisa qualitativa, a triangulação emerge como uma ferramenta essencial para a construção de uma compreensão multifacetada, mais abrangente e autêntica da realidade analisada. Ela permite a convergência de distintos métodos e perspectivas a partir de diferentes ângulos e nuances, superando as limitações de cada um.

Portanto, a ideia de triangulação para esta pesquisa se estabelece na interconexão de distintos olhares provenientes de diferentes buscas, que se firmam no eixo qualitativo para validar e aprofundar a análise dos dados coletados, permitindo uma compreensão mais completa e detalhada do fenômeno investigado, conforme sugerido por Campos (2017).

Nessa direção, a Figura 8, apresenta o movimento de triangulação múltipla que fundamentou a análise dos dados produzidos ao longo do curso: Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 8- Movimento de Triangulação Múltipla



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Observa-se que a investigação se fundamentou em três vertentes principais: i) a fundamentação teórica, que abordou os temas: Desenvolvimento Profissional dos Professores que ensinam Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Educação Estatística na perspectiva Crítica e Ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; ii) os procedimentos metodológicos usados na produção dos dados: questionário de inscrição, atividades desenvolvidas no decorrer dos encontros virtuais (síncronas) e fora destes (assíncronas) como: rodas de conversa, chat, fórum de discussão, vídeos, práticas pedagógicas na sala de aula do próprio professor participante, relatórios; e iii) os dados coletados através da observação participante, gravações, atividades propostas e registros de campo.

Esses três eixos foram trabalhados a partir da ideia de correlação e complementariedade, a fim de analisar, compreender e responder à pergunta orientadora desta pesquisa, qual seja: de que forma acontece a constituição dos saberes relativos aos conceitos e às metodologias para o ensino de Probabilidade e de Estatística pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso na modalidade *online*?

De acordo com Flick (2009b), quando os métodos utilizados na triangulação possuem qualidades distintas, esperam-se resultados complementares ou convergentes, ou seja, resultados que se ajustam entre si e se enriquecem mutuamente. Ademais, Tuzzo, Braga (2016) destacam a importância de se considerar os diversos ângulos de análise, as diferentes necessidades de recortes e abordagens para evitar limitações na visão e restrições nos resultados sob uma única perspectiva, viabilizando uma análise mais rica e minuciosa das informações.

Nesse sentido, a triangulação múltipla, tal como apresentada, tem o propósito de fortalecer a validade e a confiabilidade dos dados coletados, assim como dos resultados alcançados. Isso possibilita uma compreensão mais abrangente e aprofundada da questão em análise, permitindo identificar e apresentar de forma mais precisa a constituição dos saberes docentes concernentes à prática pedagógica.

Com o objetivo em mente, os dados foram analisados em dois momentos: ao término de cada Contexto de Investigação, fundamentando-se nos saberes docentes apontados por Tardif (2014, p. 63): Saberes pessoais dos professores, Saberes provenientes da formação escolar anterior, Saberes provenientes da formação profissional para o magistério, Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola; e, posteriormente, em uma seção específica denominada “Análise Geral dos Contextos de Investigação”, na qual estabeleceu-se uma relação entre os resultados obtidos em cada Contexto, identificando os pontos de convergência e divergência entre eles.

Finalmente, representando o ápice dessa jornada investigativa, nas “Considerações Finais”, consolidaram-se os resultados obtidos na análise dos Contextos, em consonância com os objetivos específicos e gerais estabelecidos anteriormente, a fim de responder de maneira clara e concisa à questão central que orientou este estudo.

Nessa etapa, foi realizada uma investigação minuciosa com o intuito de verificar se os objetivos foram alcançados e qual o impacto desses na compreensão do tema. Além disso, buscou-se refletir sobre possíveis soluções para os desafios enfrentados pelos professores no que se refere ao ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e as contribuições desta pesquisa para a Educação Matemática, sobretudo para a Educação Estatística, evidenciando a relevância e o caráter inovador dos resultados obtidos.

Ante ao exposto, acredita-se que esta pesquisa amplia os horizontes do ensino e da aprendizagem dos conceitos de Probabilidade e Estatística, promovendo a formação de cidadãos mais conscientes e críticos, capazes de navegar com maestria no mundo dos dados e da informação. Ademais, os resultados encontrados abrem novas perspectivas para futuras investigações e contribui para o avanço do conhecimento na área.

7 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

*Pesquisar é ver o que todo mundo viu e pensar o que ninguém pensou.
(Albert Szent-Györgyi)*

A presente seção dedica-se a detalhar a construção e aplicação do curso “Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, que foi estruturado em 8 módulos dispostos em 5 Contextos de Investigação, os quais constituem o corpus de análise desta pesquisa.

A seção está dividida em 6 subseções, conforme apresentado a seguir: 7.1) O Curso e os Contextos de Investigação, apresenta organização geral do curso e de cada Contexto, incluindo a descrição dos módulos que os compõem; 7.2) Contextos de Investigação 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas, versa sobre a unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências (módulo 1), eventos aleatórios e espaço amostral (módulo 2); 7.3) Contextos de Investigação 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística, aborda a Estatística por meio do Ciclo Investigativo - PPDAC: Problema, Planejamento (módulo 3), Dados (módulo 4) e Análise e Conclusões (módulo 5); 7.4) Contextos de Investigação 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas, traz as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e os jogos para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística (módulos 6 e 7); e 7.5) Contextos de Investigação 4 - Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística, apresenta a socialização das práticas docentes desenvolvidas (módulo 8).

Ao final de cada subseção, apresentam-se as considerações sobre o Contexto descrito utilizando como eixo de análise os saberes docentes de Tardif (2014, p. 63), quais sejam: Saberes pessoais dos professores, Saberes provenientes da formação escolar anterior, Saberes provenientes da formação profissional para o magistério, Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.

7.1 O Curso e os Contextos de Investigação

Conforme previsto no cronograma inicial, o curso teve início em 15 de setembro de 2022 e foi finalizado em 15 de dezembro do mesmo ano. A disponibilidade dos professores, no

ato da inscrição, em participar dos encontros síncronos, realizados quinzenalmente às quintas-feiras, possibilitou a execução das atividades propostas, sem a necessidade de ajustes.

Cada encontro síncrono teve duração de 4 horas, com início às 18h30 e término às 22h30, sendo 1 hora destinada ao plantão de dúvidas, distribuídas em 30 minutos antes do início do curso (das 18h30 às 19h) e 30 minutos após o seu término (das 22h às 22h30) e ocorreu mediante a plataforma *Google Meet*.

Os módulos, fundamentados em uma concepção crítica da Educação Estatística, transcenderam as orientações da BNCC para a unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Além de abordarem as competências estatísticas (Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico), foram integradas as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDCs) e o Ciclo Investigativo de Wild, Pfannkuch (1999) como metodologia investigativa. A valorização da participação ativa e reflexiva de todos os envolvidos foi uma marca constante em cada módulo, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas.

No início de cada encontro virtual, foi apresentado o planejamento detalhado do módulo, seguido por momentos motivacionais por meio de vídeos e/ou textos relacionados ao tema do dia. Os conteúdos foram abordados mediante apresentação de slides, vídeos, discussões, rodas de conversa, troca de experiências e atividades práticas desenvolvidas no transcorrer do encontro, além das atividades assíncronas propostas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem.

As atividades propostas alinharam-se aos conteúdos de Probabilidade e Estatística indicados pela BNCC para os Anos Iniciais, com o objetivo de fortalecer a formação de cidadãos críticos e capazes de tomar decisões informadas. Também foram exploradas as potencialidades das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e dos jogos como recursos pedagógicos para o ensino dessa temática. Os professores foram incentivados a criar seus próprios materiais didáticos, de acordo com as necessidades de seus alunos.

Dessa forma, os módulos foram desenvolvidos de maneira dinâmica, utilizando variados recursos que articularam os conceitos probabilísticos e estatísticos com atividades práticas contextualizadas com a realidade de cada participante. Isso permitiu que os professores adaptassem essas atividades em suas aulas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, estimulando, assim, a compreensão e a aplicação adequada desses conhecimentos pelos alunos em situações cotidianas.

É essencial destacar que o conhecimento do professor não pode ser dissociado da relação entre teoria e prática, nem de sua função na educação e muito menos de um contexto concreto,

haja vista que “[...] o conhecimento pedagógico gerado pelo professor é um conhecimento ligado à ação prática no próprio contexto profissional” (Ibernón 2000, p. 112).

Diante dessa perspectiva, o primeiro Contexto de Investigação formado pelos módulos 1 e 2, com maior enfoque nos conteúdos probabilísticos, foram conduzidos de forma a auxiliar o professor participante a compreender que “parte dos acontecimentos do cotidiano é de natureza aleatória” (Vilas Bôas e Conti, 2018, p. 994). Dessa forma, como indicado pelas autoras, os conceitos foram desenvolvidos a partir de investigações e simulações em situações do cotidiano.

Os módulos 3, 4 e 5, que constituíram o segundo Contexto, tiveram como foco central os conteúdos de Estatística. A metodologia adotada, o Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), possibilitou uma aprendizagem mais significativa dos conceitos estatísticos, estimulando o desenvolvimento do pensamento científico dos participantes por meio da investigação em situações reais do seu dia a dia, conforme indicado pelos próprios autores.

É importante destacar que o desenvolvimento desse Contexto foi baseado na investigação estatística e estruturado mediante as fases do Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), com “vistas à aprendizagem de determinados conceitos, por meio de princípios científicos, com o intuito de despertar nos estudantes o interesse pela pesquisa científica, além de possibilitar a formação de um cidadão crítico e reflexivo” (Santana, Cazorla, 2020, p. 2).

Assim sendo, vale chamar a atenção para o esquema do Ciclo Investigativo, já explicitado nas seções anteriores, composto por cinco fases: PPDAC (Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análises e Conclusões), que auxiliam na condução de uma pesquisa estatística conforme os princípios do curso em questão: “aprender fazendo”.

Acredita-se que, ao adotar o Ciclo Investigativo, os professores podem despertar o interesse dos alunos por Probabilidade e Estatística desde os Anos Iniciais, proporcionando uma aprendizagem mais ativa e prazerosa. Essa metodologia, ao fomentar a investigação e a contextualização do conhecimento, contribui para uma aprendizagem mais significativa e duradoura, além de promover o desenvolvimento de competências essenciais para a formação do cidadão.

De acordo com Lopes (2008) e Cazorla *et al.* (2017), a aprendizagem da Probabilidade integrada à Estatística requer a apropriação do processo de investigação, indo além da mera compreensão de conceitos, técnicas e representações de forma isolada. As autoras destacam a importância de oferecer aos estudantes oportunidades de investigar e analisar situações que

façam sentido para eles, pois, somente assim, construirão uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

O terceiro Contexto, instituído pelos módulos 6 e 7, enfatizou no sexto módulo a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística. Inspirado em Peixoto (2020), o módulo propôs a integração das tecnologias digitais à prática pedagógica de forma estratégica, ou seja, de forma intencional e alinhada aos objetivos de ensino, buscando conectar os conteúdos matemáticos à realidade dos alunos e tornando o ensino mais dinâmico e engajador.

Reconhecendo a importância do jogo no desenvolvimento infantil, o sétimo módulo sugeriu a utilização de jogos como recursos pedagógicos para tornar a aprendizagem da unidade temática em questão mais lúdica e relevante para o estudante, visto que, conforme afirmam Vilas Bôas e Conti (2022), os jogos representam uma manifestação da cultura infantil, em que o ato de brincar é inerente à natureza humana.

O módulo 8, que compõe o quarto e último Contexto de Investigação, foi destinado à socialização das atividades realizadas pelos docentes em suas salas de aula, uma vez que, conforme apontado por Borba, Malheiros e Amaral (2014, p. 34), considera-se essencial reforçar a colaboração para o Desenvolvimento Profissional dos professores. Para os autores, o grupo tem um “papel fundamental nos processos de produção de saberes e reflexão”.

Em cada módulo, os conhecimentos e experiências prévias dos professores sobre Probabilidade e Estatística foram considerados fundamentais. Segundo Marcelo (2009), as crenças e concepções dos professores influenciam significativamente sua prática pedagógica e seu Desenvolvimento Profissional. Para o autor as crenças, com funções afetivas e valorativas, atuam como um filtro de informação que afeta a conduta do professor, bem como a sua maneira de utilizar, armazenar e recuperar conhecimento, exercendo um impacto considerável no seu processo de “aprender a ensinar”.

É importante destacar que os módulos, além de práticos e dinâmicos, foram pensados para promover a construção coletiva do conhecimento, valorizando a troca de experiências e a reflexão sobre a prática docente, integrando teoria e prática de acordo com a realidade de cada participante, do seu ambiente escolar e dos seus alunos. Essa abordagem encontra respaldo nas ideias de Nóvoa (2022).

7.2 Contexto de Investigação 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas

Esse primeiro Contexto, constituído por dois módulos conforme indicado no Quadro 10, foi desenvolvido em dois encontros de quatro horas cada e teve como eixo central os conceitos e metodologias referentes à unidade temática de Probabilidade para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 10- Estrutura do Contexto de Investigação 1

Contexto de Investigação	Módulo – Data	Temas abordados	Carga horária (h)
Contexto 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas	Módulo 1 – 15/09/22	A unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências. - Noção de acaso e as ideias de aleatoriedade em situações do cotidiano.	8h
	Módulo 2 – 22/09/22	Eventos aleatórios e espaço amostral. - Estudo dos conceitos de evento e probabilidade.	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Ambos os módulos introduziram uma nova perspectiva para o ensino de Probabilidade, tornando-o mais relevante e conectado com a realidade dos estudantes e enfatizando sua importância desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com Lopes (2008) e Cazorla et al. (2017) para uma aprendizagem significativa é importante que os estudantes se envolvam em situações próximas de sua realidade, investigando e analisando contextos familiares.

Sendo assim, procurou-se desenvolver com os professores uma compreensão mais profunda de conceitos como a incerteza, tomada de decisões, análise de dados, entre outros, habilidades cruciais para a vida em sociedade e para o mundo profissional.

As atividades propostas visaram estimular o raciocínio lógico e a capacidade de analisar situações incertas, utilizando conceitos probabilísticos para tomar decisões mais embasadas, avaliando os riscos e benefícios de cada opção. Com essa abordagem buscou-se integrar Probabilidade e Estatística, com o intuito de suprir a lacuna na formação docente no que se refere à essa temática que, como apontado por Lopes (2008, 2003, 2010a), dificulta o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa desses conteúdos na Educação Básica.

7.2.1 Contexto de Investigação 1 - Módulo 1 - A Unidade Temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências.

O primeiro módulo do curso, realizado no dia 15 de setembro de 2022, teve início às 18h30 e término às 22h30 (com 1 hora destinada ao plantão de dúvidas e esclarecimentos). O evento, que marcou a abertura do curso, contou com a participação de 19 pessoas.

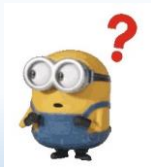
Neste dia, o encontro iniciou com as boas-vindas aos participantes presentes e com a apresentação, pela pesquisadora, dos professores colaboradores que tornaram o curso possível. Dentre os quais estavam presentes as professoras Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki e Sandra Gonçalves Vilas Bôas, que também se apresentaram e acolheram os participantes. Logo depois realizou-se a apresentação da própria pesquisadora e dos demais integrantes, que compartilharam um pouco de sua trajetória.

Na sequência a pesquisadora expôs aos integrantes do curso a organização deste primeiro módulo, momento que foi chamado de: “O que temos para hoje?”. Como mostra a Figura 9⁵⁰ o módulo foi dividido em três momentos: apresentação, tratamento do tema e esclarecimentos sobre o curso.

Figura 9- O que Temos para Hoje? - Módulo 1

O que Temos para Hoje?

- Apresentação dos integrantes do curso;
- Apresentação da estrutura do curso (módulos, carga horária, encontros síncronos e atividades assíncronas, avaliação, certificação);
- Apresentação do projeto de pesquisa que viabilizou o curso;
- Comentar sobre o TCLE;
- Módulo 1
 - ✓Objetivos
 - ✓Motivação/Reflexão
 - ✓Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo;
- Comentar sobre a plataforma Google Sala de aula, onde serão gerenciadas as atividades do curso;
- Plantão de dúvidas e troca de experiências.



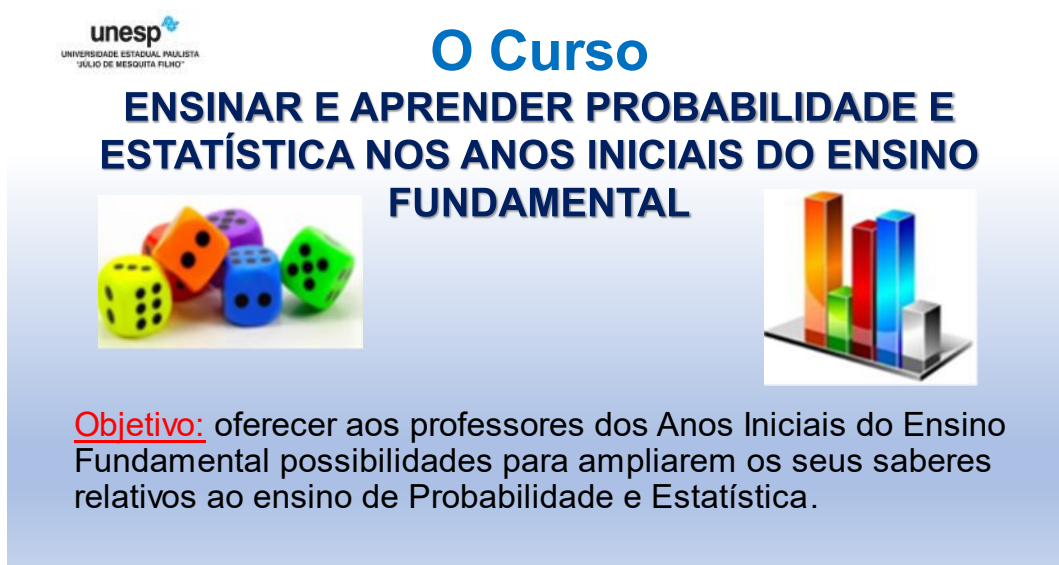
Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

⁵⁰ As figuras evidenciadas no decorrer dos Contextos de Investigação foram retiradas dos slides apresentados em cada módulo durante a realização do curso.

Observa-se que, logo no início, os participantes receberam um panorama geral do que seria desenvolvido, o que lhes possibilitou esclarecer dúvidas e intervir, caso quisessem.

Em seguida, passou-se para a apresentação do curso (Figura 10), que teve como objetivo ampliar os saberes relacionados à Probabilidade e Estatística dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 10- Apresentação do Curso – Módulo 1



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Na sequência, a pesquisadora detalhou toda a estrutura do curso que foi dividida em módulos e a relevância de cada tema proposto. Nesse instante foi enfatizado aos participantes que a separação dos módulos de Probabilidade com os de Estatística como está demonstrado na Figura 11, foi estabelecida apenas para facilitar a visualização e a compreensão dos conteúdos a serem abordados⁵¹. Pois, entende-se, tal como Vilas Bôas e Conti (2018), que no processo de ensino e aprendizagem ocorre a inter-relação entre os conteúdos estatísticos e probabilísticos, evidenciando a influência mútua entre eles.

Figura 11- Apresentação da Estrutura do Curso – Módulo1

⁵¹ Conforme indicado na subseção “Planejamento, organização e estrutura do curso” desta pesquisa.

ESTRUTURA DO CURSO

- **Módulo 1 – 15/09/2022**

A unidade temática de Probabilidade e Estatística: objeto de conhecimento, habilidades e competências.

- Noção de acaso e as ideias de aleatoriedade em situações do cotidiano.

- **Módulo 2 – 22/09/2022**

Eventos aleatórios e espaço amostral.

- Estudo dos conceitos de evento e probabilidade.

- **Módulo 3 – 06/10/2022**

Ciclo investigativo - PPDAC : Problema, Planejamento.

-Orientação sobre a definição do problema e planejamento da investigação estatística.

- **Módulo 4 – 20/10/2022**

O ciclo investigativo na PPDAC: Dados

-Estudo sobre a coleta, organização e apresentação de dados.

- **Módulo 5 – 03/11/2022**

O ciclo investigativo na PPDAC: Análise e Conclusões

- Estudo sobre os dados coletados;

- Interpretação do processo;

- Conclusões e novas ideias.

- **Módulo 6 – 17/11/2022**

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC e a unidade temática de probabilidade e estatística.

- Atividades práticas por meio do Excel e do Word Wall (aplicativos online).

- **Módulo 7 – 01/12/2022**

Os jogos na unidade temática de probabilidade e estatística.

- Jogos digitais e jogos de tabuleiro

- **Módulo 8 – 08/12/2022 ou 15/12/2022**

Socialização das práticas docentes desenvolvidas.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Ao apresentar a estrutura do curso, chamou-se a atenção para a importância da participação ativa de cada um na construção do conhecimento. A pesquisadora explicou que os conceitos e as metodologias referentes à Probabilidade e Estatística não seriam simplesmente apresentados, mas construídos por eles mesmos ao longo do curso, por meio da participação e interação entre os participantes. Dessa forma, todos puderam contribuir ativamente para a construção do próprio conhecimento, como defendem Lopes (2008) e Pontes e Castro (2020).

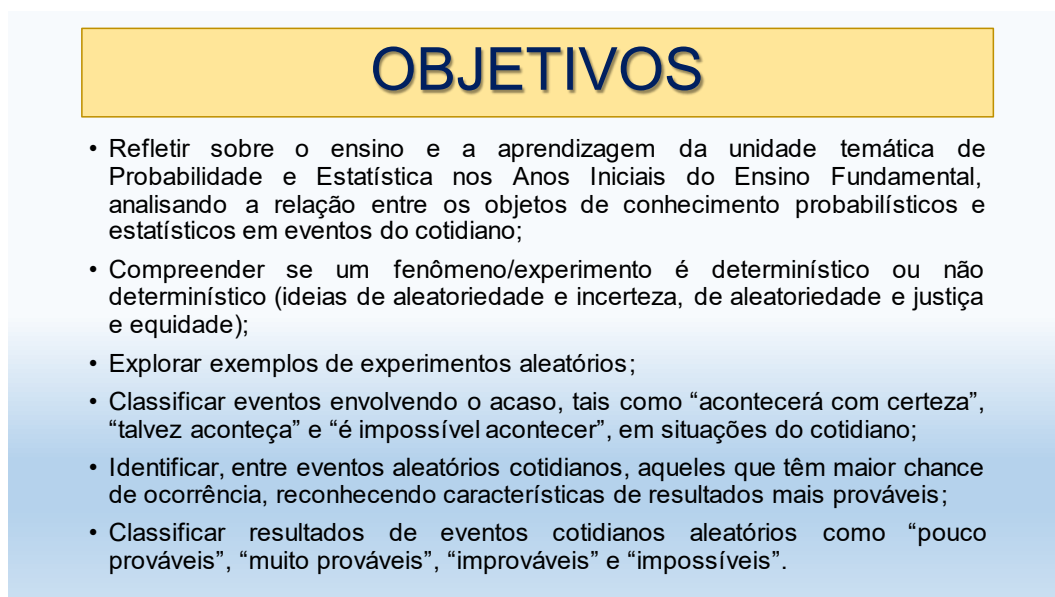
Também foi esclarecido a distribuição da carga horária do curso, com ênfase nos momentos destinados ao plantão de dúvidas e esclarecimentos, caso necessário. E, quanto à certificação, os professores foram notificados de que estava condicionada à participação em no

mínimo 75% dos encontros síncronos e à realização das atividades, incluindo as que forem desenvolvidas com os alunos em suas salas de aula.

Ao término dessa etapa, apresentou-se o projeto de doutorado que fundamentou a realização deste curso e detalhou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, “documento que garante ao participante da pesquisa o respeito aos seus direitos” (Peixoto, 2020, p. 32).

Seguindo o cronograma, a pesquisadora iniciou, de fato, o módulo em pauta, cujo propósito foi explicitado aos participantes através da Figura 12.

Figura 12- Objetivos do Módulo 1



OBJETIVOS

- Refletir sobre o ensino e a aprendizagem da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, analisando a relação entre os objetos de conhecimento probabilísticos e estatísticos em eventos do cotidiano;
- Compreender se um fenômeno/experimento é determinístico ou não determinístico (ideias de aleatoriedade e incerteza, de aleatoriedade e justiça e equidade);
- Explorar exemplos de experimentos aleatórios;
- Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano;
- Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis;
- Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Nota-se, mediante os objetivos indicados, que o curso foi além das diretrizes da BNCC para o ensino da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conforme sugerem Lopes (2008), Damin (2018), Perin (2019) e Pita (2020), buscou-se, desde o primeiro módulo, promover uma formação docente que incentive a reflexão crítica e transformadora sobre o processo de ensino e aprendizagem, além de aprofundar os conhecimentos dos professores sobre os objetos de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas com os alunos.

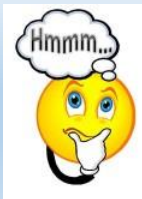
Sendo assim, a etapa seguinte, denominada “Momento de Motivação/Reflexão” que está demonstrada na Figura 13, apresentou uma questão provocativa que convidou os professores a pensarem sobre o tema do curso, estimulando o engajamento e a participação ativa.

Figura 13- Momento de Motivação/ Reflexão – Módulo 1

MOTIVAÇÃO / REFLEXÕES

➤ Lopes (2008, p. 69) afirma: “Acreditamos que um dos principais impedimentos ao ensino efetivo de probabilidade e estatística na educação básica refira-se à formação dos professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino(...)”.

➤ Quais são suas considerações a respeito desta afirmação?



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

No começo os professores estavam um pouco hesitantes, mas logo se sentiram mais à vontade e começaram a participar, conforme demonstra o Quadro 11. É importante destacar que esta pesquisa integra apenas as transcrições das falas dos participantes que concluíram o curso.

Quadro 11- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 - Módulo1

(Pesq.) ⁵²	Considerando o atual contexto, qual é a opinião de vocês sobre a seguinte afirmação apresentada em 2008: “Acreditamos que um dos principais impedimentos ao ensino efetivo de probabilidade e estatística na educação básica refira-se à formação dos professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino(...)” (Lopes, 2008, p. 69).
(M)	Eu concordo com essa afirmação também, né? Como a outra colega já falou ... eu fiz o curso de pedagogia e eu tive uma disciplina só de matemática, mas foi muito geral. Então, assim... quando eu saí da faculdade, eu não me senti preparada. Tem uma coisa também que eu sinto falta. Até a professora Sandra comentou durante a apresentação dela, que a gente tem as formações continuadas no CEMEPE ⁵³ , que até ela já participou durante um tempo, que ela dava essas formações na área da matemática. Hoje eu sinto falta, porque

⁵² Refere-se à pesquisadora.

⁵³ O Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais Julieta Diniz (CEMEPE) é uma instituição vinculada à Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de Uberlândia responsável pela formação continuada dos servidores da educação. Este centro de estudos foi oficializado pelo Decreto Nº 5.338 de 15/01/1992 e Lei Complementar Nº 151 de 02 de setembro de 1996 que, efetivamente, criou o Cemepe com a nomenclatura e sede atual inaugurada em 28 de outubro de 1996. Informação disponível no site oficial da Prefeitura de Uberlândia: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/educacao/comepe/centro-municipal-de-estudos-e-projetos-educacionais/>.

	a gente continua tendo a formação continuada, mas não na área de matemática. Eu acho que isso é muito importante. Então é uma coisa que eu sinto muito.
(R)	Eu quero comentar que eu concordo com essa informação. Mesmo fazendo magistério, tendo licenciatura na área da matemática, eu vi um pouco disso. Mas o que eu vi foi voltado para o ensino médio. Então, não tinha essa preocupação com os Anos Iniciais. E eu acho que a BNCC veio trazer essa preocupação, e agora a gente está correndo atrás da máquina, como sempre. A gente está sempre buscando. Então, eu concordo, sim, pelo menos no meu caso, eu não tive na minha formação inicial, nem na minha formação continuada, esse tipo de estudo voltado para os anos iniciais.
	(Momento de silêncio)
(Pesq.)	Alguém quer fazer mais algum comentário? Não? Bom! O objetivo de trazer este relato da professora Celi foi para refletirmos um pouquinho sobre a nossa própria formação, o ensino de Probabilidade e Estatística nas séries que lecionamos e para percebermos o real motivo de estarmos aqui neste curso. É uma escolha que nós fizemos. Podíamos estar descansando, estar com a família ... ou fazendo qualquer outra coisa. Mas escolhemos estar aqui em busca de melhorar a nossa prática em sala de aula para um ensino de Probabilidade e Estatística com mais qualidade para os nossos alunos.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Verifica-se, assim como Lopes (2008), Pontes, Castro (2020), que a falta de conhecimentos específicos em Probabilidade e Estatística durante a formação inicial pode dificultar a prática docente no ensino destes conceitos em sala de aula. Dessa forma, concorda-se com Silva e Souza (2019) que a formação continuada de professores deve abranger a Estatística e a Probabilidade de forma integrada e contextualizada para que assim, possa atender às demandas da Educação Básica.

Posteriormente, com o intuito de abordar a necessidade dos conhecimentos probabilísticos em situações cotidianas, a pesquisadora exibiu o vídeo “A escolha”⁵⁴, um curta metragem de animação que destaca a importância da tomada de decisão em situações cotidianas, disponível na plataforma *YouTube*⁵⁵.

Concluída a exibição do vídeo, iniciou-se uma roda de conversa como apresenta o Quadro 12.

Quadro 12- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 2 - Módulo1

54 Vídeo de motivação: A escolha (Curta metragem de animação), Disponível em: https://youtu.be/J8lQbfzbFnw?si=97UZca1_SmihfGL.

55 A síntese de todos os vídeos utilizados no curso está disponível no Apêndice C.

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Vocês percebem alguma relação entre o vídeo “A escolha” e a Probabilidade?
(A)	Bom! O que eu percebi é que tudo depende da escolha. Se você não muda uma escolha a probabilidade de você ficar numa mesma situação será sempre aquela, sempre aquela.
(M)	Sim, em relação à qualidade de vida, né? A sua qualidade de vida vai depender das escolhas, dependendo das escolhas que você faz, tem mais chances de você ter determinado estilo de vida do que o outro.
	(Momento de silêncio)
(Pesq.)	Alguém quer comentar algo mais? Não? E os nossos alunos, também lidam com escolhas?
(R)	Sim, em muitos momentos.
(A)	Sim. Na escola, em casa...
(Pesq.)	Alguém mais quer contribuir?
	(Momento de silêncio)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

As falas de **A** e **M** indicam que ambas associam a Probabilidade à tomada de decisão, ao julgamento e às chances de ocorrência de eventos, ou seja, à incerteza, sugerindo que os resultados são influenciados pela análise, pelo julgamento e pelas escolhas. Essa percepção converge com a visão de Lopes (2003, 2010a), que enfatiza a importância da noção de acaso para o desenvolvimento da Estocástica, termo utilizado pela autora para integrar Estatística e Probabilidade.

Prosseguindo com a roda de conversa, a pesquisadora apresentou mais algumas questões geradoras, como mostra o Quadro 13.

Quadro 13-Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 3 - Módulo1

(Pesq.)	Bom! Vocês já notaram que para fazermos escolhas precisamos desenvolver a capacidade de julgar, analisar, concluir, tomar decisões e fazer previsões? De acordo com os autores Walichinski, Santos Junior, Ishikawa (2014, p. 57) “(...) é por meio do desenvolvimento de competências estatísticas e probabilísticas que será possível a realização de uma análise de dados e a tomada de uma decisão mais acertada(...)”. (apresentado por meio de slides) Percebem, então, o quanto a Probabilidade e Estatística estão presentes nas mais variadas situações do nosso cotidiano?

	Entretanto, é importante destacar que, mesmo mediante a consolidação desses conhecimentos não é possível prever um resultado preciso, exato. Mas uma probabilidade que, dependendo da análise realizada, pode nos levar a tomar uma decisão acertada ou não. Diante destas ponderações, vocês percebem alguma relação entre a Probabilidade e a Estatística? Se sim, em que situações essa relação é notória?
(C)	A probabilidade seria mais voltada a chance de um acontecimento ocorrer e a estatística seria mais ou menos o registro das informações dessa ocorrência. É o que eu penso. Eu consigo fazer essa relação no momento.
(R)	Eu consigo pensar que se eu olhar para dados estatísticos, eu também consigo prever as chances de um evento ocorrer novamente. Por exemplo, se a gente pegar nos casos de covid, a gente tinha dados que mostravam um aumento de casos. Então a gente conseguia prever quantos casos iam aumentar. Então, de uma certa maneira, eu consigo ter lá naqueles casos da probabilidade, se vai acontecer, provável acontecer, ter essa noção através da análise de dados estatísticos. Essa é a percepção que eu tenho nesse momento.
(A)	Eu também faço a relação, como foi falado, entre analisar dados e tomar decisões melhores.
(Pesq.)	E quando analisamos dados para tomar decisões mais acertadas, sempre conseguimos alcançar resultados exatos e determinados?
(C)	Não. São possíveis né? São possibilidades.
(Pesq.)	Sim, isso mesmo. A Probabilidade e Estatística lidam com a incerteza, a aleatoriedade e, como as colegas (R e C) disseram, com a possibilidade de algo acontecer ou não. Esses conceitos, muitas vezes, não são trabalhados na Educação Básica, principalmente porque a Probabilidade e Estatística são tratadas como uma subárea da Matemática, que é vista por nós e pelos nossos alunos como uma ciência exata, fecha. Mas isso é um equívoco, porque a Estatística é uma ciência autônoma que está diretamente relacionada com a Matemática e não uma subárea desta. Com isso, muitos de nós podemos ter dificuldades em compreender e abordar os conceitos probabilísticos e estatísticos. Então, uma forma de aplicarmos e trabalharmos com esses conceitos em sala de aula é por meio de problemas reais do nosso cotidiano e do cotidiano de nossos alunos, porque assim, eles passam a ter mais sentido. E, embora muitas vezes passe despercebida, a influência dessas áreas do conhecimento é constante em diversas decisões que tomamos ao longo do dia, como vimos no vídeo “A Escolha”.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Enquanto **C** e **A** apresentam uma visão geral da relação entre Probabilidade e Estatística, associando-as à análise de dados para tomada de decisões, **R**, por sua vez, demonstra um entendimento mais aprofundado, relacionando a análise de “dados estatísticos” à previsão das

“chances de um evento” ocorrer e à análise da “probabilidade” de ocorrência. Essa compreensão, corroborada por Bryant e Nunes (2012), evidencia que a incerteza é uma constante na análise de eventos, mesmo quando as possibilidades são conhecidas.

Depois das observações da pesquisadora, foi introduzida uma nova questão para outra roda de conversa, que se iniciou com um momento informativo, conforme evidencia a Figura 14. No entanto, como o termo “Estocástica” era desconhecido por todos os participantes, a pesquisadora aprofundou o momento informativo abordando outros conceitos relativos à Probabilidade.

Figura 14- Momento Informativo – 1 - Módulo1



Segundo Viali e Silva (2016) a Estatística nasceu por necessidade de controle do estado sobre o cidadão, enquanto que a Probabilidade teve origem nos estudos dos jogos de azar e do risco. No entanto, no século XIX a estatística e a probabilidade convergiram e nasceu a estocástica.

➤ A palavra “Estocástica” faz algum sentido para você?



➤ Lopes (2008) traz algumas considerações pertinentes sobre a estocástica:

- Estocástica é o termo utilizado para tratar a Probabilidade integrada à Estatística.
- O ensino da estocástica deve propiciar ao estudante situações que lhe permitam a superação do determinismo em favor da aleatoriedade.
- No ensino da estocástica os conceitos a serem trabalhados podem ser extraídos de problemáticas diversas, sem se prenderem a um determinado ano da escolaridade.
- O ensino da Estocástica permite ao estudante desenvolver habilidades essenciais, como análise crítica e argumentação.
- A aprendizagem da estocástica só complementará a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas.
- É importante que se possibilite aos alunos o confronto com situações variadas do mundo real e que tenham possibilidades de escolherem suas próprias estratégias para solucioná-los.



(...) é no processo de ensino e aprendizagem que a Estatística se intersecciona com a Probabilidade, pois o pensamento estatístico também combina ideias acerca dos dados e da noção de incerteza para a realização de inferência, ou seja, é necessário que as pessoas utilizem o **pensamento probabilístico** para tomar decisões. (VILAS BÔAS, CONTI, 2018, p. 994)

➤ De acordo com Lopes (2003, 2010):

- ✓ **Pensamento Probabilístico:** possibilita realizar uma **análise quantitativa sobre as chances de um fenômeno ocorrer ou não**. Ela enfatiza que para que ocorra o desenvolvimento do pensamento probabilístico, é **imprescindível a concepção de azar e de aleatoriedade**, pois a partir dessas concepções, poderão ser organizadas situações de ensino que explorem a observação de experimentos, seguidos de análise e registros, possibilitando dessa forma a articulação entre a Estatística e a Probabilidade.
- ✓ **Raciocínio Probabilístico:** permite maior desenvoltura diante de situações que requerem tomadas de decisões. O raciocínio probabilístico está **associado ao raciocínio combinatório**, ou seja, após a **enumeração das possibilidades, pode-se analisar a chance e fazer previsões**. A autora ainda afirma que o **raciocínio probabilístico** intersecciona-se com o **raciocínio estatístico**, uma vez, que esse é fundamental no momento de se **analisar dados construídos** com base em um problema.



O desenvolvimento dessas competências é que possibilitarão a **análise de dados** e consequentemente a **tomada de decisão**.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

As informações apresentadas extrapolaram os limites da Estocástica, adentrando em aspectos do pensamento e do raciocínio probabilísticos. Ao término, os participantes tiveram a oportunidade de realizar perguntas e compartilhar suas reflexões.

Após a exposição teórica, os participantes foram convidados a aplicar esses conhecimentos de forma mais prática, como mostra a Figura 15. A atividade realizada permitiu verificar os conhecimentos prévios sobre a Probabilidade, além de contextualizar e vivenciar as informações abordadas anteriormente.

Figura 15- Praticando – Atividade 1 - Módulo1

PRATICANDO

➤ Quando se fala em Probabilidade o que vem à sua mente?

Praticando



➡ Preencher a planilha google.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 14-Atividade Prática 1 - Módulo1

Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental					
Coloque o seu nome na primeira coluna e escreva as 5 primeiras palavras que vem à sua mente quando se fala em Probabilidade					
Nome	1	2	3	4	5
A	eventos	repetição	dúvida	ocorrência	acertos
R	acaso	espaço amostral	porcentagem	aleatoriedade	incertezas
M	incerteza	chance	repetição	expectativa	resultados
L	provável	estatística	aleatoriedade	expectativa	talvez
C	eventos	chance	hipótese	incerteza	porcentagem

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 14 indica que os participantes possuem noções de Probabilidade e Estatística, demonstrando entendimento de que ambos os campos se afastam do raciocínio estritamente lógico e determinístico, conforme proposto por Bryant e Nunes (2012).

Seguindo a dinâmica da atividade prática, a pesquisadora apresentou uma situação à turma e mediou uma roda de conversa. A partir da planilha elaborada pelo grupo na atividade anterior, os conceitos probabilísticos foram explorados de forma clara e descontraída, como mostra o Quadro 15.

Quadro 15-Atividade Prática 2 - Módulo1

(Pesq.)	Agora vamos usar a planilha que vocês preencheram para realizarmos a próxima atividade.

	Vamos escolher um representante para a nossa turma entre os nomes que estão na planilha. A escolha precisa acontecer de forma justa. Vocês estabeleceram algum critério para organizar a ordem dos nomes colocados na planilha? Ou foi de forma aleatória?
(A)	Não.
(R)	Eu considerei a linha que estava vazia, mas não olhei a ordem.
(Pesq.)	Beleza! Já que a organização aconteceu de forma aleatória, como podemos fazer essa escolha de forma justa?
(L)	Sorteio.
(Pesq.)	Através de um sorteio todos terão a mesma chance ou alguém terá mais chance do que outro?
(L)	Todos terão a mesma chance.
(Pesq.)	Cada integrante tem a certeza de que será o escolhido?
(Todos)	Não.
(Pesq.)	Mas existe uma possibilidade?
(Todos)	Sim.
(Pesq.)	Como vocês podem observar, a probabilidade se afasta do que é determinado e certo, ela se associa à incerteza, à dúvida. E, é possível que o professor Antônio Carlos seja o escolhido?
(C)	Não, o nome dele não está na lista.
(Pesq.)	Isso mesmo. Olhando para os nomes na planilha, é mais provável ou menos provável que entre o prof. Antônio Carlos e a prof. L, esta última seja a escolhida?
(R)	A L, que está na lista.
(Pesq.)	Qual é a chance de um(a) professor(a) ser escolhido(a)? Possível, impossível, provável, improvável, menos provável, igualmente provável, certamente?
(R)	Certamente, porque todos são professores.
(Pesq.)	Qual é a probabilidade de a professora L ser a escolhida?
(R)	Acho que 1 em 9, né? Tem 9 nomes.
(L)	É de um nono.
(Pesq.)	Isso mesmo. Mas é possível responder esta questão sem abordar as frações? Se sim, como vocês sugerem?
(R)	Pode dizer que tem 9 chances e 1 é a da L.

(Pesq.)	Sim, podemos trabalhar o conceito de chance, que também é um conceito envolvido na Probabilidade. Imaginem que na planilha tenha mais um nome que se inicia com a letra L. Então, eu pergunto: qual é a probabilidade de ser escolhido um nome com a inicial L?
(R)	Duas.
(Pesq.)	Percebem como podemos explorar os conceitos probabilísticos através de uma atividade bem simples, em que todos podem participar? Então, este é um exemplo de atividade que poderá auxiliar vocês a pensar em como abordar a Probabilidade com os seus alunos em sala de aula. Vocês podem adaptar as situações aos interesses e às particularidades de cada turma e trabalhar de maneira interativa, contextualizada e significativa, para que os alunos possam aprender vivenciando.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Através dessa abordagem, observa-se que os professores foram capazes de relacionar os conhecimentos teóricos de probabilidade com situações práticas, conforme sugere a BNCC (Brasil, 2017, p. 276-293) para o ensino dessa unidade temática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A atividade realizada proporcionou a exploração de conceitos como incerteza, aleatório, chance, equiprobabilidade (onde todos os resultados têm a mesma possibilidade de ocorrência), além da classificação de eventos em prováveis, improváveis, possíveis e impossíveis, bem como a comparação de eventos com diferentes graus de probabilidade em um contexto real e significativo.

Na sequência, foi apresentado mais um momento informativo, como demonstra a Figura 16, com o intuito de consolidar o conceito de Probabilidade.

Figura 16-Momento Informativo – 2 - Módulo1

PROBABILIDADE

➤ A **probabilidade** é o ramo da matemática que pretende modelar fenômenos **não determinísticos (aleatórios)**, isto é, aqueles fenômenos em que o “**acaso**” representa um papel preponderante. (Viali, 2008)

➤ O mesmo autor ainda destaca que o denominado “**acaso**” é um conjunto de forças, em geral, **não determinadas ou controladas**, que exercem individualmente ou coletivamente papel preponderante na ocorrência de diferentes resultados de um experimento ou fenômeno.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Para complementar a informação foi reproduzido o vídeo “O que são eventos aleatórios?”⁵⁶, que aborda o conceito de eventos, eventos aleatórios e não aleatórios de forma descontraída, com exemplos de situações prováveis, improváveis e impossíveis.

Em seguida, iniciou-se outra roda de conversa (Quadro 16) com o objetivo de refletir sobre as informações anteriores e as atividades realizadas pelo grupo.

Quadro 16- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 4 - Módulo1

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Bom! Vocês observaram que o vídeo trouxe outros exemplos de atividades bem simples e interessantes que podem ser desenvolvidas em sala de aula para o ensino de Probabilidade? Vocês podem desenvolver situações que levem os alunos a aplicarem os conceitos no seu dia a dia. Alguém quer comentar algo ou fazer alguma pergunta?
	(Momento de silêncio)
(Pesq.)	Não? Então, a partir dos esclarecimentos e da atividade que realizamos anteriormente (escolha do representante de turma), me respondam: Quais os conceitos relativos à Probabilidade que foram abordados na atividade desenvolvida para escolher o representante de turma?
(M)	Provável, improvável,
(R)	Indiretamente a gente trabalhou espaço amostral, porque a gente sabia quantas as possibilidades.

⁵⁶ Vídeo: O que são eventos aleatórios? Disponível em: <https://youtu.be/sotvl8J7VMI>.

(C)	A gente trabalhou com chance também.
(Pesq.)	E todos tinham a mesma chance de ser escolhido?
(C)	Sim.
(Pesq.)	E, já que todos tiveram a mesma chance e a oportunidade de ser escolhido foi igual para todos, qual conceito probabilístico podemos abordar nessa situação?
(R)	Equiprovável?
(Pesq.)	Isso mesmo! Vocês consideram possível desenvolver esse tipo de atividade com os seus alunos em sala de aula?
(R)	Com a minha turma não vejo possibilidade, porque eles não estão alfabetizados, alguns até estão, mas outros não. Então, eles teriam dificuldades no preenchimento da planilha. Eu teria que levar coisas mais concretas para eles.
(Pesq.)	Entendi! Mas e se você adaptasse a atividade e trabalhasse com representações através de desenhos ou cartões. Por exemplo: se fizesse a planilha no quadro e pedisse para eles desenharem ou representarem os seus animais de estimação e fizesse perguntas a partir disso. Pode ser qualquer outra situação que envolva os alunos e que seja do interesse deles. Dessa forma você acha que seria possível?
(R)	Aí eu acredito que sim. E uma outra possibilidade para desenvolver essa atividade com eles pode ser através de brinquedos, porque eles têm brinquedos na sala e gostam muito.
(Pesq.)	Isso mesmo. Viram como as ideias vão surgindo? Então, são exemplos que nos permitem trabalhar conceitos como: • Aleatório – Acaso • Aleatoriedade - Incerteza • Aleatoriedade – Justiça • Aleatoriedade – Equiprobabilidade (onde todos os resultados têm a mesma possibilidade de ocorrência) • Eventos prováveis, improváveis, possíveis e impossíveis, bem como, eventos mais prováveis e menos prováveis.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores demonstraram não apenas assimilar os conceitos probabilísticos, mas também a perspicácia de adaptá-los à realidade de suas turmas. Essa interação indica que os conhecimentos teóricos e as atividades propostas ao longo do módulo possuem um potencial

significativo para enriquecer a prática em sala de aula e, conseqüentemente, contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Seguiu-se então, para mais um momento informativo com a exposição de slides, como mostra a Figura 17.

Figura 17-Momento Informativo – 3 - Módulo1

PROBABILIDADE

➤ De acordo com a BNCC os objetos de conhecimento de Probabilidade que precisam ser abordados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental são:

- noções de **acaso**;
- ideia de **aleatório** em situações de cotidiano;
- ideia de acaso em situações de cotidiano/**espaço amostral**;
- análise de **chances de eventos aleatórios**;
- espaço amostral - análise de chances de eventos aleatórios;
- cálculo de probabilidade em **eventos equiprováveis**.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Para complementar as informações foi exibido o vídeo “Como trabalhar probabilidade no ensino fundamental?”⁵⁷, no qual o professor Dr. Ailton Paulo Júnior da Universidade Federal do ABC (UFABC) apresenta a definição de Probabilidade e alguns exemplos relacionados às situações cotidianas de como trabalhar os conceitos probabilísticos no Ensino Fundamental.

Posteriormente, iniciou-se mais uma roda de conversa (Quadro 17) com o intuito de destacar a relevância de se desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística próximo da realidade do aluno.

Quadro 17-Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 5 - Módulo1

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Quais as contribuições do professor Ailton (por meio do vídeo) para o ensino da Probabilidade no Ensino Fundamental? O vídeo inspirou outras ideias para trabalhar a probabilidade em sala de aula?

57 Vídeo: Como trabalhar probabilidade no ensino fundamental? Disponível em: <https://youtu.be/IZTZbfVdMLw?si=sDA3aOXWMeSxvRgR>.

(L)	Eu fiquei imaginando que pode usar a cor dos olhos das crianças.
(A)	A altura.
(C)	Eu usaria o álbum de figurinhas que eles gostam para trabalhar as chances, por exemplo.
(Pesq.)	Ótimas ideias. A gente precisa buscar os interesses das crianças para as atividades, precisamos contextualizar com a realidade delas. É muito mais significativo e prazeroso construir uma planilha com nossos alunos, como nós fizemos aqui, do que levar uma pronta para a sala de aula. A professora Celi Lopes diz que na Estatística é importante considerar o contexto em que números estão inseridos. E, como a Probabilidade e Estatística se interagem, essa contextualização precisa ser considerada em ambos os conhecimentos. Essa visão é fundamental, por exemplo, para fazermos uma análise, um julgamento e tomarmos decisões com maiores chances de acerto. Podemos pegar como exemplo uma pesquisa eleitoral, em que sai na mídia aqueles gráficos de intenção de voto. Todos olham somente os números apresentados, mas não questionam como as informações foram coletadas, quantas pessoas ou quais bairros participaram, a faixa etária, etc. Então, como verificar quais as chances reais de um ou de outro candidato? Como fazer uma análise crítica e bem embasada para tomar uma decisão? Compreendem a importância de considerar o contexto no ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística?
(Todos)	Sim.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Após a etapa de interação e geração de novas ideias, a pesquisadora realizou uma sequência de atividades práticas com o grupo (Figura 18, Quadro 18 e Figura 19, Quadro 19), as quais evidenciaram as inúmeras possibilidades de implementar um ensino de probabilidade mais dinâmico e significativo com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 18- Praticando – Atividade 3 - Módulo1

PRATICANDO

Nenhuma

Baixa

Alta

A mesma

Qual das opções acima corresponde a situação problema abaixo?

A chance que tenho de ganhar um presente em uma rifa em que cada participante, inclusive eu, escolhe um dos 25 nomes existentes é

?



- Equiprobabilidade

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 18-Respostas – Atividade 3 - Módulo1

(L)	Creio que a mesma.
(R)	Todos só têm uma chance.
(Pesq.)	Isso mesmo. Esse é um exemplo de atividade para abordar o conceito de equiprobabilidade, que nós já comentamos anteriormente.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 19- Praticando – Atividade 4 - Módulo1

PRATICANDO

Helena encontrou seus amigos Allan e Carolina na barraca das roletas. Eles iam apostar para ver quem ganhava uma bola como prêmio. Era preciso escolher uma cor e girar a roleta, que deve parar na cor escolhida. Analise as escolhas e responda.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 19- Respostas – Atividade 4 - Módulo1

(Pesq.)	Observem a roleta e a cor escolhida por cada criança. Qual é a chance de o ponteiro parar na cor escolhida por Allan (verde)?
(R)	3 em 8.
(Pesq.)	Exatamente. Alguém tem alguma dúvida? Não? Então, vamos para a próxima. Qual é a cor que tem a maior chance de ser escolhida? E, porque?
(M)	Rosa. Porque tem mais.
(Pesq.)	Sim. É possível que a cor escolhida seja a vermelha?
(R)	É impossível.
(Pesq.)	Muito bem! Qual é a cor que tem a menor chance de ser escolhida? E, porque?
(M)	Azul. Porque só tem uma chance.
(Pesq.)	Os três têm a mesma chance de ganhar o prêmio?
(Todos)	Não.
(Pesq.)	Então, existe a relação de equiprobabilidade?
(Todos)	Não.
(Pesq.)	Bom! Através dessa atividade nós abordamos os conceitos de eventos aleatórios e análise de chances de eventos aleatórios. Podemos trabalhar outros conceitos probabilísticos, depende das perguntas que fizermos. Por exemplo, observem a roleta e me digam qual é o espaço amostral envolvido nesta atividade?
(R)	8.
(Pesq.)	Sim, 8 possibilidades. Percebem que é uma atividade muito simples e que pode ser desenvolvida na sala de aula com os alunos de vocês?
(R)	Sim. Dá para trabalhar em todas dos Anos Iniciais, inclusive com a minha.
(Pesq.)	Sim. E o grau de dificuldade será determinado pelas perguntas elaboradas e pela forma como são propostas aos alunos. Vocês podem adaptar a atividade de acordo com os seus objetivos e as particularidades da turma.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Como complemento às atividades realizadas, foram exibidos dois vídeos com exemplos práticos que podem ser utilizados pelos professores para abordar a Probabilidade com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme as diretrizes da BNCC. Essas adaptações

de atividades podem favorecer um ensino mais dinâmico e interessante e, conseqüentemente, uma aprendizagem mais prazerosa para os alunos.

O primeiro vídeo, “Aprender Sempre – Matemática”⁵⁸, apresentou ideias de atividades que possibilitam analisar as chances de eventos aleatórios, o cálculo de probabilidades e introduzir o conceito de espaço amostral. O segundo, “Com certeza, provável e impossível - Probabilidade para crianças”⁵⁹, traz um show de roletas que viabiliza abordar o conceito de possibilidades (com certeza, muito provável, pouco provável e impossível).

Ambos os vídeos incentivam um ensino mais divertido da Probabilidade, convidando os alunos a participarem ativamente das situações apresentadas durante a exibição.

A próxima atividade (Figura 20, Quadro 20) traz um exemplo que permite desenvolver o conceito de eventos independentes e explorar os conceitos de recência positiva e negativa.

Figura 20- Praticando – Atividade 5 - Módulo1

58 Vídeo: Aprender Sempre – Matemática. Disponível em: https://youtu.be/M64WWx8KnqI?si=u_steoX1GPcabss4.

59 Vídeo: Com certeza, provável e impossível - Probabilidade para crianças. Disponível em: <https://youtu.be/nMJXDvtB1mc?si=N1LbhtRPIBpPjbhv>.

PRATICANDO

Um garoto lança 8 vezes a mesma moeda, obtendo em ordem os seguintes resultados: cara, coroa, cara, coroa, coroa, coroa, coroa, coroa. Se ele jogar a moeda pela nona vez, sairá cara ou coroa novamente?



Pensando que coroa já saiu em 5 lançamentos sucessivos, irá sair coroa novamente.

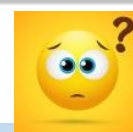
Pensando que coroa já saiu em 5 lançamentos sucessivos, irá sair cara.

Tanto faz, a chance é a mesma.

ERROS COMUNS

Recência positiva

Recência negativa



PROBABILIDADE



- Recência positiva → após obter várias vezes o mesmo tipo de resultado, é mais provável ter o mesmo resultado na próxima vez.
- Recência negativa → depois de se obter várias vezes o mesmo tipo de resultado, é mais provável ter um resultado diferente na próxima vez

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 20- Respostas – Atividade 5 - Módulo1

(L)	Olha que “bacana”, essa semana eu fiz uma atividade assim com os meus alunos e isso acontece mesmo. Mas eu não sabia desse conceito.
(Pesq.)	Que legal essa coincidência! Então você percebeu a influência da recência positiva ou negativa entre os alunos quando um resultado se repete por várias vezes?
(L)	Sim. E agora eu posso levar esse conceito para a sala.
(Pesq.)	Sim. Você pode discutir a questão da independência dos eventos. Não é porque saiu cara por várias vezes que sairá novamente ou que não sairá mais.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores demonstraram grande interesse pelo assunto abordado e associaram os conceitos à sua prática em sala de aula, como demonstrado na fala de L.

Na sequência, a fim de complementar as discussões e fornecer um material de apoio aos participantes, iniciou-se um momento de informações relevantes (slides), como ilustra a Figura 21, com o intuito de consolidar os conceitos discutidos ao longo do encontro e oferecer uma visão geral dos temas abordados.

Figura 21- Momento Informativo – 4 - Módulo1

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- Bryant e Nunes (2012) compreendem a probabilidade como um conceito complexo e relaciona quatro demandas cognitivas básicas para o desenvolvimento da compreensão de situações de probabilidade, quais sejam:
 - **Aleatoriedade** - Compreensão da natureza de experimentos e fenômenos aleatórios; características dos diferentes tipos de eventos aleatórios e a linguagem para representar os referidos eventos.
 - **Espaço Amostral** - Formar e classificar espaços amostrais, considerando todos os possíveis eventos e sequências de eventos que podem acontecer.
 - **Comparar / Quantificar Probabilidades**
 - **Risco Probabilístico** - Compreender a noção de risco probabilístico para tomada de decisões envolvendo a relação entre variáveis.
- Portanto, o primeiro passo para começar a ensinar probabilidade é garantir que as crianças sejam capazes de diferenciar entre situações aleatórias e determinísticas.
- **Aleatoriedade** envolve a ideia de incerteza, entendendo que, dentro de um conjunto de eventos possíveis, não se sabe quais deles vão acontecer ou em que ordem; pois mesmo sendo possível definir todas as possibilidades de ocorrência de um evento, não é possível garantir o resultado.
- Contraposição aos fenômenos **aleatórios** existem os fenômenos **determinísticos**, quando é possível determinar seu resultado mesmo antes de realizá-lo, conhecendo-se determinadas condições.
- O **espaço amostral** é o conjunto de possibilidades de ocorrência de um evento em um problema de probabilidade. Ele é essencial para resolver qualquer problema probabilístico, pois, a partir da visualização de todas as possibilidades, é possível calcular as probabilidades de eventos particulares.

➤ A probabilidade é uma quantidade que se baseia em proporções e a solução para a maioria dos problemas de probabilidade se dá através do cálculo de uma ou mais proporções e de relações simples, como mais ou menos. Ademais, envolve a **quantificação e comparação de probabilidades**.

➤ **Risco probabilístico**, esse se refere às relações entre variáveis; porém, essas relações não são absolutas, pois envolvem incerteza. Nesse sentido, **o risco é a incerteza**, e pode ser expresso como um número tal, uma probabilidade ou frequência.

➤ Diante do exposto, compreende-se então, que o objetivo é que o aluno compreenda que parte dos acontecimentos do cotidiano é de natureza aleatória. Para que essa compreensão aconteça de modo mais efetivo, é importante que os **conceitos** sejam desenvolvidos a partir de **experimentações e simulações**. (VILAS BÔAS E CONTI, 2018)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

O módulo seguiu com uma roda de conversa, evidenciada no Quadro 21, e, posteriormente, com um momento informativo, exposto na Figura 22, que auxiliou refletir sobre a questão discutida.

Quadro 21- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 6 - Módulo1

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Para finalizarmos ... Por que trabalhar a Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
(M)	As crianças vão saber diferenciar as situações que são aleatórias e as que não são, que são determinísticas. Eu acho isso importante.
(L)	Elas vão saber lidar com o erro, com as decisões que nem sempre são acertadas. Ainda mais essa geração que não sabe lidar com o “não”. Então, quando a gente trabalha com a probabilidade é uma chance que eles têm de ver que uma escolha não foi legal, que às vezes erra também e nem sempre será sorteado. Lidar com essas questões é muito importante.
(Pesq.)	Isso mesmo. Lidar com as escolhas não é algo fácil e nem sempre analisamos as situações como elas realmente são. E nós lidamos com escolhas o tempo todo. No próximo slide eu trouxe algumas ideias para refletirmos sobre esta questão.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 22- Momento Informativo – 5 - Módulo1

ALGUMAS IDEIAS

- Contribuir para o desenvolvimento nas crianças das capacidades de julgar, analisar, concluir e tomar decisões em situações envolvendo diversos elementos probabilísticos, a partir de contextos do mundo real, uma vez que ideias equivocadas em probabilidade afetam as decisões das pessoas em situações importantes (VIALI E SILVA, 2016);
- Desenvolver habilidades para lidar com a aleatoriedade e as contingências (acasos, eventualidades) cotidianas;
- Trabalhar o conceito de risco (não apenas em mercados financeiros) e confiabilidade, visto que ambos se aproximam e dependem da probabilidade;
- Contribuir para a formação de um cidadão crítico e com espírito científico. Um aluno com um olhar crítico terá mais dificuldade de aceitar e divulgar informações errôneas ou mal intencionadas;
- ...

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Os participantes reconheceram a relevância dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos no contexto educacional e para a vida em sociedade. Também conseguiram estabelecer conexões entre os conteúdos teóricos e suas práticas em sala de aula para promover um ensino mais significativo e contextualizado.

Para finalizar este encontro, foram propostas atividades assíncronas: i) comentar uma questão proposta no fórum e ii) fazer avaliação do módulo 1, apresentando sugestões para os próximos encontros; e o vídeo “Curso *Google Classroom* - O que é o *Google* Sala de Aula?”⁶⁰.

7.2.1.1 Atividades Gerenciadas no *Google Classroom* - Módulo 1

Para estimular a interação e a construção colaborativa do conhecimento, o mural do *Google Classroom* foi utilizado como um espaço virtual de discussão. Nesse ambiente, foi proposto um fórum (Quadro 22) com o objetivo de promover um debate crítico e reflexivo sobre as questões abordadas no módulo.

Quadro 22- Fórum de Discussão – Módulo 1

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Olá pessoal!

⁶⁰ Vídeo: Curso *Google Classroom* - O que é o *Google* Sala de Aula? Disponível em: https://youtu.be/v_vEXrhYvoU?si=fFDFT5uBpdJt4cma.

	Na opinião de vocês, quais os desafios encontrados pelo professor para abordar os conteúdos de Probabilidade e Estatística na sala de aula com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
(A)	O desafio maior acredito que seja quebrar paradigmas quanto a matemática ser uma disciplina difícil. Que a Probabilidade e Estatística podem ser aprendidas de maneira fácil, já que estão presentes no nosso cotidiano.
(L)	Os desafios na sala de aula advêm de alguma falta: ou falta de preparação do professor para lidar com adversidades, ou falta de interesse dos alunos, ou falta de base (nesse caso, base matemática) ou falta de recurso didático (concreto ou virtual). E, encontrar um único culpado não resolverá nada, então estar preparado como professor, estimular o interesse dos alunos é imprescindível para as práticas e intervenções pedagógicas. Especificamente com a Probabilidade e Estatística, o desafio é grande. Pois as escolas costumam adotar uma metodologia de reprodução, ou seja, fazer cálculos e aplicar fórmulas (muito característico da Álgebra) sem uma contextualização, que grande parte das vezes são necessárias, e em um conteúdo como a Probabilidade e Estatística é indispensável a contextualização, isto é, coloca o aluno para pensar de forma lógica e humana, como não há costume disso na Matemática, tudo se torna mais complicado. Ademais, é um assunto que precisa de muita abstração para tratar, pois nem sempre é possível fazer um desenho para concretizar o raciocínio, por exemplo, como no caso da geometria. Desse modo, é importante frisar a importância da manipulação da matemática básica que serve de ferramenta para desenvolver qualquer área da Matemática. E, segundo o psicólogo e influente Jean Piaget, o bloqueio matemático é totalmente possível de acabar-se. Com a formação acadêmica e dedicação à minha formação como professora, gostaria de fazer a diferença na matemática mais lógica, mas também mais humana.
(R)	No meu caso particular, o maior desafio é a minha formação inicial, que não deu conta de contemplar essa temática. Outro desafio, é o tabu de que a matemática é difícil, em especial, a parte que aborda Probabilidade e Estatística, pois seria esta temática muito abstrata para as crianças.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

O fórum proporcionou um espaço para os participantes compartilharem suas reflexões, inquietações e motivações referentes ao ensino de Probabilidade e Estatística, destacando a lacuna em sua formação inicial e a influência negativa do “tabu” de que a Matemática é difícil, complicada e abstrata, como observado por Bicudo (2005). Essa percepção, segundo Pontes, Castro (2020) e Lopes (2008), pode comprometer o processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística.

As atividades deste primeiro módulo foram finalizadas com a avaliação realizada pelos participantes do curso, apresentada no Quadro 23.

Quadro 23- Avaliação dos Participantes sobre o Módulo 1

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Para enriquecer o nosso trabalho, deixe a sua avaliação sobre o módulo 1 e sugestões para os próximos encontros. (Se não quiser, não precisa se identificar) Obrigada!
(A)	Gostei muito da primeira aula, os exemplos apresentados facilitam o aprendizado. Os exemplos do cotidiano proporcionam uma proximidade com os alunos, eles aprendem e entendem o conteúdo.
(R)	Gostei muito do nosso primeiro encontro. Estava bem organizado e as informações repassadas estavam claras. Gostei da mescla entre teoria e atividades práticas! Abraços.
(C)	Foi excelente o nosso primeiro encontro. Achei muito bom todo o contexto, material, metodologia utilizada e professora muito acessível e profissional.
(M)	O primeiro encontro foi ótimo! Já estou ansiosa com o próximo. Tenho certeza que vou aprender muito, pois o material e a didática da professora são excelentes. Espero aprender muito para assim facilitar o processo de aprendizagem dos meus alunos e para desmistificar a ideia de que a matemática é um bicho de sete cabeças, mostrando que ela também pode ser prazerosa.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Com base nesses feedbacks, pode-se concluir que a abordagem utilizada no primeiro encontro foi positiva. A combinação de um conteúdo claro e relevante, uma metodologia dinâmica e um material acessível proporcionaram uma experiência de aprendizado única e motivadora para os participantes.

O próximo módulo dará continuidade ao estudo dos conceitos de Probabilidade, alinhados com as diretrizes da BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e encerrará este primeiro Contexto de Investigação.

7.2.2 Contexto de Investigação 1 - Módulo 2 - Eventos Aleatórios e Espaço Amostral.

O módulo 2 foi realizado no dia 22 de setembro de 2022, com início às 18h30 e término às 22h30, incluindo uma hora destinada às dúvidas e esclarecimentos. Este módulo deu sequência ao estudo da Probabilidade, iniciado no módulo anterior, com atividades práticas e recursos didáticos alinhados às expectativas da BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Após as saudações iniciais, o encontro foi aberto com o momento “O que temos para hoje?” com a apresentação da pauta, conforme ilustrado na Figura 23.

Figura 23- O que Temos para Hoje? - Módulo 2

O que Temos para Hoje?

- **Módulo 2**
 - ✓ Objetivos
 - ✓ Recordando...
 - ✓ Motivação/Reflexão
 - ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo;
 - ✓ Exemplos de atividades de Probabilidade de acordo com as sugestões da BNCC (BRASIL, 2017) para cada nível de ensino.
 - ✓ Comentar sobre as próximas atividades que serão postadas no Google Sala de Aula.
- Plantão de dúvidas e troca de experiências.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Seguindo a programação estabelecida, a pesquisadora introduziu os objetivos a serem alcançados, os quais foram visualmente representados na Figura 24.

Figura 24- Objetivos do Módulo 2

Módulo 2

Eventos aleatórios e espaço amostral.

- Estudo dos conceitos de evento e probabilidade.



OBJETIVOS

- Compreender os conceitos probabilísticos aplicados em situações cotidianas;
- Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência;
- Classificar eventos aleatórios e determinísticos;
- Verificar se dois eventos são equiprováveis, dependentes ou independentes;
- Identificar o espaço amostral de um experimento aleatório;
- Construir árvores de possibilidades;
- Apresentar exemplos de atividades relativas aos conteúdos probabilísticos sugeridos pela BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Para alcançar esta proposta foram realizadas atividades práticas e apresentados recursos didáticos e material de apoio para tornar o ensino dos conceitos de Probabilidade mais interessante e atrativo para os professores.

A fim de consolidar os conhecimentos adquiridos no módulo anterior, foi realizada uma breve revisão dos conceitos. Em seguida, para estimular a participação e a reflexão, a pesquisadora lançou uma questão provocativa e conduziu uma roda de conversa apresentada no Quadro 24.

Quadro 24- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 - Módulo 2

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Quais estratégias podem ser utilizadas pelos professores para vincular os conceitos probabilísticos abordado em sala de aula ao cotidiano dos alunos?
(R)	Se pensar do ponto de vista da aprendizagem a gente pode propor atividades investigativas. Que tem um cunho avaliativo para nós de investigação e não um de avaliação formativa, de avaliação final. Mas de investigação para propor novas atividades, novas situações de aprendizagem.
(Pesq.)	Ter um olhar diferente para a avaliação é uma ótima ideia. Ao invés de usar a avaliação para julgar e eliminar, usá-la como auxílio para propor novas atividades.
(C)	Através da interação e da observação para conhecer melhor o aluno.
(Pesq.)	Sim. E eu vejo o diálogo como uma ótima forma de interagir e conhecer melhor o contexto dos alunos.

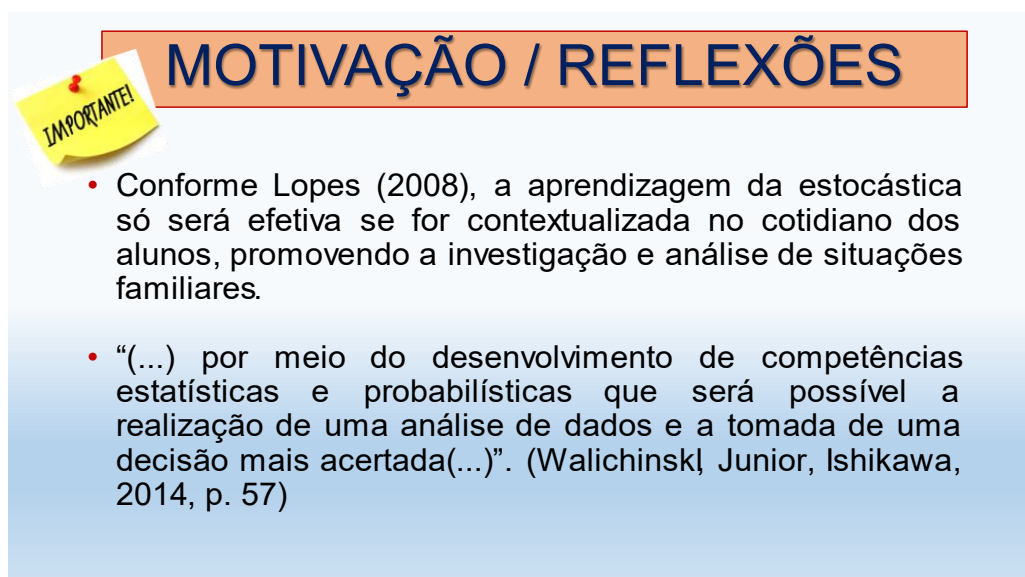
	Particularmente, eu gosto muito de conversar com os meus alunos. Vejo como uma maneira de aproximar e conhecer a realidade deles, saber como vivem, do que gostam ou não gostam, o que fazem, entre outras coisas. Tem professor que não permite a interação durante as aulas, muito menos nas de Matemática. O que é um equívoco, porque o aluno precisa ser motivado a se expressar e a participar das aulas. Só assim, teremos noção das suas necessidades, dificuldades e anseios para propormos um ensino mais interessante, atrativo e prazeroso para eles e para nós também. Mais alguém quer complementar?
	(Momento de silêncio)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores destacaram a importância da interação e da avaliação processual em sala de aula como ferramentas para garantir um ensino mais contextualizado e promover a aprendizagem. Ao observar, coletar e analisar dados de forma organizada e regular, os professores podem identificar as necessidades dos alunos, ajustar suas práticas pedagógicas e tomar decisões mais informadas.

Após a roda de conversa, iniciou-se um momento de motivação/reflexão através dos slides ilustrados na Figura 25 e do vídeo “Muito desgaste sem planejamento”⁶¹, que enfatiza a importância do planejamento e a utilização adequada de estratégias para se alcançar um objetivo.

Figura 25-Momento de Motivação/ Reflexão – Módulo 2



MOTIVAÇÃO / REFLEXÕES

IMPORTANTE!

- Conforme Lopes (2008), a aprendizagem da estocástica só será efetiva se for contextualizada no cotidiano dos alunos, promovendo a investigação e análise de situações familiares.
- “(...) por meio do desenvolvimento de competências estatísticas e probabilísticas que será possível a realização de uma análise de dados e a tomada de uma decisão mais acertada(...)”. (Walichinski Junior, Ishikawa, 2014, p. 57)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

61 Vídeo: Muito desgaste sem planejamento. Disponível em: <https://youtu.be/LOyX-vgdQGQ?si=FW8Qns3j2uJtfXq>

As considerações prosseguiram (Quadro 25) com a ênfase na importância do planejamento prévio do professor como estratégia fundamental para a obtenção de resultados satisfatórios no processo de ensino-aprendizagem.

Quadro 25- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 2 - Módulo 2

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Bom! Diante das reflexões apresentadas e do vídeo exibido, o que precisamos fazer para alcançar os objetivos estabelecidos para as nossas aulas?
(A)	Estabelecer as metas.
(S)	Um plano de ação.
(Pesq.)	Isso mesmo. Percebem a importância de planejarmos bem as nossas aulas? E, para isso, precisamos conhecer o conteúdo que iremos abordar, conhecer a realidade dos nossos alunos, utilizar recursos variados e elaborar atividades significativas, contextualizadas e interessantes para eles.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Dando continuidade ao curso, a pesquisadora implementou uma sequência de atividades práticas (Figura 26, Quadro 26 e Figura 27, Quadro 27) para aprofundar os conhecimentos adquiridos e apresentar novos temas.

Figura 26- Praticando – Atividade 1 - Módulo 2

PRATICANDO

➤ Aleatório X Determinístico



Determinar o custo para encher um tanque de um carro de gasolina, dado o preço da gasolina e a capacidade de gasolina do tanque.



Escolher, ao acaso, uma peça de roupa em cima da cama de Pedro e classificar essa peça (camisa, calça, cueca, meia).

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 26- Respostas – Atividade 1 - Módulo 2

(Pesq.)	Eu trouxe alguns exemplos para vocês classificarem se as situações apresentadas são aleatórias ou determinísticas. (leitura do primeiro exemplo)
(Todos)	Determinístico.
(Pesq.)	(leitura do segundo exemplo)
(S)	Aleatório.
(Pesq.)	Por que você acha que é aleatório?
(S)	Porque existe mais de uma peça de roupa ali para ele escolher.
(Pesq.)	Alguém quer dizer algo para complementar a ideia da colega ou pensa diferente?
(S)	Bom! Em cima da cama tem 2 opções, ou a camisetas verde ou a amarela, mas é aleatório porque a gente não sabe qual ele vai escolher.
(Pesq.)	Observe bem a questão proposta. Ele precisa escolher uma peça de roupa das que estão em cima da cama e não faz referência à cor.
(S)	Ah! É determinístico, só tem camiseta em cima da cama.
(Pesq.)	Isso mesmo. Esse probleminha é ótimo para cairmos em um peguinha. Olha a palavra acaso para induzir uma resposta. Percebem que através desse exemplo pudemos explorar outros conceitos probabilísticos? Vai depender da pergunta que o professor elaborar. Se a escolha fosse referente às cores das camisetas que estão em cima da cama ou das peças de roupas que estão no chão, a resposta seria a mesma?
(Todos)	Não, seria aleatório.

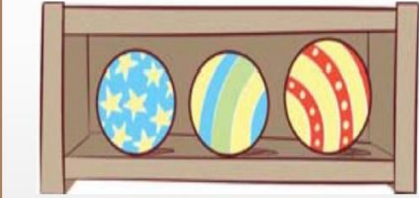
Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 27- Praticando – Atividade 2 - Módulo 2

PRATICANDO

➤ Aleatório X Determinístico

Pegar, sem olhar, uma bola dentre as que estão dentro da caixa de brinquedos abaixo, e anotar o formato dessa bola.





a) Sortear uma bola de bilhar e anotar o número dela;

b) Sortear uma bola de bilhar e anotar o formato dela;

c) Sortear duas bolas de bilhar e anotar quantas delas tem número par grafado.

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Quadro 27- Respostas – Atividade 2 - Módulo 2

(A)	A primeira situação, das bolas, é determinística.
(Pesq.)	E se observássemos as cores e não o formato?
(Todos)	Aleatório.
(A)	No segundo probleminha, a letra A também é aleatório. Pode sair qualquer número.
(R)	A letra B é determinístico.
(A)	E a C é determinística, porque não tem número par.
(S)	Aleatório. Tem um número par.
(Pesq.)	Sim, é aleatório.
(A)	É mesmo, não tinha visto. E a probabilidade de sair o número par é menor ainda, porque só tem um lá.
(Pesq.)	Exatamente. Eu tenho uma chance maior de pegar bolas ímpares, que tem em maior quantidade. Alguém tem alguma dúvida até aqui? Se não, vamos para o próximo exemplo.
(Todos)	Não.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

O próximo exemplo (Quadro 28) foi demonstrado por meio do vídeo “Probabilidade”⁶², que aborda o cálculo de probabilidade, com e sem a utilização de frações, em eventos equiprováveis e não equiprováveis de forma descontraída através de sorteios e jogos.

Quadro 28- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 3 - Módulo 2

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	O que acharam das propostas? Os conceitos trabalhados ficaram claros?
(M)	Muito interessante. Mas para usar as frações aqui é só depois do 5º ano.
(Pesq.)	Ah sim! São ideias para adaptarem de acordo com a proposta curricular da turma de vocês.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Prosseguindo com o curso, a pesquisadora continuou com as atividades práticas (Figura 28, Quadro 29, Figura 29, Quadro 30, Figura 30, Quadro 31e Figura 31, Quadro 32).

Figura 28- Praticando – Atividade 3 - Módulo 2

PRATICANDO

➤ Análise de eventos aleatórios

OBSERVE AS SITUAÇÕES A SEGUIR E IDENTIFIQUE AQUELA QUE ACONTECERÁ COM CERTEZA, A QUE TALVEZ ACONTEÇA E A QUE É IMPOSSÍVEL DE ACONTECER.





Observar o resultado de uma cobrança de penalty.

Os resultados possíveis são conhecidos: gol, defesa e bola fora;

Antes da cobrança, sabemos o resultado?

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Quadro 29- Respostas – Atividade 3 - Módulo 2

(Pesq.)	Então vamos lá... Vai sair a cor azul.
(M)	Impossível, não tem a cor azul.
(Pesq.)	Vai anoitecer.

62 Vídeo: Probabilidade. Disponível em: <https://youtu.be/YLawrPXcOYk?si=VQZ0PHWosiXFVH-g>.

(C)	Com certeza.
(Pesq.)	Nascerá um filhote fêmea.
(E)	Talvez aconteça.
(Pesq.)	E no segundo exemplo, dentre as possibilidades apresentadas (gol, defesa e bola fora), é possível sabermos o resultado antes da cobrança?
(E)	Não, só as possibilidades.
(Pesq.)	Isso mesmo. Esta atividade permite que a criança analise as possibilidades apresentadas e as chances de um determinado evento acontecer ou não. Agora vamos seguir para a apresentação de mais alguns exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas com os alunos dos Anos Iniciais e se vocês tiverem alguma dúvida ou quiserem intervir, podem interromper.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 29- Praticando – Atividade 4 - Módulo 2

PRATICANDO

➤ **Análise de chance em eventos aleatórios**

No interior do globo abaixo, há 8 bolinhas numeradas de 1 a 8. Após o globo ser girado, uma bolinha será sorteada.



a) Qual é a probabilidade de a bolinha sorteada ser a de número 5? _____

b) Qual é a probabilidade de o número da bolinha sorteada ser par? _____

c) Qual é a probabilidade de o número da bolinha sorteada ser maior que 5? _____

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Quadro 30- Respostas – Atividade 4 - Módulo 2

(M)	(Questão a) 1 em 8.
(E)	(Questão b) Metade, 4 de 8.
(R)	(Questão c) 3 em 8.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 30- Praticando – Atividade 5 - Módulo 2

- Identificar os resultados possíveis e estimar os que têm maiores ou menores chances de ocorrência

Ana confeccionou algumas fichas com números. Em seguida, colocou essas fichas em uma urna para sorteá-las.



- A chance de a ficha sorteada ter um número menor que 889 é maior, menor ou igual à de ter um número maior que 889? Por quê?

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Quadro 31- Respostas – Atividade 5 - Módulo 2

(E)	Eu acho que a chance é menor, porque a maioria dos números são maiores que 889.
(Pesq.)	E qual é a probabilidade de sair um número menor?
(E)	3 chances em 8.
(Pesq.)	Exatamente. Qual é a probabilidade de sair um número maior?
(A)	5 de 8.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 31- Praticando – Atividade 6 - Módulo 2

- Comparar e quantificar probabilidades

2. MIGUEL ENCONTROU SEUS AMIGOS GUSTAVO, MARIA EDUARDA, MARIA LUÍZA E JÚLIA NO PARQUE DE DIVERSÕES. MIGUEL COMPROU UMA CAIXA DE BOMBONS E CONVIDOU SEUS AMIGOS PARA COMER. DENTRO DA CAIXA HAVIA 3 BOMBONS CROCANTES, 4 AO LEITE, 5 RECHEADOS E 4 DE CHOCOLATE BRANCO. MIGUEL COMENTOU QUE SORTEARIA ALEATORIAMENTE UM BOMBOM PARA CADA AMIGO.



3 crocantes
4 ao leite
5 recheados
4 chocolate branco

2. MIGUEL ENCONTROU SEUS AMIGOS GUSTAVO, MARIA EDUARDA, MARIA LUÍZA E JÚLIA NO PARQUE DE DIVERSÕES. MIGUEL COMPROU UMA CAIXA DE BOMBONS E CONVIDOU SEUS AMIGOS PARA COMER. DENTRO DA CAIXA HAVIA 3 BOMBONS CROCANTES, 4 AO LEITE, 5 RECHEADOS E 4 DE CHOCOLATE BRANCO. MIGUEL COMENTOU QUE SORTEARIA ALEATORIAMENTE UM BOMBOM PARA CADA AMIGO.

Eu escolho o bombom ao leite. Eu escolho o bombom recheado. Eu escolho o bombom crocante. Eu escolho o bombom de chocolate branco.

Maria Eduarda Júlia Gustavo Maria Luíza

16 BOMBONS

3 BOMBONS CROCANTES
4 AO LEITE
5 RECHEADOS
4 DE CHOCOLATE BRANCO.

A. QUAL É A CHANCE DE SAIR, NA PRIMEIRA RETIRADA, O BOMBOM QUE MARIA EDUARDA ESCOLHEU?

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Quadro 32- Respostas – Atividade 6 - Módulo 2

(M)	4 de 16.
(Pesq.)	E qual das crianças tem a maior chance de retirar o bombom que escolheu?
(M)	A Júlia. Ela escolheu os recheados que tem mais.
(Pesq.)	Isso mesmo. Qual das crianças tem a menor chance de retirar o bombom que escolheu?
(E)	O Gustavo, que escolheu o que tem menor quantidade (crocante).
(Pesq.)	Vocês já estão craques. Muito bem! E, entre a Maria Eduarda e a Maria Luíza, qual tem a maior chance de retirar o bombom que escolheu?
(S)	As duas têm a mesma chance.
(Pesq.)	Com esta questão, que conceito estamos trabalhando?
(S)	Equiprovável.
(Pesq.)	Exatamente. Agora, observem o próximo exemplo que interessante.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A próxima atividade (Quadro 33) foi explorada a partir do vídeo “O famoso pega besta, jogo de dado bozó na feira do rolo⁶³”, que apresenta um jogo de apostas através do jogo de azar e de dados na Feira do Rolo em Santana da Parnaíba, SP.

Quadro 33- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 4 - Módulo 2

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Vocês conseguiram identificar a regra do jogo do dado na “Feira do Rolo” apresentado no vídeo?
(E)	Eu acho que sim. As apostas nos números vermelhos são para o dado verde e as dos números brancos para os dados brancos. Ganha quem apostou no número que saiu depois de jogar o dado.
(Pesq.)	Qual é o espaço amostral neste jogo que representa as possibilidades de um apostador vencer?
(L)	De 1 a 6 para o verde.
(E)	De 1 a 6 para cada branco, mas como são 3 dados brancos, eu acho que 18 chances para ganhar. Se o número não sair em um dado pode sair no outro ou no terceiro.
(Pesq.)	Então, tinha uma diferença nas chances de quem apostava nos dados brancos para o que apostava no verde?
(E)	Sim, mesmo que eles não somassem as faces dos dados brancos, as chances eram maiores porque tinham mais dados.
(Pesq.)	Isso mesmo. Então, quais apostadores tinham mais chance de vencer a aposta? Os que escolhiam o dado verde ou os brancos? Por que?
(R)	Os brancos, porque o número escolhido poderia sair em qualquer um dos 3 dados. Já para os que escolhiam o dado verde o número só poderia sair em 1 dado.
(Pesq.)	Vocês perceberam quantos conceitos probabilísticos podem ser desenvolvidos por meio desse vídeo? Nós pudemos abordar a análise de chances de eventos aleatórios, levantamento de possibilidades, espaço amostral e poderíamos ir além destes.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

O vídeo e as questões propostas aos professores revelaram que o jogo, por si só, não garante o aprendizado de Probabilidade. No entanto, a depender das regras do jogo e das

63 Vídeo: O famoso pega besta, jogo de dado bozó na feira do rolo. Disponível em: <https://youtu.be/00GQfe62HKA?si=mLzvcTN5GLIkaEW8>.

reflexões promovidas após a atividade, é possível explorar diversos conceitos probabilísticos e ilustrar sua relevância no dia a dia.

Seguindo com a exploração de conceitos relativos à Probabilidade por meio de jogos de dados a pesquisadora implementou novas atividades (Figura 32, Quadro 34 e Figura 33, Quadro 35).

Figura 32- Praticando – Atividade 7 - Módulo 2

PRATICANDO

Iaci, Bruno e Lucas estão brincando com um “dado honesto”, cujas faces estão numeradas de 1 a 6. Veja.



a) Quais são os possíveis resultados que Iaci pode obter ao lançar o dado? _____

b) Para Bruno acertar seu palpite, que números podem “sair” no lançamento do dado? _____

c) E, para Lucas acertar, quais números podem “sair” no lançamento do dado? _____

d) A chance de Lucas acertar é maior ou menor que a de Bruno? Justifique. _____

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Quadro 34- Respostas – Atividade 7 - Módulo 2

(R)	(Questão a) 1, 2, 3, 4, 5, 6. É o espaço amostral.
(A)	(Questão b) 1 e 2.
(Pesq.)	Exatamente? Então, qual é a probabilidade de acerto?
(R)	2 em 6, que dá $\frac{1}{3}$.
(M)	(Questão c) 3, 4, 5 e 6.
(R)	Tem $\frac{4}{6}$ de chance de acertar ou $\frac{2}{3}$.
(Pesq.)	Então, quem tem mais chance de acertar?
(M)	Lucas, porque maior que o número 2 tem 4 números. Ele tem 4 chances em 6.
(Pesq.)	Perceberam que estamos desenvolvendo as habilidades de analisar, comparar e julgar? Que são essenciais em Probabilidade e para tomarmos decisões no nosso dia-a-dia.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 33- Praticando – Atividade 8 - Módulo 2

PRATICANDO

Foram lançados dois dados (cada um com 6 faces), então responda:



a) Qual é a chance de obter o número 7 com a soma de ambas as faces voltadas para cima?

b) Quais são as possíveis combinações para encontrar esse resultado? (Espaço amostral)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 35- Respostas – Atividade 8 - Módulo 2

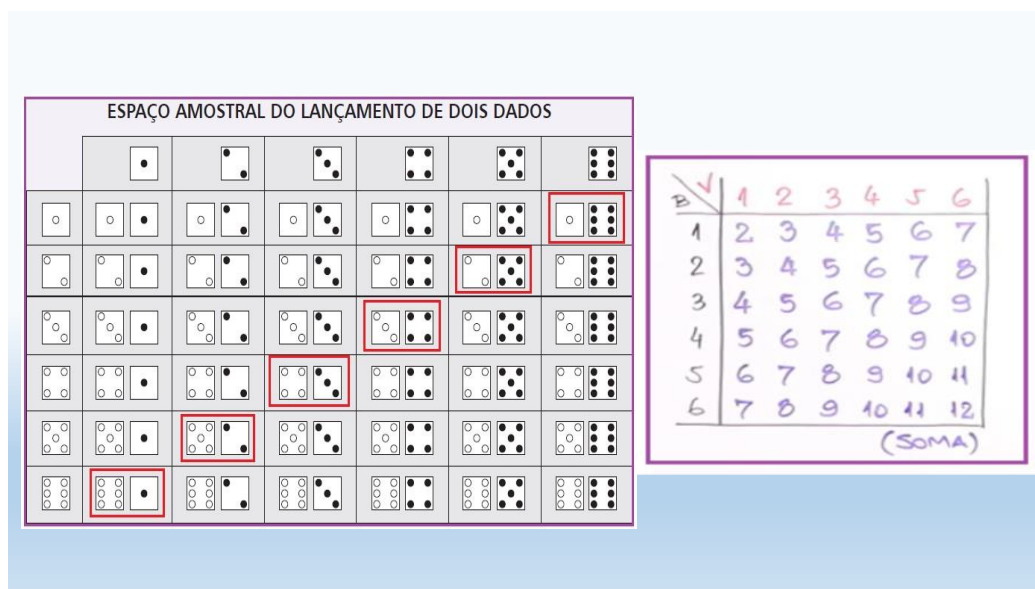
(S)	(Questão a) 5 chances.
(Pesq.)	Como você chegou a esse resultado?
(S)	(Questão b) Com as combinações (1,6), (6,1), (2,5), (5,2), (3,4), (4,3). Na verdade, são 6 chances e não 5.
(Pesq.)	Isso mesmo. Ao realizarmos esta atividade com as crianças, muitas vezes, elas podem dizer que as combinações (2,5) e (5,2) são a mesma coisa. Mas se usarmos dados de cores diferentes, por exemplo, elas podem perceber que as combinações, mesmo usando os mesmos números, são diferentes. Outra forma para trabalharmos as possíveis combinações é montando um tabuleiro de combinações com cartões que representem as faces dos dados ou através de uma matriz numérica, que irei apresentar para vocês nos próximos slides.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Para enriquecer a exploração dos conceitos probabilísticos, a pesquisadora apresentou outros exemplos de recursos, demonstrados na Figura 34, como um tabuleiro de combinações com cartões que representam as faces de dois dados e uma matriz numérica, que foi explicada

por meio do vídeo “Jogando dois dados (probabilidades)⁶⁴”. Ambos foram utilizados para analisar as diferentes possibilidades de resultados em um lançamento de dados.

Figura 34- Praticando – Atividade 9 - Módulo 2



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 36- Respostas – Atividade 9 - Módulo 2

(Pesq.)	Observando o tabuleiro e a matriz numérica, me falem qual é o número que tem a maior chance de sair e o que tem a menor? Justifiquem.
(R)	O que tem a maior probabilidade de sair é o 7, porque ele aparece mais.
(M)	E o que tem menor chance é o número 2 e o 12 também. Eles só têm uma combinação.
(Pesq.)	Muito bem! Então, quando eu faço a somatória das faces de dois dados o espaço amostral aumenta ou diminui? E as chances de acertar o resultado, aumentam ou diminuem?
(R)	O espaço amostral aumenta.
(L)	Mas as chances dependem do número que você escolher.
(R)	Nesta situação também tem casos impossíveis de ocorrer, como sair o número 1.
(Pesq.)	Exatamente. Podemos também elaborar outras questões explorando os demais números e outros conceitos probabilísticos. Vai depender do nível de escolaridade da turma de vocês e dos objetivos que pretendem alcançar.

64 Vídeo: Jogando dois dados (probabilidades). Disponível em: <https://youtu.be/1xDqXnvyQbw?si=X1go2QLhS1p4I4mV>.

	Percebem, então, que além dos conceitos probabilísticos também podemos desenvolver o conceito de “arranjo”, por exemplo. Arranjo representa uma forma de agrupar elementos de um conjunto, levando em consideração a ordem em que esses elementos são dispostos. Um exemplo é como fizemos com o número 7 na atividade anterior, nós analisamos todas as possíveis combinações em um lançamento de dois dados.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Ao explorar estas atividades, foi possível estabelecer uma conexão entre Probabilidade e Combinatória, aplicando na prática conceitos como análise de chances de eventos, levantamento de possibilidades, espaço amostral e arranjos, aprofundando o entendimento sobre eventos aleatórios.

Além destas, a Figura 35 e Quadro 37 apresentam mais uma proposta de atividade para explorar esses mesmos conceitos.

Figura 35- Praticando – Atividade 10⁶⁵ - Módulo 2

PRATICANDO



Livro: O Clubinho

O clubinho vai participar da quadrilha, mas decidiram dançar entre si, e os pares têm que ser formados por uma menina e um menino. O clube tem sete crianças, sendo três meninos e quatro meninas. Edu, Guga, João, Lulu, Mila, Ema e Ju. A dança começou e foi pisão no pé e rasteira nas pernas. Até que o marcador deu o comando de trocar de pares. Ele gritou: – Troca de damas!!! – Nesse comando os cavalheiros devem passar por todas as damas.

Quantos diferentes pares poderão ser formados para a quadrilha? Qual é a probabilidade de se ter pares cujos nomes começam com a mesma letra? Qual a probabilidade de se ter pares com a mesma cor de cabelo?

⁶⁵ Texto retirado do livro: DINIZ, E.; CARVALHO, I. O Clubinho, 2021. Disponível em: <https://educacaoemteia.digital/2021/08/29/e-book-o-clubinho/>.

Quadro de possibilidades / Espaço Amostral				
	Ju	Ema	Mila	Lulu
Jão				
Guga				
Edu				

- a) Quantos diferentes pares foram formados? Ou melhor, quantas possibilidades foram encontradas?
- b) Além do quadro apresentado, de que outra forma você poderia resolver essa situação problema?

- Levantamento e análise de possibilidades / Espaço Amostral / Combinação

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Quadro 37- Respostas – Atividade 10 - Módulo 2

(R)	(Questão a) 12 possibilidades.
(R)	(Questão b) Eu sempre digo para os meus alunos desenharem. E pode fazer com a multiplicação também com os alunos das séries mais adiantadas.
(Pesq.)	Exatamente. E podemos formular outras questões, por exemplo: quantas possibilidades podemos encontrar combinando pares cujo nome se inicia com a mesma letra?
(M)	Seriam 2 pares em 12. O João e a Ju e o Edu e a Ema.
(Pesq.)	Isso mesmo. Vocês podem explorar as características das crianças e elaborar outras questões.
(L)	Pode perguntar sobre a cor dos olhos, cabelo ...

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os participantes exploraram outra atividade criativa que integra o ensino de Probabilidade e Combinatória, que pode facilitar a compreensão dos conceitos probabilísticos.

Continuando com as atividades práticas (Figura 36, Quadro 38 e Figura 37, Quadro 39) a pesquisadora explorou mais alguns conceitos como: árvore de possibilidades e espaço amostral.

Figura 36- Praticando – Atividade 11 - Módulo 2

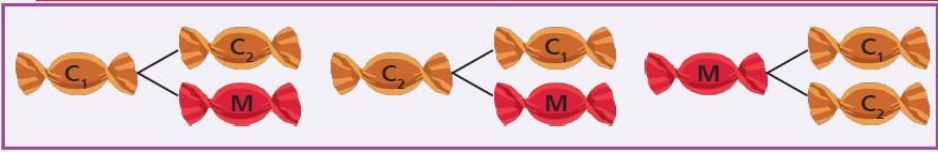
PRATICANDO

➤ Árvore de Possibilidades / Espaço Amostral

ÁRVORE DE POSSIBILIDADES DOS CARAMELOS

Ana gosta de bombons de caramelo. Em um saco há dois bombons de caramelo e um de morango. Ana pode pegar, sem olhar, dois bombons do saco. Quais são os resultados possíveis?





Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Quadro 38- Respostas – Atividade 11 - Módulo 2

(Pesq.)	Qual é a probabilidade de sair dois bombons de caramelo?
(S)	De acordo com essa árvore tem 2 possibilidades, primeiro C1 e C2, depois C2 e C1.
(Pesq.)	Tem mais chance de sair dois bombons de caramelo ou um de caramelo e um de morango?
(R)	Um de morango e um de caramelo.
(Pesq.)	É possível, pouco possível, impossível ou certamente que sairá dois bombons de morango?
(R, S)	Impossível.
(Pesq.)	Isso mesmo. Então, vamos para a próxima situação.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Figura 37- Praticando – Atividade 12 - Módulo 2

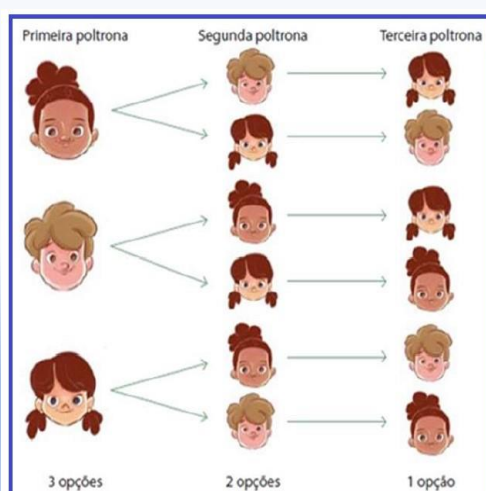
PRATICANDO

Maria, Pedro e Carina foram ao cinema



e estão em dúvida sobre o lugar em que cada um vai se sentar.
Usando um diagrama de árvore, vamos determinar de quantas maneiras diferentes Maria (M), Pedro (P) e Carina (C) podem se sentar nas poltronas.

- a) Quantos diferentes pares foram formados? Ou melhor, quantas possibilidades foram encontradas?
b) Qual a probabilidade do Pedro se sentar entre as duas amigas?



- c) Além do diagrama de árvore apresentado, de que outra(s) maneira(s) podemos resolver essa situação?

(MPC) (MCP)
(PMC) (PCM)
(CPM) (CMP) → Possibilidades

Ou

$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ → Possibilidades

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Quadro 39- Respostas – Atividade 12 - Módulo 2

(E)	(Questão a) 6.
(E)	(Questão b) 2 de 6.
(R)	Multiplicação.
(Pesq.)	Isso mesmo. E também posso utilizar a primeira letra dos nomes das crianças separando cada possibilidade em parênteses. Ficou claro para vocês o que é uma árvore de possibilidades e como podemos desenvolver a atividade?
(Todos)	Sim.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Diante das atividades propostas, os participantes puderam experienciar variados exemplos práticos e interativos da aplicação da Probabilidade entrelaçada com a Combinatória. A Combinatória forneceu as ferramentas para organizar e contar, enquanto a Probabilidade utilizou esses resultados para calcular chances. Essa inter-relação é fundamental para a compreensão de fenômenos aleatórios e a tomada de decisão em diversas situações.

Após concluir a etapa prática, a pesquisadora introduziu o momento informativo com outros exemplos de atividades, apresentados na Figura 38, que podem ser desenvolvidas no ensino de Probabilidade, conforme indicado na BNCC (Brasil, 2017, p. 276-293), com os alunos dos Anos Iniciais.

Figura 38- Momento Informativo – 1 - Módulo 2

EXEMPLOS DE ATIVIDADES

1º ANO

11. NOÇÃO DE ACASO.

➔ HABILIDADE: (EF01MA20) CLASSIFICAR EVENTOS ENVOLVENDO O ACASO, TAIS COMO "ACONTECERÁ COM CERTEZA", "TALVEZ ACONTEÇA" E "É IMPOSSÍVEL ACONTECER", EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO.



AO IR COMPRAR SEU LANCHE, GUILHERME NOTOU QUE PERDEU UMA DAS SUAS MOEDAS NO CAMINHO DA CANTINA. QUAL A CHANCE DE ARTHUR ENCONTRAR SUA MOEDA?

A. () ACONTECERÁ COM CERTEZA.
 B. () TALVEZ ACONTEÇA.
 C. () É IMPOSSÍVEL ACONTECER.
 D. () NÃO SEI.



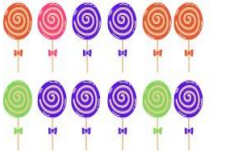
2º Ano

11. ANÁLISE DA IDEIA DE ALEATÓRIO EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO

➔ HABILIDADE: (EF02MA21) CLASSIFICAR RESULTADOS DE EVENTOS COTIDIANOS ALEATÓRIOS COMO "POUCO PROVÁVEIS", "MUITO PROVÁVEIS", "IMPROVÁVEIS" E "IMPOSSÍVEIS".



O PROFESSOR PEDRO QUER PRESENTEAR SEUS ALUNOS COM PIRULITOS DE DIFERENTES CORES (LARANJA, ROSA, ROXO E VERDE). QUEM RETIRAR UM PIRULITO VERDE GANHARÁ OUTRO.



O PROFESSOR PEDIU PARA O PRIMEIRO ALUNO, SEM OLHAR, RETIRAR UM DOS PIRULITOS, NESTA SITUAÇÃO, RESPONDA SIM OU NÃO:

A) É MUITO PROVÁVEL QUE ELE RETIRE UM PIRULITO LARANJA? _____
 B) É POUCO PROVÁVEL QUE ELE RETIRE UM PIRULITO ROSA? _____
 C) É IMPOSSÍVEL QUE ELE RETIRE UM PIRULITO ROXO? _____
 D) É MUITO PROVÁVEL QUE ELE GANHE OUTRO PIRULITO? _____



3º Ano

1.1. ANÁLISE DA IDEIA DE ACASO EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO: ESPAÇO AMOSTRAL

→ HABILIDADE: (EF03MA25) IDENTIFICAR, EM EVENTOS FAMILIARES ALEATÓRIOS, TODOS OS RESULTADOS POSSÍVEIS, ESTIMANDO OS QUE TÊM MAIORES OU MENORES CHANCES DE OCORRÊNCIA



FABIANA DESEJA VENDER SORVETE NA PRAIA, PORÉM ELA PRECISA SABER SE NO FINAL DE SEMANA FARÁ SOL. PARA ISSO ELA ACOMPANHOU A PREVISÃO DO TEMPO NA MÍDIA. OBSERVE AS ANOTAÇÕES:

JORNAL "DA MANHÃ":

JORNAL "PRIMEIRA HORA":

JORNAL "VOCÊ BEM INFORMADA":

JORNAL "PARADA DO CAFÉ": NUBLADO

JORNAL "DA NOITE":

JORNAL "DO MEIO-DIA": PANCADAS DE CHUVA

JORNAL "DO POVO":

JORNAL "TEMPO CERTO":



A) CONVERSE COM SEUS COLEGAS SOBRE QUAL PREVISÃO DO TEMPO TEM MAIOR CHANCE DE OCORRER.

B) CONFORME FOI OBSERVADO E DISCUTIDO COM OS COLEGAS, VOCÊ ACHA QUE FABIANA DEVE COMEÇAR OS PREPARATIVOS PARA A VENDA DE SORVETE? POR QUÊ?

4º Ano

1.1. ANÁLISE DE CHANCES DE EVENTOS ALEATÓRIOS

→ HABILIDADE: (EF04MA26) IDENTIFICAR, ENTRE EVENTOS ALEATÓRIOS COTIDIANOS, AQUELES QUE TÊM MAIOR CHANCE DE OCORRÊNCIA, RECONHECENDO CARACTERÍSTICAS DE RESULTADOS MAIS PROVÁVEIS, SEM UTILIZAR FRAÇÕES.



CARLOS É DONO DE UMA LOJA DE ACESSÓRIOS E DECIDIU SORTEAR LINDOS ÓCULOS DE SOL PELAS REDES SOCIAIS PARA ATRAIR NOVOS CLIENTES. ACOMPANHE A POSTAGEM E A LISTA DE PARTICIPANTES CONFORME A QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS:

SORTEIO: UM LINDO ÓCULO DE SOL

PARA PARTICIPAR BASTA:

- SEGUIR A PÁGINA DA LOJA;
- MARQUE SEUS AMIGOS NOS COMENTÁRIOS;
- COMPARTILHAR A POSTAGEM;

LEMBRE-SE:

QUANTO MAIS VEZES COMENTAR, MAIORES CHANCES DE VOCÊ GANHAR!

Participantes	Quantidade de comentários
Amanda	4
Bruno	8
Karina	2
Fernando	14
Rafael	3
Ingrid	1
Felipe	6
Manoela	5
Helena	2
João	2
Ana Maria	6
Laura	3
Total	56

OBSERVE A LISTA DOS PARTICIPANTES CONFORME A QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS DE CADA UM (A).

- A) QUAL PARTICIPANTE TEM MAIOR CHANCE DE SER SORTEADO (A)?
 B) QUAL PARTICIPANTE TEM POUCA CHANCE DE SER SORTEADO (A)?
 C) CASO CARLOS QUEIRA REALIZAR UM SEGUNDO SORTEIO PARA OS OUTROS PARTICIPANTES DA LISTA, QUEM TEM MAIOR CHANCE?

5º Ano

1.1. Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios

→ (EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.



Larissa levou um dado para brincar com seus colegas.

a) Podemos considerar o lançamento do dado um experimento aleatório? Por quê?

b) Quando Larissa jogar o dado quantos resultados são possíveis?

c) Os resultados possíveis no lançamento do dado são igualmente prováveis?

5º Ano

1.2 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).



Vitor está em uma festa beneficente e nela há uma roleta com prêmios. Ele ficou curioso para saber como funciona e quais as chances de ganhar um relógio. Observe os prêmios e as possibilidades:



a) Quantos prêmios estão disponíveis na roleta para serem sorteados?
b) Nesta roleta há um objeto com mais chances de ser sorteado?
c) Qual a probabilidade de Vitor ganhar um relógio como prêmio?
d) O que você e seus colegas puderam concluir sobre a roleta?

Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Correia, Samá, Silva, Santos, 2022).

Para concluir o Momento Informativo, a pesquisadora provocou os participantes com o desafio demonstrado na Figura 39, Quadro 40.

Figura 39- Desafio - Módulo 2

DESAFIO

Um camponês precisa garantir que um rato, uma raposa e uma onça atravessem um rio. O bote disponível tem capacidade de levar dois passageiros por vez. Como poderão fazer a travessia, sabendo que a onça come a raposa e a raposa come o rato?






Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Programa Clubes de Matemática da OBMEP⁶⁶, 2022).

Quadro 40- Respostas – Desafio - Módulo 2

(S)	Eu acho que ele poderia atravessar com a onça primeiro, deixa a onça do outro lado. Volta e busca o rato, porque a onça não come o rato, aí deixa o rato.

⁶⁶ A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA.

(Pesq.)	Mas quando ele deixa o rato com a raposa, a raposa come o rato.
(E)	Eu levaria a onça e o rato.
(Pesq.)	Mas não pode levar dois passageiros, porque o bote só leva dois e com o camponês serão três.
(R)	Eu levaria a raposa primeiro.
(E)	É, leva a raposa e deixa do outro lado.
(R)	E volta e pega o rato.
(E)	Deixa o rato do outro lado.
(S)	É e volta com a raposa.
(R)	E leva a onça, porque ela não come o rato. Aí volta e busca a raposa.
(Pesq.)	Que sem graça! Vocês encontraram a resposta muito rápido. (risadas) Viram só... Temos outra estratégia interessante para trabalharmos os conceitos probabilísticos com os alunos. Ainda que vocês resolveram a situação problema, apresentarei outra maneira diferente de como podemos resolvê-lo e uma adaptação desse mesmo desafio, mas com outros personagens.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Apesar da resolução do desafio pelos professores, a pesquisadora expôs outro possível processo para solucionar o problema, conforme ilustra a Figura 40. A Figura 41, por sua vez, demonstra como essa atividade pode ser adaptada, enriquecendo as possibilidades de aplicação.

Figura 40- Respondendo ao Desafio - Módulo 2

RESOLVENDO O DESAFIO

1. O camponês inicia a travessia levando a raposa para outra margem do rio.
2. Retorna sozinho.
3. Atravessa o rio com a onça. Nesse momento a raposa fica de um lado da margem do rio e o rato de outra.
4. Retorna com a raposa, para evitar que a onça a coma.
5. Deixa a raposa, pois o bote suporta dois passageiros por vez e ela comerá o rato, e atravessa o rio com o rato.
6. Retorna sozinho, deixando do outro lado da margem o rato e a onça, já que a onça não come o rato.
7. Atravessa o rio com a raposa, e garante que todos atravessem o rio vivos.

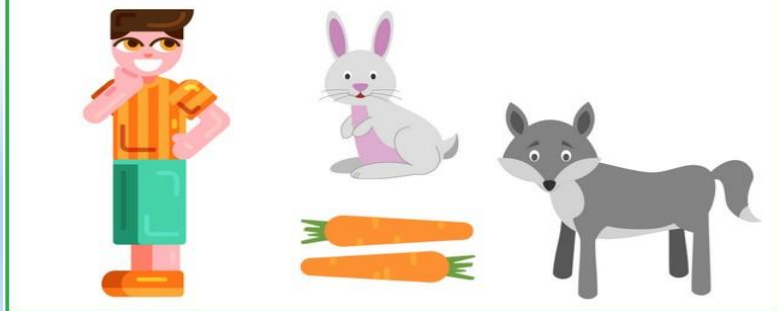


Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Programa Clubes de Matemática da OBMEP, 2022).

Figura 41- Como Adaptar o Desafio - Módulo 2

COMO ADAPTAR O DESAFIO

Um jovem acompanhado de um saco de cenoura, um coelho e uma raposa, precisam atravessar um rio em um bote que tem capacidade de levar dois elementos por vez (passageiros ou bagagens). O coelho não pode ficar com a cenoura pois ele a come; a raposa não pode ficar com o coelho pois ela o come. Qual estratégia irá garantir a travessia de todos?



Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Programa Clubes de Matemática da OBMEP, 2022).

As propostas foram apresentadas com o objetivo de inspirar os professores em suas práticas para o ensino de Probabilidade, adaptando os conteúdos indicados na BNCC à sua própria realidade e aos interesses dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e atrativo. Para inovar em sala de aula, é essencial que os professores reflitam e troquem experiências com seus colegas, conforme ressalta Nóvoa (2022).

Ao criar seu próprio repertório de recursos didáticos, o professor não apenas pode tornar o ensino de Probabilidade mais interativo e participativo, mas também possibilitar que o aluno explore e construa seu próprio conhecimento, aplicando-o em situações reais, conforme

sugerem Lopes (2003, 2008), Campos (2007), Vilas Boas (2017), Peixoto (2020), Pita (2020). Essa prática, ao fomentar a autonomia do professor e a participação ativa do aluno, contribui para a consolidação da Educação Estatística Crítica, como defende Campos (2007).

A seguir, para consolidar a aprendizagem dos conceitos de Probabilidade discutidos neste primeiro Contexto e verificar a compreensão dos participantes, foi aplicado um questionário, apresentado no Quadro 41.

Quadro 41- Sondagem do Conhecimento - Módulo 2

Questão 1	Você consegue perceber eventos aleatórios no seu cotidiano? Justifique a sua resposta e dê pelo menos um exemplo.
(A)	Sim. Ao jogar uma moeda, pode dar cara ou coroa.
(C)	Com certeza. Exemplo: quando a gente assiste a um jogo de futebol e tenta adivinhar quem ganhará a partida ou as chances daquele time ganhar o campeonato.
(E)	Sim, lançar o dado (cara ou coroa) pra ver quem começa jogando.
(L)	Sim, por exemplo, se uma moeda cair, o lado que cair é um evento aleatório, pois tanto pode ser cara, como coroa.
(M)	Sim. Quando compro uma rifa, participo de sorteios, a previsão do tempo.
(R)	Sim. A probabilidade de quando eu for passar no farol ele estar aberto.
(S)	Sim. O resultado de aposta na mega sena.
Questão 2	Pode-se afirmar que o risco probabilístico faz parte do nosso dia a dia? Justifique.
(A)	Sim. O risco com relação ao carro quebrar ou não.
(C)	As incertezas envolvem todas as atividades humanas, essas incertezas nos tiram da nossa zona de conforto, desde as mais duras de encarar até aquelas miudezas do nosso dia a dia. Não temos o controle de absolutamente nada.
(E)	Sim, pois a maioria das coisas tem mais de uma probabilidade (chover ou não; vencer ou perder no jogo).
(L)	Sim, pois são incertezas que devem ser analisadas a partir de variáveis. Por exemplo, as chances de chover em um dia nublado e não levar o guarda-chuva para se proteger. Essa análise advém de que é muito provável que chova, mas ainda assim não levar o guarda-chuva.
(M)	Sim. Lidamos com situações diversas no nosso dia a dia, e temos que tomar decisões. Antes de tomar as decisões, precisamos analisar com quais situações (riscos) teremos que lidar conforme a decisão tomada.

(R)	Sim, em diferentes situações probabilísticas aleatórias, o risco sempre estará presente.
(S)	Sim. Possibilidade de chuva.
Questão 3	Como você define o espaço amostral de um evento? Exemplifique.
(A)	É um conjunto dos resultados do experimento. Exemplo 1 dado, pode haver seis possibilidades de resultado.
(C)	Para cada experimento aleatório, o espaço amostral é definido como o conjunto de todos os possíveis resultados desse experimento. O espaço amostral também é chamado de universo. Exemplos: no lançamento de uma moeda, o espaço amostral é dado por “cara” ou “coroa”. No lançamento de um dado, o espaço amostral é representado pelas faces enumeradas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.
(E)	Todos os resultados possíveis. Exemplo na moeda (cara e coroa).
(L)	O espaço amostral de um evento é uma parcela do espaço como todo. Exemplo: Uma loja quer saber que fragrância de perfume as pessoas de certa cidade gostam, em vez de entrevistar toda a população daquela cidade, ela vai pegar uma parcela do espaço para tirar as conclusões.
(M)	O espaço amostral são as possibilidades que temos, por exemplo, no lançamento de dados, temos seis possibilidades, o espaço amostral é seis.
(R)	Quais são as possibilidades existentes em um determinado evento.
(S)	Todas as possíveis respostas. Para uma moeda: cara e coroa.
Questão 4	Após os dois primeiros módulos do curso, com maior foco nos conteúdos probabilísticos, a sua concepção em relação ao ensino e à aprendizagem da Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental mudou? Justifique.
(A)	Sim. Levando para a sala de aula exemplos do cotidiano, o aprendizado se torna mais fácil
(C)	Enquanto professora de matemática, tenho convicção absoluta que é necessário e fundamental que sejam trabalhados os conteúdos relacionados à probabilidade nesse nível de ensino, que corresponde ao alicerce de toda vida escolar. Esses conceitos devem ser introduzidos nos anos iniciais e posteriormente sendo aprofundados, fortalecidos e consolidados durante todo o percurso escolar. O curso até agora só veio fortalecer esse princípio.
(E)	Sim, pois através de jogos e perguntas bem formuladas podemos desenvolver ainda mais o ensino com os alunos.
(L)	Com certeza, pois tudo ficou mais claro, além de tornar o conteúdo dinâmico, pois geralmente não é bem aceito pelos alunos.
(M)	Sim. Com o curso pude ver que podemos aproveitar situações do dia a dia dos alunos e explorar os conceitos com atividades divertidas que facilitam o aprendizado.
(R)	Vejo maiores possibilidades de trabalho nos Anos iniciais.

(S)	Infelizmente não assisti o primeiro módulo, mas gostei bastante das atividades compartilhadas.
Questão 5	Em relação aos conteúdos de Probabilidade para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, posso afirmar que...
(A)	Já compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade em sala de aula.
(C)	Já compreendo bem, mas ainda tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade em sala de aula.
(E)	Compreendo e consigo trabalhar alguns conteúdos em sala de aula.
(L)	Já compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade em sala de aula.
(M)	Já compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade em sala de aula.
(R)	Já compreendo bem, mas ainda tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade em sala de aula.
(S)	Já compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade em sala de aula.
Questão 6	Para finalizarmos... O que é Probabilidade para você?
(A)	É a possibilidade de entendermos como os eventos podem ocorrer, diferenciando aleatórios ou determinísticos.
(C)	Área da matemática que estuda as chances de obtenção de cada resultado de um experimento aleatório. É de grande importância para a tomada de decisões em nossa sociedade.
(E)	Possibilidade de algo acontecer ou não.
(L)	São chances de algo acontecer em determinadas circunstâncias.
(M)	São possibilidades, chances.
(R)	É o estudo das chances de um determinado evento ocorrer.
(S)	É a chance de um evento acontecer. Envolve aleatoriedade e incerteza.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Ao final do primeiro contexto, a maioria dos professores demonstrou um considerável desempenho e evolução na compreensão e exemplificação dos conceitos probabilísticos e salientaram a capacidade de aplicar esses conhecimentos em sala de aula. Apenas duas professoras (**R** e **C**) mencionaram algumas dificuldades, apesar da participação ativa. Eles

reconheceram a importância de iniciar o ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e de utilizar contextos do cotidiano para tornar a aprendizagem mais atrativa, prazerosa e significativa.

O encontro foi concluído com a explicação das atividades assíncronas que foram disponibilizadas no *Google Classroom*: i) desenvolver uma aula de Probabilidade, de acordo com as habilidades previstas na BNCC, com os seus alunos e ii) relate sua experiência no formulário disponibilizado.

7.2.2.1 Atividades Gerenciadas no *Google Classroom* - Módulo 2

A Figura 42 apresenta alguns exemplos de registros elaborados pelos professores durante as atividades práticas realizadas em suas salas de aula, evidenciando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

Figura 42- Registros dos Professores: aula de Probabilidade com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental





Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Apresentação dos professores do curso, 2022).

Ao propor atividades mais dinâmicas e interativas, os professores conseguiram despertar a curiosidade dos alunos e estimular a participação ativa em sala de aula. O Quadro 42 apresenta uma síntese das aulas ministradas e o Quadro 43 as experiências e reflexões de cada professor ao concluir os dois primeiros módulos.

Quadro 42- Síntese dos Planos de Aula sobre Probabilidade nos Anos Iniciais

Prof.	Ano Escolar	Tema	Objetivos	Conteúdo

(A)	2º	Probabilidade.	Despertar nas crianças as probabilidades possíveis no jogo de boliche. Entender como a probabilidade está presente no nosso cotidiano. Das 10 crianças, 5 acertaram de início, os outros pensaram mais um pouco e mais 4 acertaram quais cores tinham mais chances de serem derrubadas.	Qual a probabilidade de determinada cor ser acertada pela bola de boliche.
(L)	3º	Probabilidade no cotidiano.	Objetivo geral: Reconhecer o conceito de probabilidade com situações-problemas. Objetivos específicos: Identificar as chances de um evento acontecer; Diferenciar chances possíveis e impossíveis de acontecer.	Probabilidade no cotidiano; Chances possíveis e impossíveis de algo acontecer.
(E)	2º	Queima.	Auxiliar os alunos a raciocinarem quais as probabilidades de brincar de queima com as bolas que tinham na caixa.	Probabilidade, brincadeiras e jogos
(M)	4º	Probabilidade	Objetivo geral: Reconhecer o conceito de probabilidade com situações-problemas Objetivos gerais: Identificar as chances de um evento acontecer; Diferenciar chances possíveis e impossíveis de acontecer.	Probabilidade, espaço amostral, eventos aleatórios ou não aleatórios, evento provável, improvável ou impossível.
(R)	1º	Não usei uma temática específica. Conversei com os alunos, dizendo que iríamos realizar algumas brincadeiras diferentes com as peças de lego.	Meu objetivo era trabalhar a habilidade da BNCC: (EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.	Noção de acaso.
(S)	2º	Jogo Corrida de Cavalos.	Identificar se um evento é aleatório ou não aleatório. Identificar o espaço amostral em diversos eventos. Classificar eventos em provável, improvável e impossível. Incentivar a criança a julgar, analisar e	Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.

			tomar decisões em situações que envolvam probabilidade.	
Prof.	Recursos Didáticos	Metodologia	Avaliação da Aprendizagem	
(A)	Dinâmica de jogo de boliche.	Pela lógica das cores repetidas pude observar que as crianças acertaram quais cores de pinos tinham mais chances de serem derrubadas pela bola. Aprendizagem baseada em jogos.	Através das perguntas quanto à probabilidade de uma determinada cor ser mais acertada/derrubada do que a outra. Quanto alunos acertaram e quantos erraram.	
(L)	Quadro branco, pincel, apagador, gravuras impressas e exercício de fixação xerocado.	Aula expositiva oral, 5W2M, debate de ideias e formação de duplas.	A verificação foi feita através de exercícios de fixação em folha impressa entregue aos alunos, que fizeram a atividade em dupla. E o conteúdo contido na atividade eram semelhantes aos discutidos na aula expositiva.	
(E)	Bolas.	Tradicional sociointeracionista.	A avaliação foi contínua.	
(M)	Dados com 6 e com 8 faces; Roleta com diversas cores e números de 1 a 10; Moeda; Recorte de letras da palavra Matemática; Quadro; Pincel; Apagador.	Em um primeiro momento, conversei com os alunos sobre os conceitos de probabilidade, espaço amostral, evento aleatório ou não aleatório, diferença entre provável, improvável e impossível. Após isso, conversamos a respeito de algumas situações do dia-a-dia deles que envolvem a probabilidade. Apresentei alguns exemplos para verificar se os alunos entenderam os conceitos apresentados e para finalizar, realizamos as atividades utilizando os materiais concretos: moeda, dados, roleta, análise da palavra Matemática.	A avaliação foi realizada observando a participação dos alunos durante a realização da atividade.	
(R)	Peças coloridas de lego e uma sacola, no primeiro dia. Peças coloridas de	Criei com os alunos a brincadeira da sacola com peças de lego, onde eram	A avaliação foi realizada através da observação direta	

	lego e um cesto, no segundo dia.	feitas perguntas aos participantes.	das respostas dos alunos às perguntas realizadas.
(S)	Projektor, papel, lápis.	O tabuleiro do jogo foi projetado na lousa e as crianças fizeram suas apostas, argumentando o motivo de escolha do cavalo. O jogo foi realizado de modo coletivo. Duas crianças eram chamadas à frente da sala para realizar o lançamento de dois dados e verificar o resultado da soma das quantidades obtidas e então o cavalo de respectivo número se movia. As crianças puderam se posicionar, expressar sentimentos durante a execução do jogo e interagir com os colegas.	A partir das narrativas orais pude verificar se as crianças compreenderam o que é um evento impossível, assim como se compreenderam quais eram as somas mais prováveis para o lançamento de dois dados.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 43- Experiências e Aprendizados - Contexto 1

Questão 1	Qual(is) conceito(s) relativos à Probabilidade, discutidos nos módulos 1 e 2 do curso em questão, você conseguiu abordar com os seus alunos no decorrer das atividades em sala de aula?
(A)	Ideia de aleatório em situações de cotidiano; Espaço amostral; Equiprobabilidade.
(L)	Análise de chances de eventos aleatórios; Equiprobabilidade; Eventos prováveis, improváveis, possível e impossível, bem como, eventos mais prováveis e menos prováveis; Comparar / Quantificar Probabilidades.
(E)	Eventos prováveis, improváveis, possível e impossível, bem como, eventos mais prováveis e menos prováveis; Comparar / Quantificar Probabilidades.
(M)	Ideia de aleatório em situações de cotidiano; Noções de acaso; Eventos aleatórios e determinísticos; Espaço amostral; Análise de chances de eventos aleatórios; Equiprobabilidade; Eventos prováveis, improváveis, possível e impossível, bem como, eventos mais prováveis e menos prováveis.
(R)	Noções de acaso.
(S)	Ideia de aleatório em situações de cotidiano; Noções de acaso; Eventos aleatórios e determinísticos; Espaço amostral; Análise de chances de eventos aleatórios; Equiprobabilidade; Eventos prováveis, improváveis,

	possível e impossível, bem como, eventos mais prováveis e menos prováveis; Comparar / Quantificar Probabilidades.
Questão 2	Você encontrou alguma dificuldade para o planejamento da sua aula e/ou no decorrer da aula com os alunos? Comente.
(A)	Não, pois a probabilidade está presente no nosso dia a dia e colocar em prática com as crianças teria que ser algo que chamasse a atenção. Como criança adora jogo, aprende divertindo.
(L)	Não. Os alunos prestaram atenção na explicação e conseguiram responder às minhas perguntas sem dificuldade alguma.
(E)	Como não sou da área (sou professor de Educação Física), tive um pouco de dificuldade para planejar essa atividade. Mas deu certo.
(M)	Não. O curso me ajudou bastante e levar os materiais concretos (dados, roleta, moeda) para a sala de aula e facilitou muito o entendimento dos alunos.
(R)	Encontrei dificuldade para explicar aos alunos a classificação "talvez aconteça". Mesmo mostrando as peças de lego que estavam dentro da sacola, alguns demonstraram que não compreenderam esse conceito.
(S)	Não. Este é um jogo que já realizo há bastante tempo com meus alunos.
Questão 3	Como foi o interesse dos alunos em relação aos conteúdos abordados? Eles demonstraram dificuldade em compreender os conceitos probabilísticos que você estabeleceu para a aula? Comente.
(A)	Um pouco... De 10 alunos apenas 4 responderam de imediato quais as chances da cor vermelha ser derrubada. Os outros 6 pensaram um pouco e acertaram. Apenas 1 ficou na dúvida.
(L)	O interesse dos alunos foi unanimidade, pois os elementos usados na lousa (como as gravuras impressas) chamaram atenção e a participação foi total. Os conceitos probabilísticos foram bem explicados e os alunos captaram muito bem, pois as respostas na atividade foram satisfatórias.
(E)	O interesse dos alunos foi grande e participaram ativamente.
(M)	Eles se interessaram bastante pelo conteúdo abordado e não tiveram dificuldade em compreender os conceitos.
(R)	Eles demonstraram gosto pela brincadeira. Em especial, quando eram eles que escolhiam e colocavam as peças de lego dentro da sacola e questionavam os colegas. Pelas falas deles, percebi que entenderam facilmente a parte do "Acontecerá com certeza" e a parte do é "Impossível acontecer"., mas tiveram dificuldades para entender a parte do "talvez aconteça".

(S)	Não. Conseguiram se posicionar em relação ao evento impossível e perceber o evento mais provável depois de realizar a enumeração de todas as possibilidades.
Questão 4	O que mais chamou a sua atenção ao desenvolver essa atividade em sala de aula com os seus alunos?
(A)	As comparações com as cores, azul (a cor do céu), vermelha (a cor da roupa de Jesus). Vieram com exemplos inusitados, mas entenderam a probabilidade.
(L)	Na aula que preparei, os conceitos foram totalmente qualitativos, não mencionei sequer números na explicação, e a atividade que passei também tinha caráter qualitativo, porém, algumas crianças responderam com números/percentagens. Me chamou atenção eles terem associado esse conteúdo à números, pois nessa primeira aula, apenas queria conceituar probabilidade, sem números.
(E)	O interesse dos alunos em compreender a dinâmica de como faríamos a atividade.
(M)	O que mais chamou a minha atenção foi a participação, o interesse e a facilidade dos alunos com o conteúdo. Eles gostaram tanto que não queriam que a aula acabasse e pediu para eu fazer essas atividades mais vezes.
(R)	A facilidade com que entenderam os conceitos de "acontecerá com certeza" e é "Impossível acontecer".
(S)	A participação das crianças.
Questão 5	Após a realização dos dois primeiros módulos do curso em questão e da atividade prática em sala de aula com os seus alunos, como você avalia os seus conhecimentos relativos aos conteúdos e conceitos probabilísticos?
(A)	Minha evolução superou minhas expectativas. A aplicação em situações do cotidiano ajuda muito a entender a matemática. Se aprende brincando.
(L)	Na Licenciatura em Matemática aprendemos definições e fórmulas para aplicar as técnicas em situações-problemas, porém aprender a dar aulas no ensino fundamental está sendo muito enriquecedor para a constituição da professora que quero ser, é como somar a metodologia à matemática pura.
(E)	Como não sou da área de matemática, estou revendo alguns conceitos e hoje considero bom o meu nível de conhecimento quanto aos conteúdos e conceitos probabilísticos.
(M)	Após os dois primeiros módulos do curso, me sinto mais preparada para trabalhar este conteúdo com os meus alunos. Além do conhecimento dos conceitos, é fundamental trazer o conteúdo para a realidade do aluno, realizar atividades com materiais concretos e o curso tem me dado esse suporte, me ensinando formas que tornam minhas aulas mais prazerosas e com mais significado para os meus alunos.

(R)	Eu avalio de forma positiva. Aprendi com a teoria e os exemplos expostos nos dois primeiros módulos, conseguindo desenvolver na prática uma atividade sobre a temática.
(S)	Muito bom.
Questão 6	Se quiser acrescentar algum comentário fique à vontade.
(A)	Estou achando o curso muito válido e com certeza vai ter uma enorme contribuição para minha carreira. A dinâmica do curso é leve e de expressivo conteúdo.
(L)	As crianças gostaram bastante da aula de probabilidade, pois isso faz parte da rotina de qualquer sujeito e as crianças têm muito interesse em aprender sobre isso.
(E)	Achei interessante. Eu nunca pensei em trabalhar Probabilidade nas aulas de Educação Física e foi muito bom. Continuarei a aplicar mais atividades interdisciplinares.
(M)	Estou amando o curso! Agradeço a oportunidade em participar... Já aprendi muito e tenho certeza que este curso ainda vai contribuir muito com o trabalho que desenvolvo em sala de aula. Gratidão!
(R)	Sem comentários.
(S)	Nada.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A maioria dos professores relataram não ter encontrado dificuldades significativas. A utilização de jogos e materiais concretos, além da experiência prévia com o tema, foram fatores que contribuíram para o sucesso da aula. O professor E evidenciou que por não ser da área de Matemática, enfrentou desafios no planejamento da atividade, mas conseguiu superar essas dificuldades e obter bons resultados. Já R encontrou dificuldades em explicar o conceito de "talvez aconteça" para os alunos e destacou que mesmo com o uso de materiais concretos, alguns estudantes não conseguiram compreender completamente essa ideia.

O ensino de probabilidade pode ser uma experiência rica e gratificante tanto para os professores quanto para os alunos. Ao utilizar estratégias adequadas e materiais concretos, é possível tornar esse tema mais acessível e interessante para os estudantes. No entanto, é importante estar atento às dificuldades que podem surgir, especialmente em relação a conceitos mais abstratos, e buscar alternativas para superá-las. Peixoto (2020) defende que o professor, ao planejar suas ações de forma consciente, deve considerar as dificuldades dos alunos como oportunidades de aprendizagem.

Em geral, os relatos indicaram que o ensino de Probabilidade pode ser uma experiência positiva e enriquecedora quando são utilizadas estratégias adequadas e os alunos têm a oportunidade de explorar o tema de forma prática e significativa. Nessa direção, a aplicação dos conceitos em situações do cotidiano e a realização de atividades práticas foram destacadas como elementos fundamentais para a compreensão da Probabilidade. A frase "Se aprende brincando" da professora **A** resume bem essa ideia.

Por fim, cabe destacar que as considerações apresentadas evidenciaram o impacto positivo desse primeiro Contexto de Investigação nos saberes e prática dos docentes. Ao participarem do curso, eles reconheceram que ampliaram seus conhecimentos e desenvolveram novas habilidades para o ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais. A experiência prática e a reflexão sobre a própria prática, corroborando a perspectiva de Ponte (1998), Marcelo (2009) e Giusti, Reuwsaat (2021), demonstraram a importância da formação continuada como um processo dinâmico e fundamental para o Desenvolvimento Profissional Docente.

7.2.3 Considerações sobre o Contexto de Investigação 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas

O primeiro Contexto de Investigação se concentrou nos conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, alinhados às diretrizes da BNCC e às perspectivas de renomados estudiosos da Educação Estatística e da Educação Estatística na perspectiva Crítica, mencionados especificamente nas seções que se discutem a fundamentação teórica.

No decorrer das rodas de conversa, atividades práticas e relatos dos participantes a pesquisadora incentivou a participação ativa e a colaboração entre os envolvidos, fomentando a reflexão contínua sobre o processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade associada com a Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, articulando a teoria e a prática em sala de aula, conforme indicado por Mota, Prado e Pina (2008) e Richit (2021).

A importância da articulação entre teoria e prática na formação docente com enfoque nos objetos de conhecimento da unidade temática de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como proposto no início do curso, ficou evidente na fala da professora **L** ao realizar a atividade, "Respostas – Atividade 5 - Módulo1" (Quadro 20).

Ao vincular os conhecimentos teóricos às experiências concretas da sala de aula, a professora **L** demonstrou a capacidade de analisar suas ações, identificar novas possibilidades

e, conseqüentemente, aprimorar continuamente seu processo de ensino, o que, segundo Oliveira et al (2018), Marcelo (2009) e Imbernón (2000), resulta na melhoria da aprendizagem do aluno.

O seu relato é um exemplo concreto de como a formação continuada, ao integrar teoria e prática, impulsiona o crescimento profissional e a adoção de práticas pedagógicas mais reflexivas e inovadoras, corroborando as concepções dos autores Giusti e Reuwsaat (2021) e Freire, Crespo e Camayd (2021), sobre o Desenvolvimento Profissional Docente, e as de Richit (2021), de que a relação entre teoria e prática é dinâmica e pode ser transformada por meio da reflexão.

Ao vivenciarem na prática os conhecimentos teóricos, segundo Tardif (2000), os docentes ampliam seus saberes e desenvolvem autonomia, alinhando-se à ideia de que o saber docente é construído e transformado na ação. Para o autor, o saber transcende os conhecimentos e engloba também as dimensões das experiências, competências, habilidades e atitudes.

Considerando a complexidade do fazer docente, a análise deste Contexto de Investigação prossegue a partir da perspectiva de Tardif (2014, p. 63), que abarca os diferentes saberes mobilizados pelos professores em suas práticas, considerando suas fontes de aquisição e os seus modos de integração no trabalho docente, como evidenciado no Quadro 1 da seção 2 desta pesquisa.

O autor estabelece cinco saberes docente, quais sejam: 1) Saberes pessoais dos professores; 2) Saberes provenientes da formação escolar anterior; 3) Saberes provenientes da formação profissional para o magistério; 4) Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e 5) Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola. Estes saberes constituirão os eixos que direcionam essa análise.

Assim como Tardif (2000, 2014), compreende-se que os saberes docentes estão interligados e se complementam de forma dinâmica, sendo constantemente mobilizados e utilizados pelos professores para atender às demandas de suas práticas. Entretanto, para uma melhor apresentação, nesta análise os saberes docentes serão separados em eixos.

Apesar da abrangência de saberes tratados neste Contexto, a influência dos saberes pessoais (eixo 1), da formação escolar anterior (eixo 2), da formação profissional para o magistério (eixo 3) e da experiência na profissão (eixo 5), se destacaram de forma marcante ao longo das atividades realizadas.

1) Eixo 1: Saberes pessoais dos professores

Tardif (2000, 2014) acentua que os saberes pessoais dos professores, frutos de sua vivência familiar, da educação no sentido lato, da comunidade, etc., ou seja, a história de vida de cada docente, influencia significativamente seus saberes e sua prática docente.

O Quadro 12, Quadro 13, Quadro 21, respectivamente, demonstra a influência dos saberes pessoais na forma como, inicialmente, os professores compreendem a Probabilidade e Estatística, a utilidade destes conceitos em situações cotidianas e a importâncias do ensino dessa temática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os professores trouxeram exemplos de situações contextualizadas com a sua realidade para relatarem o que entendem por Probabilidade e a sua associação com a Estatística, demonstrando compreenderem a relevância desses conhecimentos para a vida cotidiana e do ensino dessa temática para a formação dos alunos.

A história de vida de cada professor é um fator determinante na maneira como ele concebe e ensina Probabilidade e Estatística. Sua vivência pessoal, assim como a profissional, molda suas concepções, crenças, atitudes e práticas pedagógicas, influenciando diretamente sua relação com a temática e com a Matemática em geral, como mostra o Quadro 44.

Quadro 44- O Olhar do Professor para os Desafios do Ensino de Probabilidade e Estatística

Professores Participantes	Fórum de Discussão – Módulo 1
(Pesq.)	Olá pessoal! Na opinião de vocês, quais os desafios encontrados pelo professor para abordar os conteúdos de Probabilidade e Estatística na sala de aula com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
(A)	O desafio maior acredito que seja quebrar paradigmas quanto a matemática ser uma disciplina difícil. Que a Probabilidade e Estatística podem ser aprendidas de maneira fácil, já que estão presentes no nosso cotidiano.
(L)	Os desafios na sala de aula advêm de alguma falta: ou falta de preparação do professor para lidar com adversidades, ou falta de interesse dos alunos, ou falta de base (nesse caso, base matemática) ou falta de recurso didático (concreto ou virtual). E, encontrar um único culpado não resolverá nada, então estar preparado como professor, estimular o interesse dos alunos é imprescindível para as práticas e intervenções pedagógicas. Especificamente com a Probabilidade e Estatística, o desafio é grande. Pois as escolas costumam adotar uma metodologia de reprodução, ou seja, fazer cálculos e aplicar fórmulas (muito característico da Álgebra) sem uma contextualização, que grande parte das vezes são necessárias, e em um conteúdo como a Probabilidade e Estatística é indispensável a contextualização, isto é, coloca o aluno para pensar de forma lógica e humana, como não há costume disso na Matemática, tudo se torna mais complicado. Ademais, é um assunto que precisa de muita abstração para tratar, pois nem sempre é possível fazer um desenho para concretizar o raciocínio, por

	exemplo, como no caso da geometria. Desse modo, é importante frisar a importância da manipulação da matemática básica que serve de ferramenta para desenvolver qualquer área da Matemática. E, segundo o psicólogo e influente Jean Piaget, o bloqueio matemático é totalmente possível de acabar-se. Com a formação acadêmica e dedicação à minha formação como professora, gostaria de fazer a diferença na matemática mais lógica, mas também mais humana.
(R)	No meu caso particular, o maior desafio é a minha formação inicial, que não deu conta de contemplar essa temática. Outro desafio, é o tabu de que a matemática é difícil, em especial, a parte que aborda Probabilidade e Estatística, pois seria esta temática muito abstrata para as crianças.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Assim como Nóvoa (1992), entende-se que a singularidade do professor transcende a esfera pessoal e influencia diretamente a maneira como o professor atua em sala de aula. A prática docente, por sua vez, segundo Tardif (2000, 2014), é um processo dinâmico que mobiliza os saberes do professor de forma integrada, estabelecendo uma relação intrínseca entre o ser professor e o fazer pedagógico.

2) Eixo 2: Saberes provenientes da formação escolar anterior

Os saberes docentes da formação escolar anterior, segundo Tardif (2000, 2014), são provenientes de toda a trajetória educacional (formal) do professor e são integrados ao seu trabalho docente por meio da formação e da “socialização pré-profissionais.” Marcelo (2009) compartilha das mesmas ideias do autor e acrescenta que as experiências como aluno contribuem para a construção de uma concepção de ensino que permeia a prática profissional do professor.

Ao longo do curso, não houve referência aos saberes provenientes da formação escolar anterior (Educação Básica), o foco foi a formação específica dos professores para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, ainda assim, foi possível perceber a influência de conhecimentos probabilísticos adquiridos na vivência escolar anterior à graduação para corroborar com as ideias dos autores.

O Quadro 45, apresenta uma relação entre as concepções iniciais das professoras **M** e **R** em relação à Probabilidade e Estatística verificadas no questionário para inscrição no curso, a fala de cada uma no “Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 - Módulo1” (Quadro 11) e suas respostas para na “Atividade Prática 1 - Módulo1” (Quadro 14), a qual foi realizada antes de ser abordado qualquer conceito sobre a temática.

Quadro 45- Influência dos Saberes Provenientes da Formação Escolar Anterior nas
Concepções Iniciais de Probabilidade e Estatística

Perfil dos Professores em Relação à Probabilidade e Estatística							
Professor	Relação com a Matemática		Relação com a Probabilidade e Estatística				
	Gosta	Dificuldade em trabalhar	Dificuldade com os conceitos	Compreende	Dificuldade em trabalhar	Estudou na graduação	Já fez curso
M	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
R	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não
Professores		Reflexões das Professoras M e R na Roda de Conversa 1 – Módulo 1					
(Pesq.)		Considerando o atual contexto, qual é a opinião de vocês sobre a seguinte firma apresentada em 2008: “Acreditamos que um dos principais impedimentos ao ensino efetivo de probabilidade e estatística na educação básica refira-se à formação dos professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino(...)” (Lopes, 2008, p. 69).					
(M)		Eu concordo com essa afirmação também, né? Como a outra colega já falou ... eu fiz o curso de pedagogia e eu tive uma disciplina só de matemática, mas foi muito geral. Então, assim... quando eu saí da faculdade, eu não me senti preparada. Tem uma coisa também que eu sinto falta... Até a professora Sandra comentou durante a apresentação dela, que a gente tem as formações continuadas no CEMEPE, que até ela já participou durante um tempo, que ela dava essas formações na área da matemática. Hoje eu sinto falta, porque a gente continua tendo a formação continuada, mas não na área de matemática. Eu acho que isso é muito importante. Então é uma coisa que eu sinto muito.					
(R)		Eu quero comentar que eu concordo com essa informação. Mesmo fazendo magistério, tendo licenciatura na área da matemática, eu vi um pouco disso. Mas o que eu vi foi voltado para o ensino médio. Então, não tinha essa preocupação com os Anos Iniciais. E eu acho que a BNCC veio trazer essa preocupação, e agora a gente está correndo atrás da máquina, como sempre. A gente está sempre buscando. Então, eu concordo, sim, pelo menos no meu caso, eu não tive na minha formação inicial, nem na minha formação continuada, esse tipo de estudo voltado para os Anos Iniciais.					
Atividade Prática 1 Módulo 1							
Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental							
Coloque o seu nome na primeira coluna e escreva as 5 primeiras palavras que vem à sua mente quando se fala em Probabilidade							
Nome	1	2	3	4	5		
M	incerteza	chance	repetição	expectativa	resultados		
R	acaso	espaço amostral	porcentagem	aleatoriedade	incertezas		

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Embora as professoras **M** e **R** não tenham cursado disciplinas de Probabilidade e Estatística na graduação, nem participado de cursos específicos na área, elas demonstraram

entender que a Probabilidade está relacionada com conceitos fundamentais de acaso, espaço amostral, porcentagem, aleatoriedade, incertezas, entre outros. Ambas as professoras relataram dificuldades em trabalhar com a temática na sala de aula, apesar de **M** afirmar que compreende os conceitos.

Estas aparentes contradições podem ser justificadas pela ausência de uma formação específica de Probabilidade e Estatística, contrastando com o conhecimento adquirido na formação escolar anterior à graduação, que parece ser a base tanto para a compreensão de **M** quanto para as palavras apresentadas pelas professoras para representar a Probabilidade na atividade prática 1.

3) Eixo 3: Saberes provenientes da formação profissional para o magistério

De acordo com Tardif (2000, 2014), os saberes docentes adquiridos na formação profissional para o magistério, são provenientes não só das instituições de formação de professores (inicial e continuada), mas também dos estágios, dos cursos de atualização, etc., sendo incorporados na prática docente por meio da própria formação e da interação com outros profissionais da área nas instituições de formação de professores.

Nessa perspectiva, pode-se dizer que ao longo do Contexto foi produzido e adquirido saberes específicos (de Probabilidade e Estatística), tanto teóricos quanto metodológicos, que foram incorporados à prática profissional através de um processo de interação contínua entre todos os envolvidos, favorecendo a construção de um saber coletivo. Pimenta (1997) informa que é na troca de experiências e práticas, em um processo coletivo, que os professores constroem seus saberes, refletindo constantemente sobre sua atuação.

O Quadro 24 explicita a influência dos saberes específicos da formação para o magistério nos professores.

As concepções de **R**, que valoriza a avaliação de cunho investigativo para verificar a aprendizagem e propor novas atividades, e de **C**, que prioriza a interação e observação para estabelecer estratégias, evidenciam a importância dos conhecimentos didáticos (adquiridos por meio de formação específica) para construir um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo, no qual o professor pode ajustar suas ações conforme as necessidades dos estudantes e alinhadas aos objetivos de ensino.

É importante destacar que a influência dos saberes da formação docente para o magistério transcendeu as rodas de conversa, sendo perceptível também nas atividades práticas em sala de aula. A questão 5 do Quadro 41, as questões 2 e 6 do Quadro 43, a Figura 42 e o Quadro 42, comprovam a afirmativa.

Ao trabalharem o ensino de Probabilidade com seus alunos, os participantes perceberam o impacto dos saberes da formação em sua prática pedagógica, consolidando a importância da articulação entre teoria e prática para o aprimoramento dos seus saberes e de do seu trabalho docente.

Giusti e Reuwsaat (2021) acentuam que a conexão entre teoria e prática auxilia os professores a superarem desafios, haja visto que, ao vivenciarem os conhecimentos teóricos na prática, eles ampliam seus saberes e adquirem maior autonomia para lidar com as diversas situações que surgem em sala de aula.

Nessa direção, verificou-se que a maioria dos professores constatou um avanço na compreensão dos conceitos de Probabilidade e mais facilidade em aplica-los nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como propõe a BNCC. A utilização de recursos didáticos concretos para facilitar a compreensão dos alunos e a adaptação dos conteúdos às suas características foram apontados por eles como elementos essenciais para ensinar essa unidade temática.

É importante destacar que os docentes reconheceram a relevância da interdisciplinaridade para potencializar o processo ensino e aprendizagem, a conexão da Probabilidade com o cotidiano e outras áreas do conhecimento motivou os alunos, tornando o aprendizado mais interessante e significativo, facilitando assim, a construção de conhecimentos mais complexos e abrangentes.

4) Eixo 5: Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola

Para Tardif (2000, 2014), os saberes docentes advindos da experiência prática na sala de aula e na escola, assim como da interação com colegas, são construídos e integrados à prática docente por meio da vivência profissional e da socialização com outros professores. A síntese do plano de aula desenvolvido pelos professores para o ensino de Probabilidade em sua sala de aula no Quadro 42, evidencia as ponderações do autor.

Os professores precisaram adaptar suas práticas à realidade da escola e, sobretudo, conhecer as necessidades e interesses de cada aluno para oferecer uma aprendizagem personalizada e significativa por meio de atividades contextualizadas e pertinentes aos mesmos, como ilustrado nas questões 3 e 4 do Quadro 43.

A análise das respostas dos professores revelou que a experiência docente é um fator fundamental para o sucesso do ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais. Ao conhecer seus alunos e a realidade do ambiente escolar os professores puderam utilizar estratégias adequadas e tornar o aprendizado desse conteúdo mais significativo e prazeroso para o aluno.

Os professores conseguiram despertar o interesse, a curiosidade e a participação dos alunos ao conectar a Probabilidade à realidade de cada um por meio de atividades práticas, contextualizadas e dinâmicas, que promoveram a compreensão dos conceitos probabilísticos de forma lúdica, tornando o aprendizado mais participativo, como mostra os seus registros dos professores na Figura 42.

Através das vivências em sala de aula, os professores desenvolveram a capacidade de personalizar suas aulas, atendendo às necessidades e interesses específicos de cada aluno. Essa personalização se baseia no conhecimento profundo dos alunos e na flexibilidade para adaptar suas práticas.

Segundo Lopes (2008) e Cazorla et al. (2017), a aprendizagem se torna mais significativa quando os estudantes exploram situações do seu dia a dia, investigando e analisando contextos familiares.

Tardif (2000, 2014) enfatiza que a prática docente é um processo dinâmico e complexo, que requer a mobilização de diversos saberes interligados que se transformam continuamente. Essa mobilização é fundamental para que os professores possam atender as complexidades do processo de ensino e aprendizagem e promover o desenvolvimento integral do aluno. As questões 1 e 2 do Quadro 43, ilustram essa afirmação.

Ao planejar aulas personalizadas para atender as necessidades e características dos alunos, os professores mobilizaram seus saberes, conforme indicado por Tardif (2000, 2014), e integraram teoria e prática, superando desafios e inovando no ensino. Essa articulação, segundo Ponte (1998), é fundamental para o Desenvolvimento Profissional Docente.

Para este último autor, o desenvolvimento profissional não se limita à aquisição de conhecimentos teóricos, é imprescindível que os professores apliquem seus conhecimentos em sala de aula e reflitam sobre suas práticas. A teoria, portanto, serve como um guia para a prática pedagógica, mas é no exercício da docência que ela ganha significado.

Ao pôr em prática os aprendizados do curso e adequarem seus planos de aula às características dos alunos, os professores demonstraram grande capacidade de adaptação, contextualizando os conceitos probabilísticos e utilizando recursos pedagógicos diversificados para facilitar a compreensão dos conteúdos e despertar o interesse dos alunos. Essa mobilização contínua do saber docente é fundamental para a evolução da aprendizagem tanto do professor quanto do aluno.

Observou-se então que ao terem acesso aos conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade, os professores ampliaram seus saberes e transformaram suas práticas pedagógicas, conforme revelado nas questões 5 e 6 do Quadro 43 e a questão 5 do Quadro 41.

A prática docente e os saberes se encontram em uma relação dialética, onde cada um, segundo Ponte (1998), transforma e é transformado pelo outro. A vivência em sala de aula proporcionou ao professor um espaço de reflexão, levando-o a buscar novos conhecimentos que, por sua vez, orientaram e enriqueceram sua prática pedagógica.

A experiência deste primeiro Contexto possibilitou aos professores ampliarem significativamente seus saberes, o que resultou em uma melhoria substancial da qualidade do ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais. A oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos teóricos, em situações reais, permitiu que os participantes desenvolvessem novas habilidades e estratégias de ensino, como a criação de atividades lúdicas e o uso de materiais concretos, que deixou o ensino de probabilidade mais dinâmico e significativo para os alunos.

Embora os professores **C** e **R** tenham mencionado alguma dificuldade em trabalhar com Probabilidade, a maioria demonstrou confiança em suas habilidades e um bom nível de compreensão do conteúdo. No geral, o grupo demonstrou um avanço considerável na capacidade de ensinar essa unidade temática nos Anos Iniciais, destacando o impacto positivo do curso na evolução dos professores em relação ao ensino de Probabilidade.

Considerando as ponderações apresentadas, verifica-se que os objetivos dos módulos, conforme detalhados no Quadro 6, foram alcançados, corroborando com a proposta inicial deste Contexto.

Ao final deste primeiro Contexto, conclui-se que os módulos não apenas apresentaram uma abordagem diferente para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas também contribuíram significativamente para o Desenvolvimento Profissional dos professores, incentivando a reflexão sobre suas práticas, conforme proposto por Ponte (1998) e Imbernón (2000). Essa reflexão, por sua vez, permitiu que os professores identificassem suas potencialidades e desafios, repensassem suas estratégias de ensino e, conseqüentemente, aprimorassem a qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

7.3 Contexto de Investigação 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística

O segundo Contexto, formado pelos módulos 3, 4 e 5, organizados como descrito no Quadro 46, foi desenvolvido ao longo de três encontros com duração de quatro horas cada. Este contexto teve como objetivo geral aprofundar os conhecimentos e as metodologias relacionadas

à unidade temática de Estatística, direcionada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para a sua realização considerou-se o ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), visando possibilitar o desenvolvimento de habilidades de investigação e pensamento crítico dos participantes.

Quadro 46- Resumo do Contexto de Investigação 2

Contexto de Investigação	Módulo – Data	Temas abordados	Carga horária (h)
Contexto 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística	Módulo 3	Ciclo investigativo - PPDAC: Problema, Planejamento. -Orientação sobre a definição do problema e planejamento da investigação estatística.	12h
	Módulo 4	O ciclo investigativo - PPDAC: Dados -Estudo sobre a coleta, organização e apresentação de dados.	
	Módulo 5	O ciclo investigativo - PPDAC: Análise e Conclusões - Estudo sobre os dados coletados; - Interpretação do processo; - Conclusões e novas ideias.	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

O ciclo investigativo (Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análises e Conclusões), indicado por Wild e Pfannkuch (1999), adotado ao longo dos três módulos, permitiu oferecer aos participantes a oportunidade de desenvolver habilidades de investigação e de aplicar conceitos estatísticos em situações reais, modificando o ensino da Estatística e destacando sua relevância nos Anos Iniciais.

Campos et al (2010), Jacobini et al (2012), Pita (2020), entre outros, destacam que o ensino de Estatística tem se mostrado fundamental para o desenvolvimento de habilidades como investigação, pensamento crítico e reflexão, que são essenciais para os indivíduos analisarem e interpretarem dados, tomarem decisões informadas e atuarem de forma proativa em uma sociedade cada vez mais complexa e baseada em informações.

Nessa perspectiva, as atividades propostas ao longo deste Contexto se apoiaram no ciclo investigativo, conduzida pelos professores em seu próprio contexto de trabalho, com o objetivo de promover a compreensão prática de conceitos estatísticos básicos (planejamento de uma pesquisa, coleta, organização, interpretação e análise de dados, comunicação de resultados,

construção e interpretação de tabelas e gráficos, etc.) e a sua aplicação em situações do cotidiano. Essa abordagem, alinha-se às ideias de Voto e Porciúncula (2019), de que o aprendizado é um processo dinâmico em que os indivíduos constroem seu próprio conhecimento através da ação.

Ao propor uma abordagem investigativa e contextualizada, desafiou-se os professores a repensar o ensino de Probabilidade e Estatística e a atribuir um papel mais ativo ao aluno na construção do conhecimento. Conforme Voto, Porciúncula (2019, p. 30) “a construção dos conhecimentos pelos alunos ocorre devido à atividade que eles desenvolvem para atribuir significado aos conteúdos apresentados”.

Dessa forma, os professores foram incentivados a utilizarem a pesquisa estatística, para tornar suas aulas mais dinâmicas e atrativas, promovendo assim, uma aprendizagem mais engajadora e estimulante para os alunos.

7.3.1 Contexto de Investigação 2 - Módulo 3 - Ciclo investigativo - PPDAC: Problema, Planejamento

Realizado em 06 de outubro de 2022, das 18h30 às 22h30 (incluindo 1 hora de plantão de dúvidas e esclarecimentos), o terceiro módulo do curso abordou as duas etapas iniciais do ciclo investigativo (PPDAC): definição do problema e planejamento da investigação estatística, alinhadas às diretrizes da BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Após as boas-vindas, a pauta da reunião foi apresentada no quadro "O que temos para hoje?", ilustrada na Figura 43.

Figura 43- O que Temos para Hoje? - Módulo 3

O que Temos para Hoje?

• Módulo 3

- ✓ Objetivos
- ✓ Motivação/Reflexão
- ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo ;
- ✓ Comentar sobre as próximas atividades que serão postadas no Google Sala de Aula;
- ✓ Feedback sobre a atividade de Probabilidade que foi desenvolvida em sala de aula com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental proposta no módulo 2;
- Plantão de dúvidas e troca de experiências .



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Conforme o cronograma, a pesquisadora apresentou os objetivos do módulo ilustrados na Figura 44.

Figura 44- Objetivos do Módulo 3

Módulo 3

Ciclo investigativo - PPDAC : Problema, Planejamento

- Orientação sobre a definição do problema e planejamento da investigação estatística.

OBJETIVOS

- Apresentar os conceitos de Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico;
- Compreender a importância da pesquisa em Estatística;
- Apresentar o ciclo investigativo segundo Wild e Pfannkuch (1999);
- Classificar variáveis como categóricas ou numéricas identificando as suas subclasses;
- Diferenciar população de amostra;
- Planejar uma pesquisa estatística.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Para alcançar os objetivos apresentados foram implementadas: rodas de conversa, atividades práticas e momentos de troca de informações, sempre contando com o apoio de materiais variados.

A seguir, a pesquisadora conduziu uma roda de conversa, detalhada no Quadro 47.

Quadro 47- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 – Módulo 3

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Para iniciar as nossas reflexões, eu gostaria de ouvir a opinião de vocês para a seguinte questão: Qual é a importância da Estatística no nosso cotidiano?
(R)	As pesquisas eleitorais são exemplos de Estatística no cotidiano.
(M)	As previsões do clima também são exemplos do uso da Estatística. E a gente vê também a Probabilidade.
(E)	Também vemos nos resultados das provas avaliativas externas que recebemos. Eles vêm em forma de gráficos e tabelas. Muitas vezes a gente trabalha com isso, mas não percebe né? É a Estatística aí.
(Pesq.)	Isso mesmo. Nós lidamos com a Estatística o tempo todo e, muitas vezes, não percebemos a sua presença e utilidade.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores reconheceram a presença da Estatística no cotidiano e compreenderam sua aplicabilidade. Além disso, ao apresentar seu exemplo, **M** estabeleceu um elo entre a Estatística e a Probabilidade, aprofundando os conhecimentos adquiridos no Contexto anterior.

Na sequência, iniciou-se a etapa momento de motivação/reflexão com a projeção do vídeo “Como eles usam pesquisas para nos enganar | Como Mentir com Estatística”⁶⁷, que enfatiza o mau uso da estatística para maquiagem dados e abalizar opiniões. O vídeo faz uma relação com o livro “Como Mentir com Estatística”, de Darrell Huff, publicado pela primeira vez em 1954, usado para tratar desse tema polêmico e controverso.

Após a exibição do vídeo, deu-se início a uma roda de conversa, conforme apresentado no Quadro 48.

Quadro 48- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 2 - Módulo 3

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Bom! Vocês perceberam o quanto podemos manipular os resultados de uma pesquisa e a opinião das pessoas usando dados estatísticos? Principalmente através de gráficos. Então, nós precisamos sempre olhar para o contexto em que os dados foram coletados. Como os dados foram produzidos? Como estão organizados? Qual a amostragem? Observar a estrutura dos gráficos, em fim... Eu me lembro de uma palestra da professora Celi que eu assisti em que ela dizia que “a Estatística não é somente números, são números em um contexto”. Precisamos observar o que está por trás dos dados apresentados em um gráfico, por exemplo. Considerar o contexto para interpretarmos e analisarmos os resultados apresentados para só depois tirarmos uma conclusão.
(M)	Verdade. Mas a maioria das pessoas não faz isso.
(L)	E, só olha os números apresentados e pronto.
(A)	Eu fico pensando nos resultados das eleições que foram tão diferentes das pesquisas. Por que isso aconteceu? Eu fiquei com essa dúvida.
(Pesq.)	O que vocês acham? Por que o resultado foi tão discrepante das pesquisas?
(S)	A gente precisa ver se a fonte das pesquisas é confiável. A gente fica com um pé atrás com essas fontes de pesquisa, né? Da amostragem que eles arrumam...

67 Vídeo: Como eles usam pesquisas para nos enganar | Como Mentir com Estatística. Disponível em: <https://youtu.be/RkEWjkUQPuM?si=dMrKXSZHLCUuds4B>.

(A)	O que eu consegui pensar foi sobre a amostragem. Será que eles não usaram uma amostragem muito homogênea e não tão diversificada? Será que não erraram nisso? Agora, depois de ver o vídeo fiquei pensando nisso, será que não erraram?
(R)	Penso que a escolha da amostragem não foi adequada.
(Pesq.)	Isso mesmo. Então, diante de tudo que conversamos e analisamos, o que é Estatística para vocês? Como vocês definem a Estatística?
	(Momento de silêncio)
(Pesq.)	Ninguém quer falar algo? (momento de silencio persistiu) Bom! Vocês notaram a utilidade e importância da Estatística no nosso cotidiano, mas é normal que, nem sempre, a gente consiga ter uma definição tão clara sobre ela.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Embora os professores tenham encontrado dificuldades em apresentar uma definição precisa de Estatística, demonstraram compreender sua importância e utilidade no dia a dia.

Depois das conversas na roda, a fim de aprofundar os conhecimentos sobre a temática, a pesquisadora seguiu com um momento informativo, ilustrado pela Figura 45, e outra roda de conversa, demonstrada no Quadro 49.

Figura 45- Momento Informativo – 1 – Módulo 3

MOTIVAÇÃO / REFLEXÕES

➤ Cazorla et al (2017) enfatizam que o significado da palavra **Estatística**, **enquanto ciência** refere-se ao conjunto de ferramentas para obter, resumir e extrair informações relevantes de dados; encontrar e avaliar padrões mostrados pelos mesmos; planejar levantamentos de dados ou delinear experimentos e comunicar resultados de pesquisas quantitativas. Pode-se dizer então, que a Estatística é a ciência do significado e uso dos dados.

➤ Guimarães e Carvalho (2021) destacam que a “**Estatística (...)** **como ciência**, busca desenvolver métodos e técnicas de pesquisa para lidar racionalmente com situações sujeitas a incertezas, isto é, situações não determinísticas”.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Quadro 49- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 3 - Módulo 3

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Se a Estatística está tão presente no cotidiano de cada um de nós, por que ainda encontramos dificuldades em compreender os conceitos relativos à essa temática?
(S)	Eu acredito que no nosso tempo escolar, a gente não foi colocado frente às situações que a gente precisasse lidar com a Estatística. Quando a gente teve, pelo menos eu, era calcular a média, moda e mediana. Não me lembro de nada além disso no meu tempo escolar até o ensino médio, a Pedagogia.
(A)	Eu lembro de ter visto Estatística na 8ª série. Algo que eu lembro muito claro é que foi muito legal e a gente gostou muito. O professor colocou a gente para elaborar uma pesquisa para ver a alimentação da escola. Nós fizemos as fichas de pesquisa para saber o que as crianças comiam no café da manhã, almoço e jantar. Então, nós que fomos fazendo as pesquisas nas salas, nós escolhemos os critérios em que a gente ia dividir, se vai simplesmente calcular a média de tudo? Se vamos dividir por idade, por turma, por série... depois nós colocamos isso em planilha, fizemos gráficos, colocamos no Excel e calculamos a média, moda e mediana. Fizemos o tratamento, interpretamos os dados ... eu achei que foi um trabalho muito interessante para compreender a Estatística. Não foi simplesmente aquilo de me dar um resultado para estudar. Nós criamos, realizamos e concluímos a pesquisa.
(Pesq.)	É essa a ideia, de colocar o aluno para participar e fazer uma pesquisa estatística. Você mesma viu a diferença, enquanto aluna, de participar de uma pesquisa para compreender os conceitos estatísticos. Agora pensem... Se, ainda hoje, nós encontramos desafios para o ensino de Estatística, imaginem os nossos professores do Ensino Fundamental quando tiveram que abordar essa temática em sala de aula.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A professora S destacou a lacuna em sua formação escolar anterior ao ensino médio, onde a Estatística não fazia parte do currículo. Em contrapartida, a fala de A evidenciou a relevância de introduzir os conceitos estatísticos por meio de uma pesquisa estatística, em que os alunos atuam como pesquisadores e vivenciam todas as etapas da pesquisa, desde o planejamento até a análise dos dados.

Enquanto S relatou a lacuna em sua formação no Ensino Fundamental, evidenciando a necessidade de mudanças no ensino de Estatística, A apresentou uma perspectiva mais dinâmica e participativa. A divergência entre as experiências de S e A evidencia a necessidade de repensar o ensino de Estatística, priorizando a participação ativa dos alunos em projetos de pesquisa que

promovam a construção autônoma do conhecimento, tornando-os protagonistas de sua aprendizagem.

A etapa de apresentação de informações continuou, como demonstra a Figura 46.

Figura 46- Momento Informativo – 2 – Módulo 3

MOTIVAÇÃO / REFLEXÕES

Cazorla et al (2017) trazem algumas considerações:

- A **aprendizagem da estatística** requer a apropriação do processo de **investigação estatística** e deve ser considerada para além de compreender conceitos, técnicas e representações isolados.
- O estudante deve compreender que a estatística é um potente instrumento para as investigações de fenômenos naturais e sociais.
- Além do mais, a escola precisa valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica, por parte de alunos e professores, em uma sociedade marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões.

- Nessa perspectiva, no que se refere ao ensino da Probabilidade e da Estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) acrescentam que “o planejamento da instrução deve conduzir-se para o desenvolvimento de três importantes competências: **literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico**, sem as quais não seria possível aprender (ou apreender) os conceitos fundamentais .

- Resumidamente, a **literacia estatística** pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação apresentada, o **raciocínio estatístico** representa a habilidade para trabalhar com ferramentas e os conceitos aprendidos e o **pensamento estatístico** leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística. (CAMPOS WODEWOTZKI e JACOBINI 2011, p.18).

- Os mesmos autores sugerem uma estratégia pedagógica para a Educação Estatística “baseada na organização e no desenvolvimento curricular, **centrado no aluno**, que passa de objeto para **sujeito de sua aprendizagem**, participando ativamente de todo o processo e tornando-se corresponsável pelo mesmo”.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Para complementar o Momento de Informação, a pesquisadora exibiu dois vídeos. O primeiro, “O que é Estatística? Estatística aplicada à Educação?”⁶⁸, ressalta a importância e utilidade da Estatística na Educação e o segundo, “Pesquisa Eleitoral”⁶⁹, apresenta uma reportagem referente à influência que as pesquisas eleitorais podem exercer sobre os eleitores no momento de escolherem seus candidatos.

Na sequência, deu-se início a uma nova roda de conversa, apresentada no Quadro 50.

Quadro 50- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 4 – Módulo 3

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Mas o que é uma pesquisa estatística? Qual é a sua importância no ensino e na aprendizagem da Estatística?
(R)	Eu acho que de um modo geral, saber organizar os dados ajuda a interpretá-los depois. Então, ajuda a gente a repensar o que nos é apresentado a criar um raciocínio que é um raciocínio questionador da realidade. E isso é muito importante.
(A)	Sim e precisamos levar essa metodologia para trabalhar Estatística na sala de aula. Porque o jeito que o professor ensinou Estatística quando eu estava na 8ª série, colocando a gente para fazer a pesquisa, foi diferente e muito melhor. Eu lembro até hoje.
(Pesq.)	Então, podemos dizer que o ensino e a aprendizagem da Estatística são determinantes para a formação da cidadania, já que viabiliza a formação de sujeitos críticos, pensantes e participativos?
(Todos)	Com certeza.
(R)	É... Ajuda a gente analisar tudo antes de decidir sobre qualquer coisa.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores demonstraram compreender as fases de uma pesquisa estatística e a sua relevância como ferramenta para a investigação e a resolução de problemas. Além disso, eles reconheceram a importância de introduzir o ensino de Estatística desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental utilizando uma abordagem prática e investigativa que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, uma vez que eles aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos no processo de pesquisa, conforme indicam Campos et al (2011) e Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013).

68 Vídeo: O que é estatística? Estatística aplicada à Educação? Disponível em: <https://youtu.be/w1JW7FV8fr4?si=pi1ArHX5C6xq1fXa>

69 Vídeo: Pesquisa Eleitoral. Disponível em: <https://youtu.be/glkFozGdqtM?si=7JVZRYQIc16Gy7c1>

Em continuidade à roda de conversa, houve mais um Momento Informativo, conforme exposto na Figura 47.

Figura 47- Momento Informativo – 3 – Módulo 3

MOTIVAÇÃO / REFLEXÕES

A esse respeito Cazorla et al (2017) trazem algumas considerações:

- A **pesquisa estatística** assume métodos cientificamente testados e estruturados, ou seja, um processo sistemático de análise quantitativa de dados qualitativos ou quantitativos, na busca de gerar novos conhecimentos ou discutir conhecimentos antigos.
- A pesquisa é uma forma de **apropriação de saberes de forma autônoma** permitindo uma prática reflexiva de mundo, levando professores e alunos a serem responsáveis pela produção do saber.
- Nesse sentido, uma **possibilidade** para o ensino de Estatística é que os dados sejam oriundos de **um contexto** real e que **tenham sentido para os estudantes**. É esse contexto real que vai proporcionar o trabalho com os dados em sala de aula dando sentido e significado aos **conceitos estatísticos**.
- Para isso, uma estratégia é que os estudantes tenham um **papel ativo no processo de coleta e tratamento dos dados**, que os dados sejam relativos a eles próprios, à sua comunidade ou por eles produzidos.
- Numa **metodologia investigativa**, o papel do estudante se estabelece de maneira ativa, podendo participar desde elaboração do problema de pesquisa até a conclusão da investigação, respondendo a esse problema elaborado. O perfil do professor é o de mediador das situações de aprendizagem.

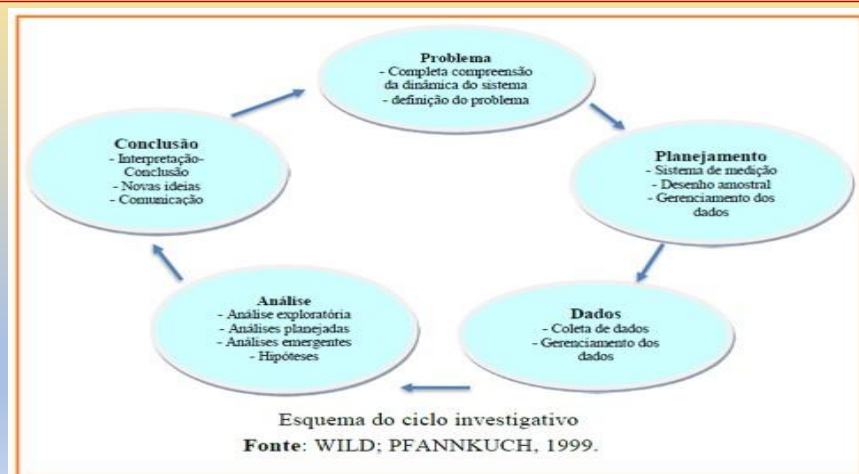
➤ Mediante o proposto, sugerimos então, discutir possibilidades metodológicas para o **ensino de conceitos estatístico**, por meio do uso de uma metodologia investigativa denominada de **Ciclo Investigativo**.

➤ No ciclo investigativo as **situações devem dar sentido ao conceito**, não se referindo apenas a comandos como: calcule, determine, encontre o valor de, dentre outros. Em outras palavras, a sua organização precisa possibilitar a compreensão do conceito pelo estudante.

➤ As situações são tarefas preparadas e organizadas para dar sentido aos conceitos estatísticos selecionados e que são dispostas a partir das **cinco fases do Ciclo Investigativo** apresentado por Wild e Pfannkuch (1999).

CICLO INVESTIGATIVO

PPDAC - Wild e Pfannkuch (1999):



CICLO INVESTIGATIVO

➤ **Problema (P)**, que diz respeito ao conhecimento do contexto dos dados, definição do problema ou fenômeno a ser investigado;

➤ **Planejamento (P)**, que inclui a definição das ações para a investigação;

➤ **Dados (D)**, que inclui o processo de coleta de dados;

➤ **Análise (A)**, que diz respeito ao tratamento e a análise dos dados;

➤ **Conclusão (C)**, que encerra a investigação sobre o problema colocado com um posicionamento crítico, reflexivo, com a comunicação dos dados. A partir da conclusão é possível a geração de novas ideias e novos questionamentos.

➤ A proposta de Wild e Pfannkuch (1999) é que o ensino de conceitos estatísticos seja realizado por meio do Ciclo Investigativo. Essa abordagem metodológica, em sala de aula, tem favorecido o desenvolvimento do protagonismo do estudante para a aprendizagem de conceitos estatísticos, bem como do pensamento científico.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Após as informações, seguiu-se uma roda de conversa que está apresentada no Quadro 51.

Quadro 51- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 5 – Módulo 3

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Vocês já ouviram falar em ciclo investigativo?
(R)	Você comentou no primeiro encontro que íamos ver isso, mas nunca ouvi falar não.
(S)	Seria todo o processo desde a escolha do tema até a comunicação dos resultados?
(Demais)	Não.
(Pesq.)	Como mencionado no cronograma inicial, nos módulos 3, 4 e 5 nós iremos abordar o ciclo investigativo proposto por Wild e Pfannkuch (1999) para desenvolvermos uma pesquisa estatística. É possível abordar o ciclo investigativo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental também?
(R)	Eu acredito que sim.
(Pesq.)	O que propõem a BNCC para o ensino da Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Basta trabalhar com a construção e interpretação de gráficos e tabelas?
(R)	Indica também a parte de pesquisa.
(S)	Precisa começar com uma pesquisa pequena, com as crianças da própria sala, com um universo de 30 ... e vai aumentando.
(Pesq.)	Isso mesmo. Então, percebem que desde o início da escolaridade os estudantes já são introduzidos no universo da pesquisa. Eles precisam ser os protagonistas da sua aprendizagem e participarem de todas as fases de uma pesquisa estatística.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A prática de ensinar Estatística por meio de pesquisas utilizando o ciclo investigativo é uma novidade para a maioria dos professores, sendo uma experiência inédita para a maior parte deles. Apenas S, que realizou cursos em Probabilidade e Estatística, mostrou estar familiarizada com essa abordagem.

Na sequência, concluiu-se a etapa de informações, ilustrada na Figura 48 e iniciou-se as atividades práticas, apresentadas na Figura 49.

Figura 48- Momento Informativo – 4 – Módulo 3

ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO

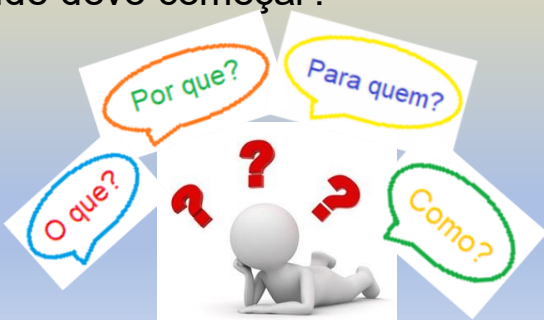
- De acordo com Vilas Bôas e Conti (2018, p. 997) a pretensão enunciada na BNCC (BRASIL, 2017) é que as crianças compreendam e saibam utilizar uma linguagem simples das ideias fundamentais da Estatística, iniciando pela formulação de questões para investigar, passando pela coleta e organização de dados em tabelas de simples e dupla entrada e gráficos, finalizando na interpretação e apresentação dos resultados das questões investigadas.
- Assim como na abordagem dos conteúdos de Probabilidade, na Estatística a ênfase também é colocada na exploração de dados do cotidiano e no envolvimento progressivo dos alunos em experiências de natureza investigativa.

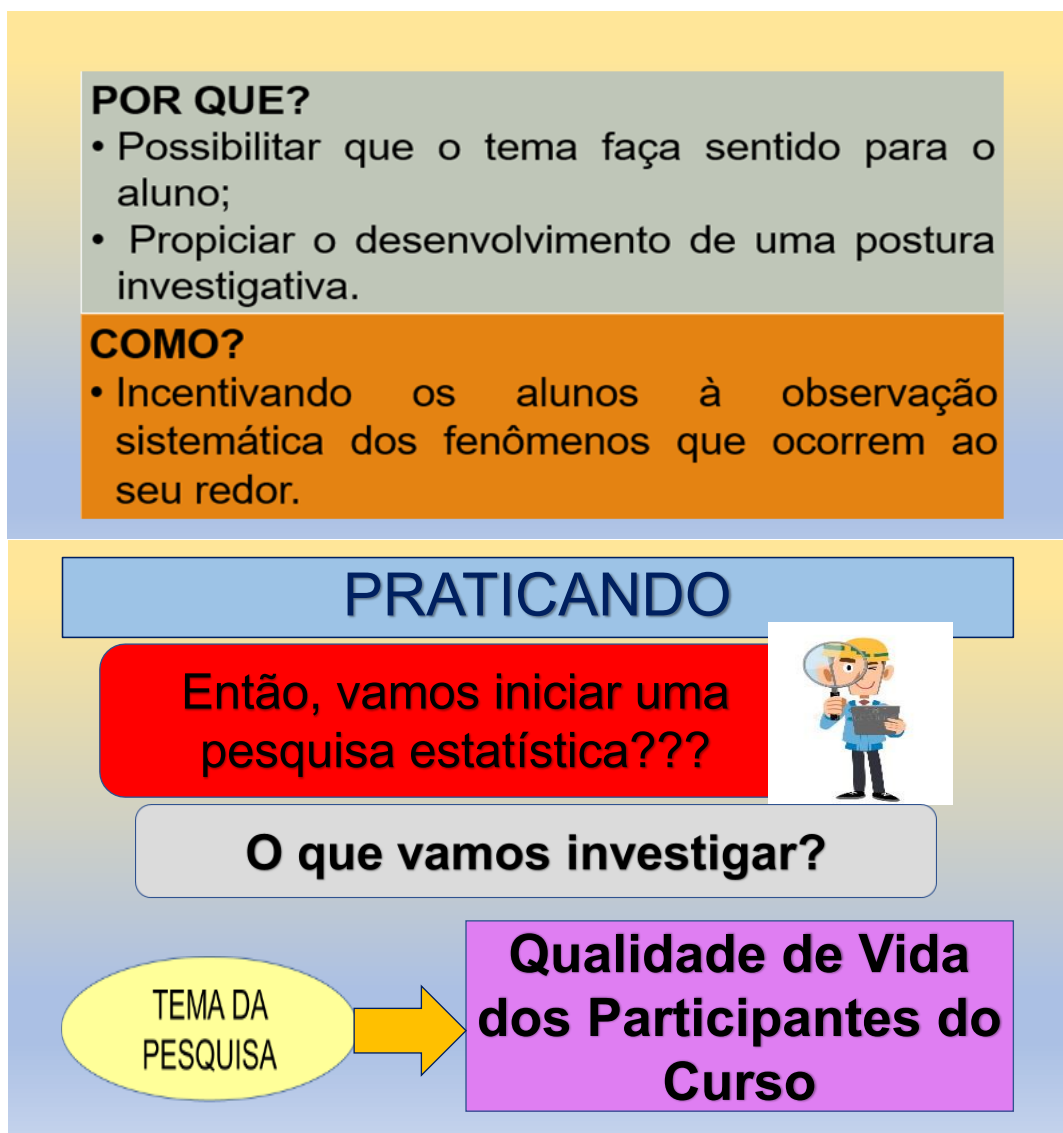
Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Figura 49- Praticando – Atividade 1: Definição do tema – Módulo 3

PRATICANDO

- Como fazer uma pesquisa investigativa em sala de aula?
- Por onde devo começar?





Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

A atividade prática consistiu em um projeto coletivo de pesquisa estatística, fundamentado nas 5 fases do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), que foi planejado e realizado ao longo deste segundo Contexto.

A escolha do tema “Qualidade de Vida dos Participantes do Curso” foi um processo democrático, definido em conjunto pelo grupo, demonstrando a importância da participação de todos no aprendizado. O tema escolhido permitiu conhecer melhor os membros do grupo e uma reflexão crítica sobre a maneira como vivem.

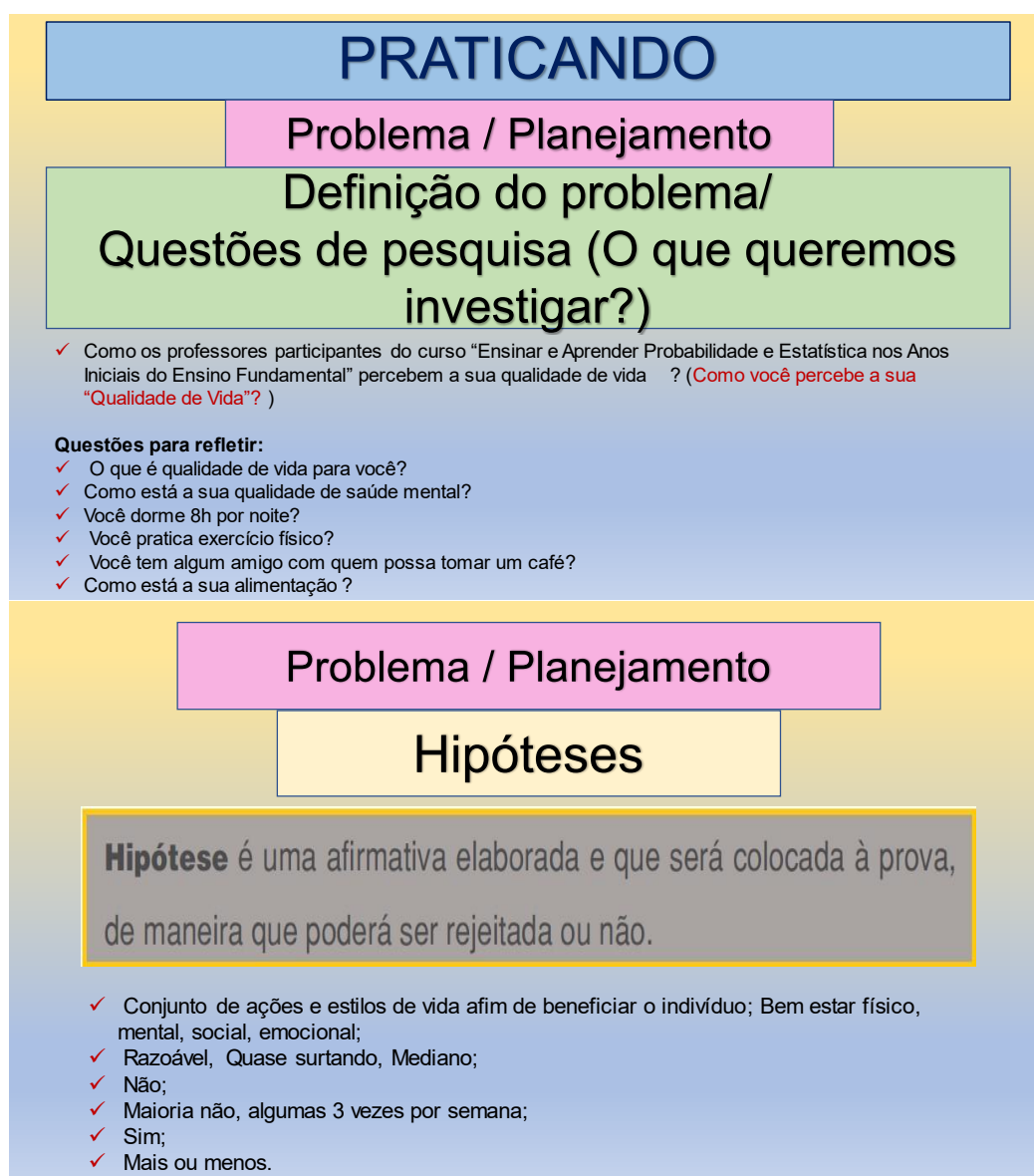
Para contextualizar o tema, foram apresentados dois vídeos, o primeiro, “Qualidade de vida: O que é e como se associa à nossa saúde e trabalho”⁷⁰, aborda a qualidade de vida a partir

⁷⁰ Vídeo: Qualidade de vida: O que é e como se associa à nossa saúde e trabalho. Disponível em: <https://youtu.be/f5wl7rOZgXg>

de uma concepção subjetiva e o segundo, “Conheça os 5 principais pilares da qualidade de vida”⁷¹, separa os 5 principais pilares da qualidade de vida para que cada pessoa possa se guiar e aplicar no seu dia a dia.

Uma vez definido o tema central da pesquisa e seu enquadramento teórico, avançamos para as etapas de "Problema/Planejamento", detalhadas na Figura 50. Cada fase do processo foi construída com a participação ativa de todos os professores e a mediação da pesquisadora, que proporcionou uma combinação de momentos informativos e de aplicação prática dos conhecimentos.

Figura 50- Praticando – Atividade 2: Problema / Planejamento – Módulo 3



71 Vídeo: Conheça os 5 principais pilares da qualidade de vida. Disponível em: <https://youtu.be/rjX8jKr5I0E?si=mG8bTsLQ8apHvcTz>.

Problema / Planejamento

Definição da população (Quem iremos investigar?)

➤ **Vídeo informativo:** Amostra e Censo, População ou Amostragem.

É a população a ser estudada, ou seja, o universo do estudo.

A população precisa fazer parte da questão da pesquisa a ser realizada.

Para o desenvolvimento de uma pesquisa feita pelas crianças é importante que a população seja passível de ser investigada pelas próprias crianças.

72

PRATICANDO

Problema / Planejamento

Definição da população (Quem iremos investigar?)

✓ Amostra

Classificar para que?



Classificação

Categorização

Vídeo ilustrativo: Domingo é dia de Bater uma bolinha - Quadro Fantástico

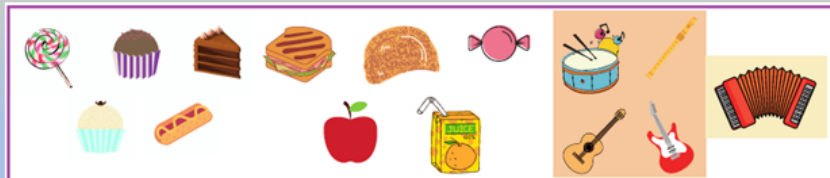
73

72 Vídeo Informativo: Amostra e Censo, População ou Amostragem. Disponível em: <https://youtu.be/EOrC2VaVZHg>.

73 Vídeo Ilustrativo: Domingo é dia de bater uma bolinha - Quadro Fantástico. Disponível em: <https://youtu.be/8KxYrhbm8Kk?si=Lp-0brwmbecdxCTm>.

Classificação

- Classificação é a ação e o efeito de classificar ordenar ou dispor em classes.
- Está na base de várias atividades humanas e traz consigo o conceito de organizar.
- Todo objeto ou ser pertence a uma ou a várias classes.



Categorização

- É o processo pelo qual ideias e objetos são reconhecidos (nomeados), diferenciados e classificados.
- Consiste em organizar os objetos de um dado universo em grupos ou categorias com um propósito específico.

Exemplo do complexo processo do sistema de classificação dos mercados

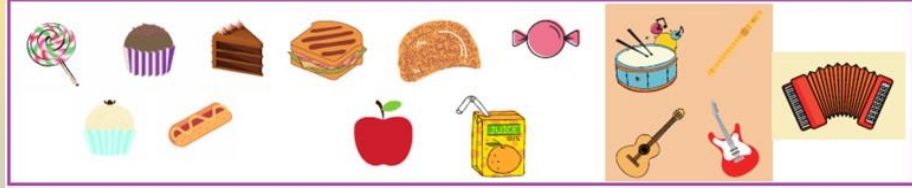


Categorização

- No caso da geração de uma classificação, é preciso estudar as características dos dados (ou objetos) e escolher os critérios que serão utilizados para definir cada classe.



PRATICANDO



➤ Quantas categorias posso criar para organizar esses produtos?

✓ Várias, exemplo : brinquedos, comida, frutas, doce, etc.

➤ Um mesmo produto pode pertencer à mais de uma categoria?

✓ Sim. O bolo, por exemplo, pode pertencer à comida e doce.

Problema / Planejamento

Identificação e caracterização das variáveis

➤ **Vídeo Informativo:** Variáveis Qualitativas e Variáveis Quantitativas

Variáveis: são os valores que assumem determinadas características dentro de uma pesquisa.
Surgem quando perguntamos o que vamos observar ou medir nos elementos de uma população ou amostra sob as mesmas condições.

Considerações: É preciso assegurar que as variáveis identificadas sejam levadas em conta no momento de escolher uma amostra.

➤ **Vídeo Informativo:** Pesquisa de Opinião

74/75

PRATICANDO

Problema / Planejamento

Identificação e caracterização das variáveis

Alguns pilares (variáveis) a serem considerados:

- ✓ Saúde física (alimentação saudável e atividade física)
- ✓ Saúde mental (equilíbrio emocional)
- ✓ Relações sociais
- ✓ Relação familiar
- ✓ Espiritualidade
- ✓ Econômico
- ✓ Laser
- ✓ Sono (descanso)

Problema / Planejamento

Instrumentos para a coleta de dados

Quais instrumentos serão utilizados para a coleta de dados?

➤ Planilha

➤ Responder a planilha disponível no link abaixo:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1toUW1P2k5Y8p-6HQLGZR_D-luiQHdLyoGN4jEGNmb9s/edit?usp=sharing

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

A etapa foi marcada por grande dinamismo e interação, em que os conceitos estatísticos básicos foram construídos pelos professores ao longo das atividades práticas. Assim sendo, a participação engajada dos participantes evidenciou uma compreensão progressiva de cada conteúdo abordado à medida que avançavam nas diferentes fases da pesquisa proposta.

Durante a fase "Problema/Planejamento", os participantes desenvolveram habilidades essenciais para a condução de uma pesquisa, como a capacidade de delimitar o problema de estudo; formular questões de pesquisa relevantes; propor hipóteses testáveis; definir a população a ser investigada; classificar e categorizar os dados; identificar e caracterizar as variáveis pertinentes e escolher os instrumentos adequados para a coleta de dados.

Para a coleta dos dados, foi utilizada uma planilha eletrônica que será apresentada no próximo módulo, juntamente com os dados coletados, para análise e discussão.

7.3.1.1 Atividades Gerenciadas no *Google Classroom* - Módulo 3

Planejar uma pesquisa para ser realizada na sua escola.

Desenvolver as etapas do ciclo investigativo abordadas no módulo 3: definição do problema e planejamento da investigação.

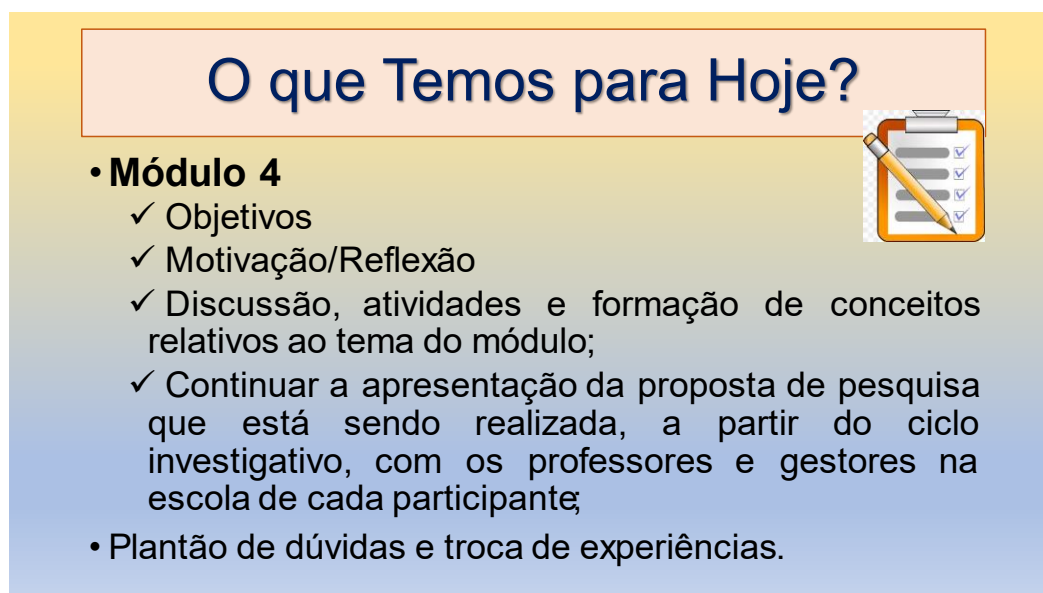
Tema escolhido pela turma: O cenário da educação brasileira pós pandemia da Covid-19.

7.3.2 Contexto de Investigação 2 - Módulo 4 - O ciclo investigativo - PPDAC: Dados

O quarto módulo do curso, realizado no dia 20 de outubro de 2022, com início às 18h30 e término às 22h30 (incluindo 1 hora de plantão de dúvidas e esclarecimentos), teve como objetivo trabalhar a terceira fase do Ciclo Investigativo PPDAC: “Dados” (coleta, organização e apresentação de dados). Nesta etapa, os participantes deram continuidade à pesquisa estatística iniciada no módulo anterior.

Posterior às saudações iniciais, a pauta foi exibida no quadro “O que temos para hoje?”, conforme exposto na Figura 51.

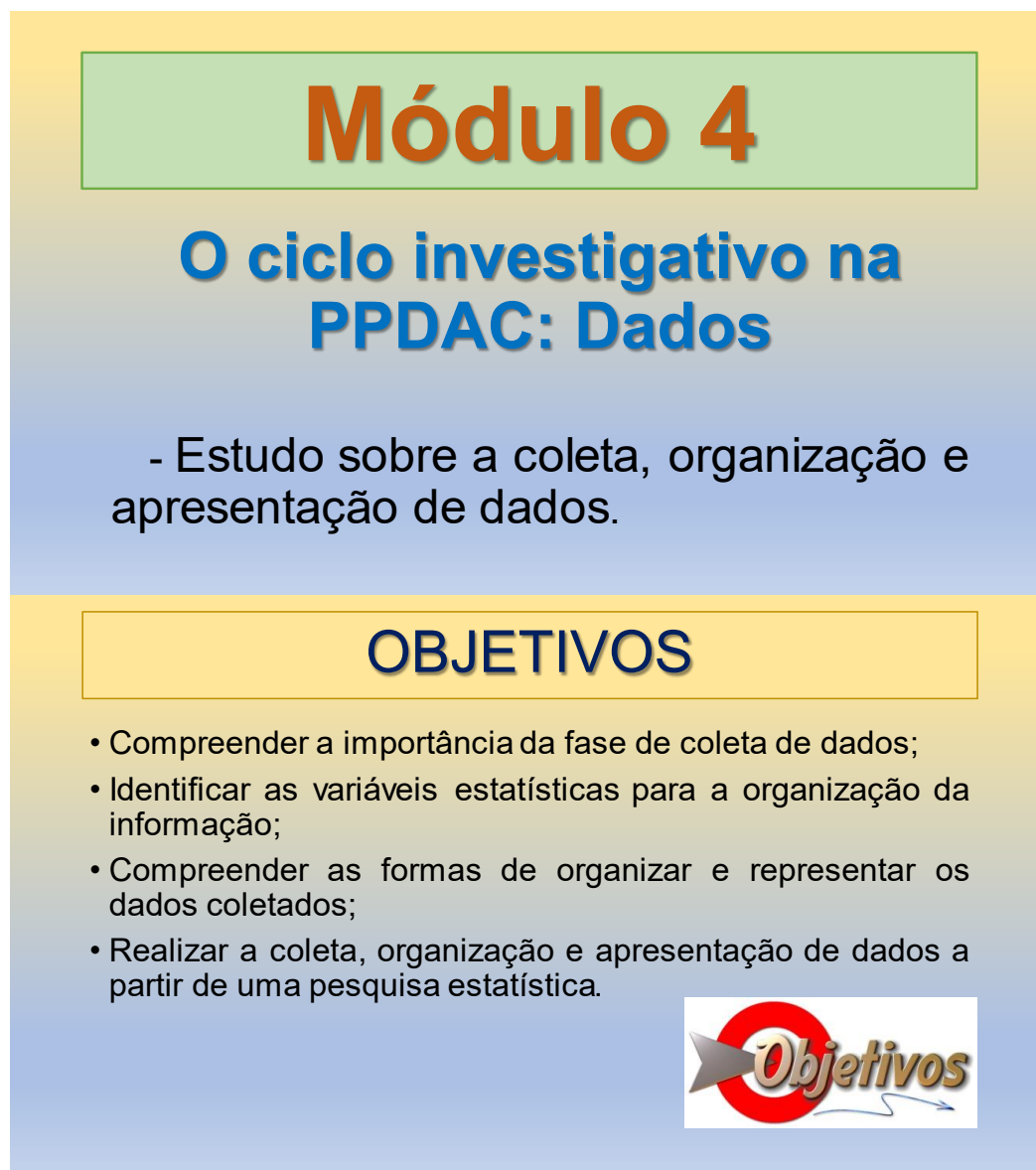
Figura 51- O que Temos para Hoje? - Módulo 4



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Na sequência, a pesquisadora apresentou os objetivos do módulo evidenciados na Figura 52.

Figura 52- Objetivos do Módulo 4



Módulo 4

O ciclo investigativo na PPDAC: Dados

- Estudo sobre a coleta, organização e apresentação de dados.

OBJETIVOS

- Compreender a importância da fase de coleta de dados;
- Identificar as variáveis estatísticas para a organização da informação;
- Compreender as formas de organizar e representar os dados coletados;
- Realizar a coleta, organização e apresentação de dados a partir de uma pesquisa estatística.

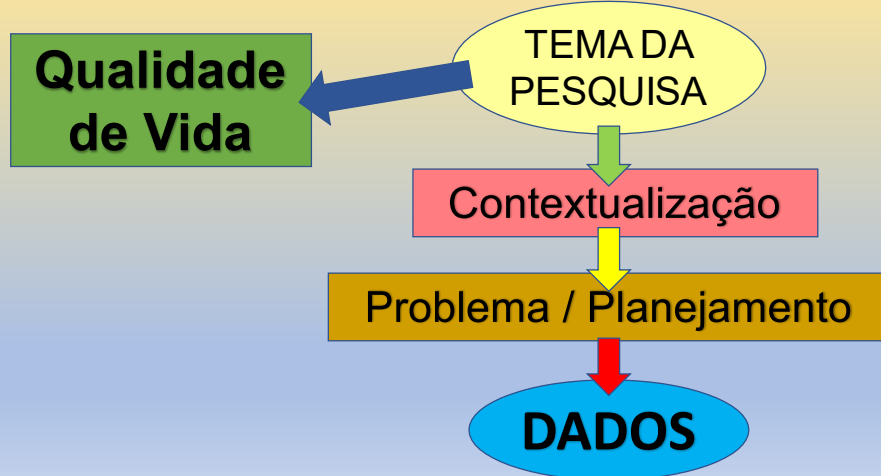


Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

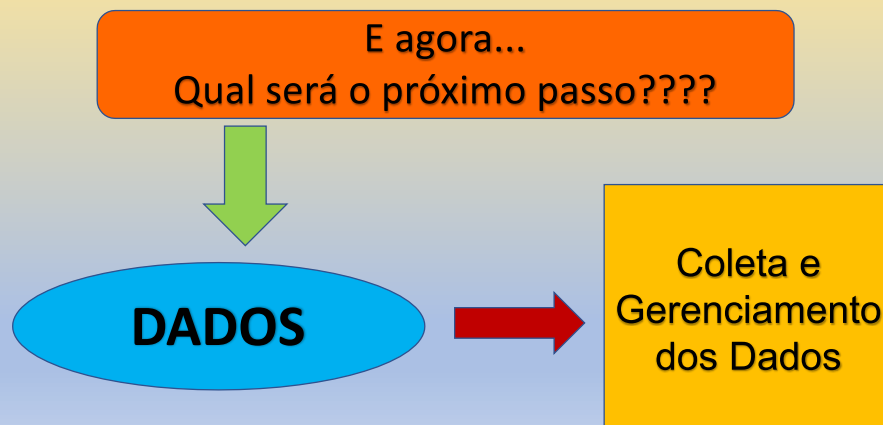
Após uma breve revisão dos conceitos abordados no módulo anterior, iniciou-se um momento para apresentar novas informações, conforme a Figura 53, visando ampliar os conhecimentos dos professores e possibilitar uma melhor compreensão dos conceitos estatísticos básicos.

Figura 53- Momento Informativo 1 - Módulo 4

Pesquisa Estatística - Ciclo Investigativo



CICLO INVESTIGATIVO



COLETA DOS DADOS

➤ A coleta de dados pode ser direta e indireta.

É **indireta** quando é inferida de elementos conhecidos e/ou do conhecimento de outros fenômenos relacionados com o fenômeno estudado.

Exemplos: Pesquisa sobre a mortalidade infantil. Pesquisas realizadas pelo IMETRO

É dita coleta **direta** quando os dados são obtidos diretamente da fonte primária, como os levantamentos de campo por meio de questionários, por exemplo.

➤ Cuidados importantes na coleta de dados :

- a) construir previamente as perguntas a serem feitas;
- b) decidir se cada questão será aberta, fechada ou semiaberta;
- c) para as questões abertas garantir que todos saibam os critérios que são levados em conta na variável;
- d) para as variáveis numéricas, como as grandezas serão medidas;
- e) para as questões fechadas ou semiabertas, gerar a categorização prévia das variáveis.

➤ Crítica e apuração dos dados :

Crítica dos dados:

Objetivo: procurar possíveis falhas nas coleta dos dados.

Crítica externa: visa analisar as causas dos erros por parte dos informantes.

Crítica interna: visa observar os elementos originais dos dados da coleta.

Apuração dos dados:

Objetivo: Somar e processar os dados obtidos mediante os critérios de classificação.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Após apresentar as informações iniciais, a pesquisadora aprofundou a pesquisa sobre a “Qualidade de Vida dos Professores do Curso”, iniciada no módulo 3. A planilha com os dados coletados, conforme as variáveis definidas, é apresentada na Figura 54.

Figura 54- Dados Coletados para a Pesquisa Qualidade de Vida - Módulo 4

Como você percebe a sua "Qualidade de Vida"? Como está a sua dedicação aos pilares abaixo? Dê uma nota de 0 a 10 à cada item, sendo 0 insatisfatório e 10 perfeito.											Horas semanais de atividade física
NOME	PERFIL		SAÚDE FÍSICA		SAÚDE MENTAL / EQUILÍBRIO EMOCIONAL	RELAÇÕES SOCIAIS	RELAÇÃO FAMILIAR	ESPIRITUALIDADE	LAZER	SONO / DESCANSO	
	GÊNERO	IDADE	ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	ATIVIDADE FÍSICA							
R	F	38	5	6	7	7	9	8	5	7	3
E	M	40	9	0	8	9	10	9	7	7	0
S	F	35	5	3	7	8	8	10	7	7	0
L	F	22	4	0	9	10	10	7	7	8	0
M	F	35	5	0	7	9	9	7	8	7	0
A	F	53	8	5	9	8	9	9	7	7	5
Cleibiane	F	44	9	9	8	6	9	8	4	7	9
C	F	40	6	7	8	8	9	8	6	7	5

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Curso, 2022).

Ao concluir a exposição e os comentários sobre os dados coletados e a sua organização na planilha, teve início a roda de conversa ilustrada no Quadro 52 e depois a exibição de dois vídeos. O primeiro vídeo “Tratamento da Informação”⁷⁶, traz exemplos de situações que possibilitam abordar as fases de uma pesquisa estatística, com destaque para a organização dos dados, de forma dinâmica, envolvendo a participação direta dos alunos e o segundo, “Organizando Dados em Tabelas e Gráficos”⁷⁷, que explica de forma clara e simples, por meio de uma pesquisa estatística, a organização de dados em tabelas e gráficos.

Quadro 52- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 – Módulo 4

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	O que é gerenciamento de dados para vocês?
(E)	Seria uma organização dos dados.
(R)	Organizar os dados coletados.
(Pesq.)	Para que servem as tabelas? Construir uma tabela é o mesmo que construir uma planilha ou um gráfico?
(L)	Não é a mesma coisa, mas faz parte. Por exemplo, quando você vai fazer um gráfico no <i>Word</i> , ele mostra uma planilha para você preencher para que o gráfico se comporte de acordo com os dados da planilha. Eu acredito que a planilha faz parte da construção de um gráfico. As tabelas servem para inserir os dados nas variáveis, como na tabela que você mostrou.
(R)	Tô analisando aqui a questão da tabela e da planilha que são... Dependendo de como a gente pensar, podem estar em suportes diferentes. Por exemplo uma tabela, posso construir no meu caderno, mas eu também posso construir uma tabela dentro de uma planilha.

⁷⁶ Vídeo: Tratamento da Informação. Disponível em: https://youtu.be/asOoJentAcc?si=8incXQg3SiM_f1Zh.

⁷⁷ Vídeo: Organizando Dados em Tabelas e Gráficos. Disponível em: <https://youtu.be/Ld3i9Wcqaw?si=icTaE1HOfw4BUYha>.

	Então, até que ponto elas são diferentes. Não sei se elas diferem no suporte onde elas são realizadas.
(C)	Em uma planilha você teria dados aleatórios, no geral. Na tabela você organiza esses dados e a partir dos dados da tabela, você constrói seu gráfico.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores tiveram dificuldade em diferenciar as tabelas das planilhas, com exceção de C que apresentou uma noção clara e objetiva sobre a função e a relação estabelecida entre ambas. A roda de conversa revelou que a maioria dos professores ainda não tinha internalizado completamente os conceitos.

Na sequência da roda de conversa e da apresentação dos vídeos, a pesquisadora, visando esclarecer os conceitos anteriores e aprofundar a discussão, introduziu uma nova questão, como se pode observar no Quadro 53.

Quadro 53- Continuação do Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 – Módulo 4

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Retomando a questão anterior... Tabela e planilha são a mesma coisa? Elas têm a mesma função?
(L)	Tem não.
(R)	Eu penso que a tabela na verdade vai servir para a gente organizar um pouco esses dados. E, a partir da tabela, a gente consegue construir o gráfico e o gráfico vai ser uma representação visual que facilita a compreensão dos dados.
(Pesq.)	Isso mesmo. Vocês podem observar que à medida em que organizamos os dados em uma tabela, juntamente com os alunos, podemos realizar uma análise prévia desses dados. Depois podemos elaborar perguntas que levem os alunos a refletirem sobre esses dados e também podemos usar esse momento para estabelecer a relação entre a Probabilidade e a Estatística. Lembram que vimos isso nos módulos anteriores? Podemos trabalhar conceitos como pouco provável, muito provável, possível, impossível e vários outros. E, tudo isso, ao mesmo tempo em que desenvolvemos uma pesquisa estatística com os alunos, em que estão participando de todas as fases e construindo seus próprios dados.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Através de exemplos contextualizados e próximos da realidade dos professores, foi possível observar um avanço significativo na compreensão de R sobre a função e aplicação de tabelas e gráficos em pesquisas investigativas.

A exploração de recursos variados: vídeos, *e-book*, atividades práticas, livros didáticos e paradidáticos, artigos e notícias, ferramentas digitais de informação e comunicação (computadores, *tablet*), entre outros, permitiu que os professores construíssem, de forma gradual e consistente, os conceitos estatísticos necessários para uma prática pedagógica mais engajadora.

Além disso, o contato com diferentes materiais didáticos: questionários, formulários, planilhas eletrônicas (*Excel*, *Google planilha*), *Google Forms*, etc; possibilitou que os professores ampliassem seu repertório pedagógico, auxiliando assim, no desenvolvimento de atividades e recursos que podem tornar o ensino de estatística mais dinâmico e atrativo para os alunos.

Dando seguimento, a pesquisadora apresentou um momento informativo, conforme ilustrado na Figura 55.

Figura 55- Momento Informativo 2 - Módulo 4

PLANILHA DE DADOS

- Uma forma de garantirmos a fidelidade dos dados é registrando-os em uma **planilha ou banco de dados**.
- Essas planilhas nos auxiliam na organização dos dados a partir das variáveis observadas em cada um dos sujeitos da pesquisa.

IMPORTANTE

Planilha não é o mesmo que tabela estatística.

Na planilha os dados são brutos, não receberam nenhum tratamento.

Exemplos de listas de compras das famílias de dois alunos					
Lista de compras do mês da Família de Ana			Lista de compras do mês da Família de Ana		
Item	Unidade	Quantidade	Item	Unidade	Quantidade
Açúcar	Sacos de 1 kg	2	Açúcar	Sacos de 1 kg	3
Arroz	Sacos de 1 kg	3	Arroz	Sacos de 1 kg	4
Óleo	Garrafas de 1 litro	1	Óleo	Garrafas de 1 litro	2
Pasta de dente	Unidade de 300 g	1	Pasta de dente	Unidade de 300 g	1

Família de	Açúcar (Sacos de 1 kg)	Arroz (Sacos de 1 kg)	Óleo (Garrafas de 1 litro)	Pasta de dente (Unidade de 300 g)
Ana	2	3	1	1
Bruna	3	4	2	1
...				
Vitor	1	2	1	1

Exemplo de uma planilha de dados.

TABELAS

- O termo tabela é utilizado para nomear várias coisas

Uma lista de compras

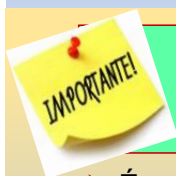
Um rol de dados

Um quadro

Um banco de dados,
etc.

➤ Todos esses tipos de “tabelas” têm, entre eles, uma característica em comum:

❖ são apresentadas dentro de uma moldura.



A TABELA NO CAMPO DA ESTATÍSTICA

- É uma organização matricial composta por **linhas e colunas**, cujas interseções são denominadas de **células**, nas quais se encontram dados que podem ser números, palavras, frases, etc.
- Em cada linha está apresentada uma variável;
- Nas colunas outra(s) variável(is) relacionadas;
- É um quadro que resume um conjunto de observações.

UMA TABELA COMPÕE-SE DE:

- **Corpo:** Conjunto de linhas e colunas que contém informações sobre a variável em estudo.
- **Cabeçalho:** Parte superior da tabela que especifica o conteúdo das colunas.
- **Coluna indicadora:** Parte superior da tabela que especifica o conteúdo das linhas.
- **Linhas:** retas que se inscrevem nos cruzamentos com as colunas.
- **Casa ou célula:** Espaço destinado a um só número.
- **Título:** conjunto de informações, as mais completas possíveis, respondendo às perguntas: O que?, quando?, onde?
- **Fonte, notas e chamadas:** colocadas no rodapé da tabela.

Fonte: Crespo (1996).

Exemplo:

Produção de café Brasil – 2005 a 2009	
Anos	Produção (1000 ton.)
2005	2535
2006	2666
2007	2122
2008	3750
2009	2007

Fonte: dados fictícios.

TABELAS

Atenção!!!

- Tabelas de Distribuição de Frequência (TDF)
 - ✓ Apresentam dados de forma resumida por meio de frequências.

Tabela de Distribuição de Frequência (TDF) é um tipo de tabela estatística formada pelas categorias (variável qualitativa), valores pontuais (variável discreta) ou intervalos (variável contínua) e sua frequência absoluta ou relativa.

TABELAS (TDF)

Distribuição de frequência por categorias (a)

Mascote em casa	Nº de alunos
Cachorro	3
Pássaro	2
Gato	2
Outro	3
Nenhum	15
Total	25

Distribuição de frequência por pontos (b)

Nº de filhos	Nº de famílias
0	40
1	100
2	60
3	40
4	10
Total	250

Distribuição de frequência por intervalos (c)

Altura (em cm)	Nº de alunos
125 – 129	2
130 – 134	3
135 – 139	11
140 – 144	8
145 - 149	1
Total	25

Exemplo de tabelas de distribuição de frequência.

Fonte: dados hipotéticos

TABELA DE DUPLA ENTRADA

➤ Tabelas de dupla entrada são formadas pelo cruzamento de duas variáveis categóricas. Exemplo :

Relaciona a variável gênero e com a variável classe de medo

Nome	Gênero	Idade	Tipo de medo	Classe de Medo
Ana	F	8	Ladrão	Real
Artur	M	8	Rato	Real
Bianca	F	8	Altura	Real
Bruna	F	9	Leão	Real
Beto	M	9	Mula sem cabeça	Imaginário
Breno	M	8	Bandido	Real

Contagem para uma tabela dupla

Medo	Feminino	Masculino
Imaginário		
Real		
Total		

Fases da construção de uma TDF de dupla entrada.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

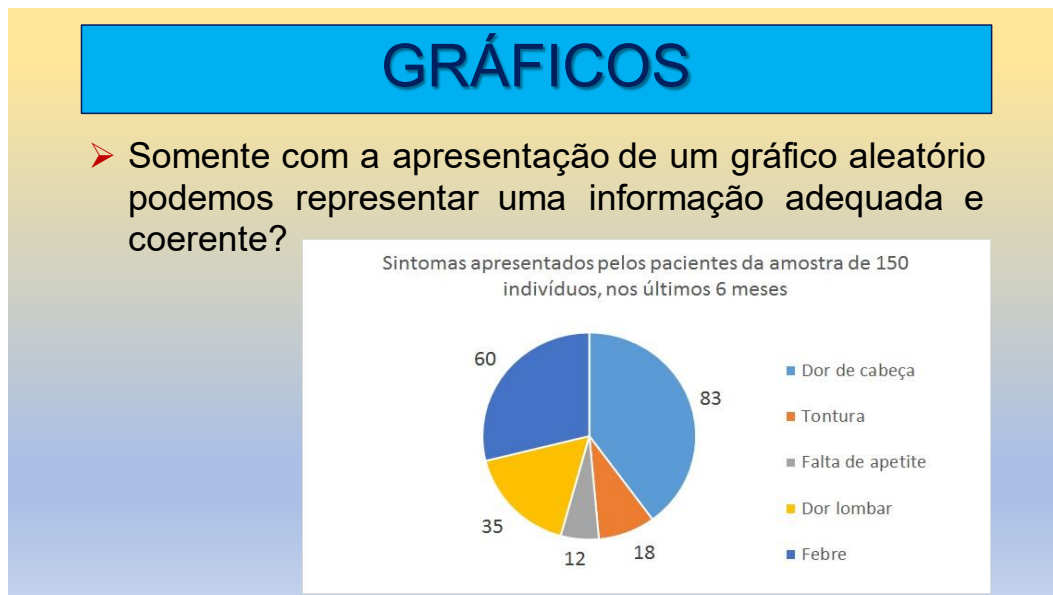
Essa etapa de informação foi concluída com o vídeo “Conhecendo Tabela Simples e de Dupla Entrada”⁷⁸, que aborda o conceito de tabelas simples e de dupla entrada e como utilizá-las na organização de dados coletados.

Diante da ausência de perguntas ou comentários dos professores sobre o assunto abordado, a pesquisadora avançou para a próxima etapa de informação, que se iniciou com uma questão para reflexão, ilustrada na Figura 56 e no Quadro 54, seguindo de um vídeo ilustrativo,

⁷⁸ Vídeo: Conhecendo Tabela Simples e de Dupla Entrada. Disponível em: <https://youtu.be/xoFhMirIGM?si=s97uRsaT9-VFWcfe>.

“Os 6 Gráficos mais importantes que você vai ver na sua vida”⁷⁹, que apresenta uma análise, por meio de gráficos, sobre as escolhas que fazemos e que afetam a qualidade da nossa vida.

Figura 56- Momento Informativo 3 - Módulo 4



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Quadro 54- Reflexões - Momento Informativo 3 – Módulo 4

(Pesq.)	Retomando a questão anterior... Somente com a apresentação de um gráfico aleatório podemos representar uma informação adequada e coerente?
(R)	Eu acho que um gráfico precisa vir contextualizado, né?
(Pesq.)	Isso mesmo. Para analisarmos os dados, precisamos olhar para o contexto.
(S)	O título está horrível, porque são sintomas apresentados por pacientes do que nos últimos 6 meses? Não tem de que doença que é. O que que é? Será que é de COVID? Será que é de alguma outra doença?
(Pesq.)	E 6 meses a partir de que data?
(R)	Também não tem a fonte.
(L)	Também tem os números. É o que? 83 pacientes? 83 porcentos? Não dá pra saber.
(Pesq.)	Tem outro detalhe referente aos números.
(A)	Se somar tudo não dá 100%.

79 Vídeo: Os 6 Gráficos mais importantes que você vai ver na sua vida. Disponível em: <https://youtu.be/kLBqdRJyIYg?si=wsZsm0wkisD9Ds77>.

(Pesq.)	Isso mesmo. Em um gráfico de setores, a soma de suas partes precisa ser igual a 100%. E nesse caso ultrapassa.

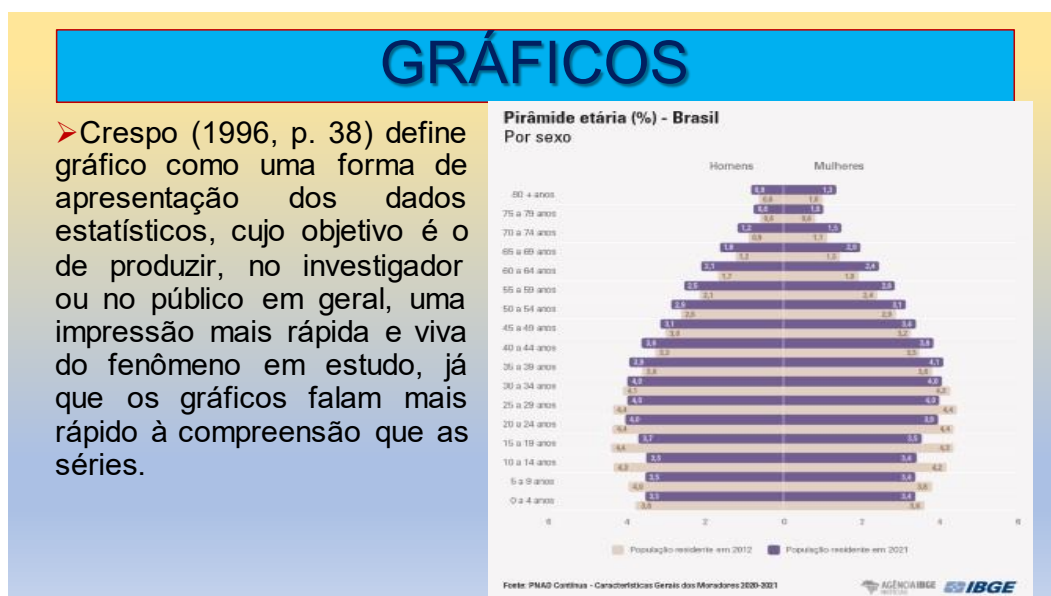
Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores identificaram falhas no gráfico, que foi apresentado com problemas intencionais pela pesquisadora, demonstrando compreender a importância da contextualização dos dados e da análise crítica em relação às informações gráficas que são apresentadas aleatoriamente.

Ao analisarem o gráfico apresentado, os professores demonstraram um olhar crítico, identificando inconsistências e falhas que evidenciaram a importância da contextualização dos dados para uma interpretação precisa da informação. Essa capacidade de questionar a validade das informações apresentadas no gráfico é fundamental para que os professores possam auxiliar seus alunos a desenvolverem um pensamento crítico e a evitarem a manipulação da informação.

O momento de informações seguiu conforme a Figura 57.

Figura 57- Continuação do Momento Informativo 3 - Módulo 4



➤ Para realmente ser útil, a representação gráfica de um fenômeno deve obedecer a certos requisitos fundamentais, quais sejam:

Simplicidade

O gráfico deve ser destituído de detalhes de importância secundária, assim como de traços desnecessários que possam levar o observador a uma análise morosa ou com erros.

Clareza

O gráfico deve possibilitar uma correta interpretação dos valores representativos do fenômeno em estudo.

Veracidade

O gráfico deve expressar a verdade sobre o fenômeno em estudo.

TIPOS DE GRÁFICOS

Diagramas: São gráficos geométricos de, no máximo, duas dimensões; para a sua construção, em geral, fazemos uso do sistema cartesiano (gráficos de linha e barras).

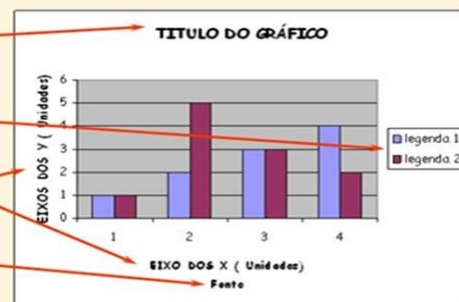
Pictogramas: A representação gráfica consta de figuras. Constitui um dos processos gráficos que melhor fala ao público, pela sua forma ao mesmo tempo atraente e sugestiva.

Setores

ELEMENTOS DO GRÁFICO

Elementos do Gráfico Estatístico

- TÍTULO
- LEGENDA (quando for o caso)
- TÍTULO DOS EIXOS
- FONTE



CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- É importante que as crianças tenham oportunidade de conhecer diferentes tipos de representações gráficas para serem capazes de reconhecer a mais adequada aos seus objetivos.
- É preciso compreender as especificidades dessas representações
- O gráfico não deve ser um mero adorno em sala de aula.
- As crianças devem ser incentivadas a planejar e interpretar as informações constantes nos gráficos.
- O gráfico é um importante recurso para auxiliar os alunos a construir a noção de número de forma contextualizada.
- Gráficos funcionam como disparador de situações-problema, notadamente, no campo das operações.

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- Gráficos que podem ser trabalhados nos anos iniciais:

Pictograma

Barras

Linha

Sector

- O intuito de apresentar essas possibilidades é fazer com que a criança possa participar da construção desses tipos de gráficos e não apenas contemplá-los.

TIPOS DE GRÁFICOS

Pictograma ou Gráfico Pictórico: Constitui um dos processos gráficos que melhor fala ao público, pela sua forma ao mesmo tempo atraente e sugestiva. A representação gráfica consta de figuras.

Algumas Observações:

- ✓ É o mais indicado para o trabalho com as crianças pequenas.
- ✓ Seja por sua simplicidade, seja pelo apelo visual que oferece.
 - ✓ Utiliza-se ícones para representar os dados.
- ✓ Um ponto importante que deve ser considerado é o tamanho e o espaçamento entre os ícones .

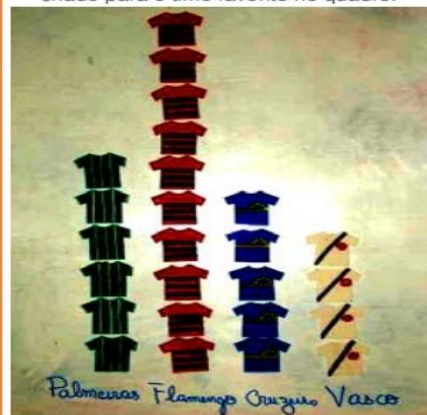
Pictograma ou Gráfico Pictórico

Esquema de pictograma construído colando papéis com desenho em cartolina



Fonte: Dados fictícios, estratégia similar à de Buehring (2006).

Pictograma construído com material emborrachado para o time favorito no quadro.



Fonte: Carzola et al (2017)

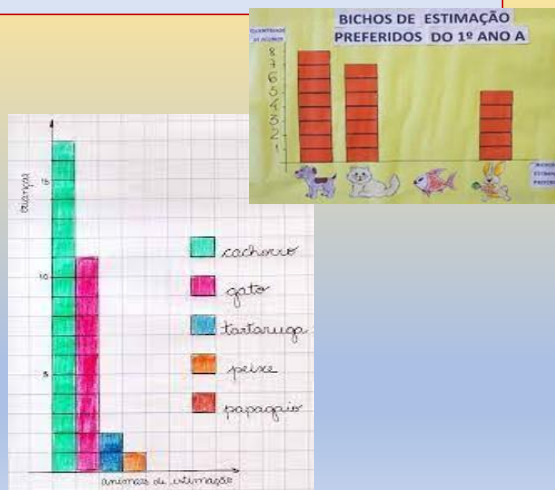
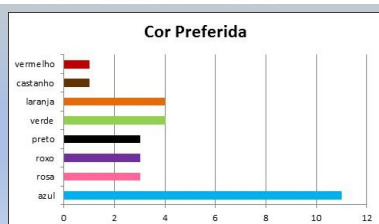
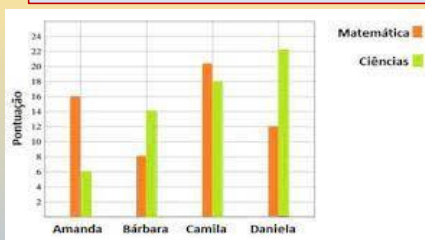
TIPOS DE GRÁFICOS

Gráfico de Barras é apropriado para representar as variáveis qualitativas, assim para cada categoria é levantada uma barra vertical (coluna) ou barra horizontal.

Algumas Observações:

- ✓ Empregado quando queremos representar, simultaneamente, dois ou mais fenômenos estudados com o propósito de comparação.
- ✓ No caso das crianças pequenas (Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental), trabalha-se apenas com as frequências

Gráfico de Barras



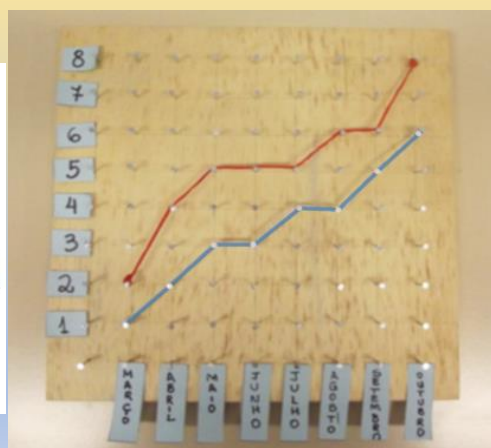
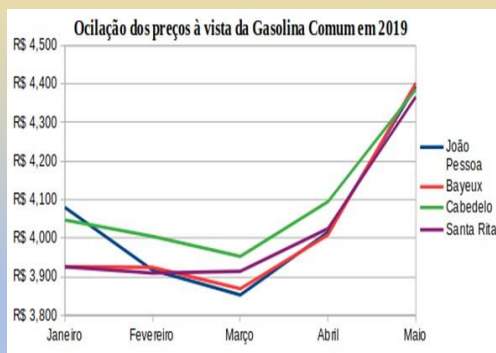
TIPOS DE GRÁFICOS

Gráfico de Linhas: é um tipo de gráfico que exibe informações com uma série de pontos de dados chamados de marcadores ligados por um segmento de linha reta. Esse gráfico é utilizado para representar evoluções de uma determinada situação no decorrer do tempo.

Algumas Observações:

- ✓ É fundamental que os alunos compreendam a importância dos intervalos de uma escala.

Gráfico de Linhas



TIPOS DE GRÁFICOS

Gráfico de Setores: esse tipo é utilizado para representar variáveis qualitativas quando estamos interessados em observar a relação parte-todo, em especial, as variáveis nominais.

Algumas Observações:

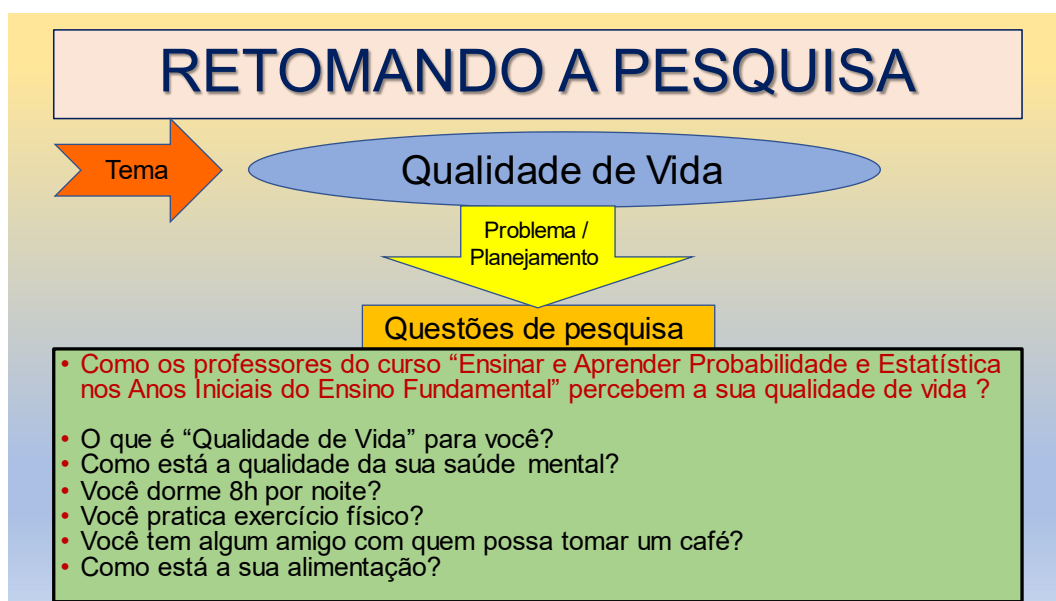
- ✓ Para sua interpretação os alunos precisam compreender a função da legenda, do título, da fonte dos dados, assim como a relação entre parte e seu todo.
- ✓ Crianças pequenas são capazes de comparar o tamanho dos pedaços.
- ✓ A comparação entre as frações de um círculo é mais complexa que a comparação entre alturas de uma barra.
- ✓ As crianças pequenas não conseguem construir gráficos como esse com precisão, pois é preciso encontrar o ângulo central correspondente à frequência que se deseja representar.

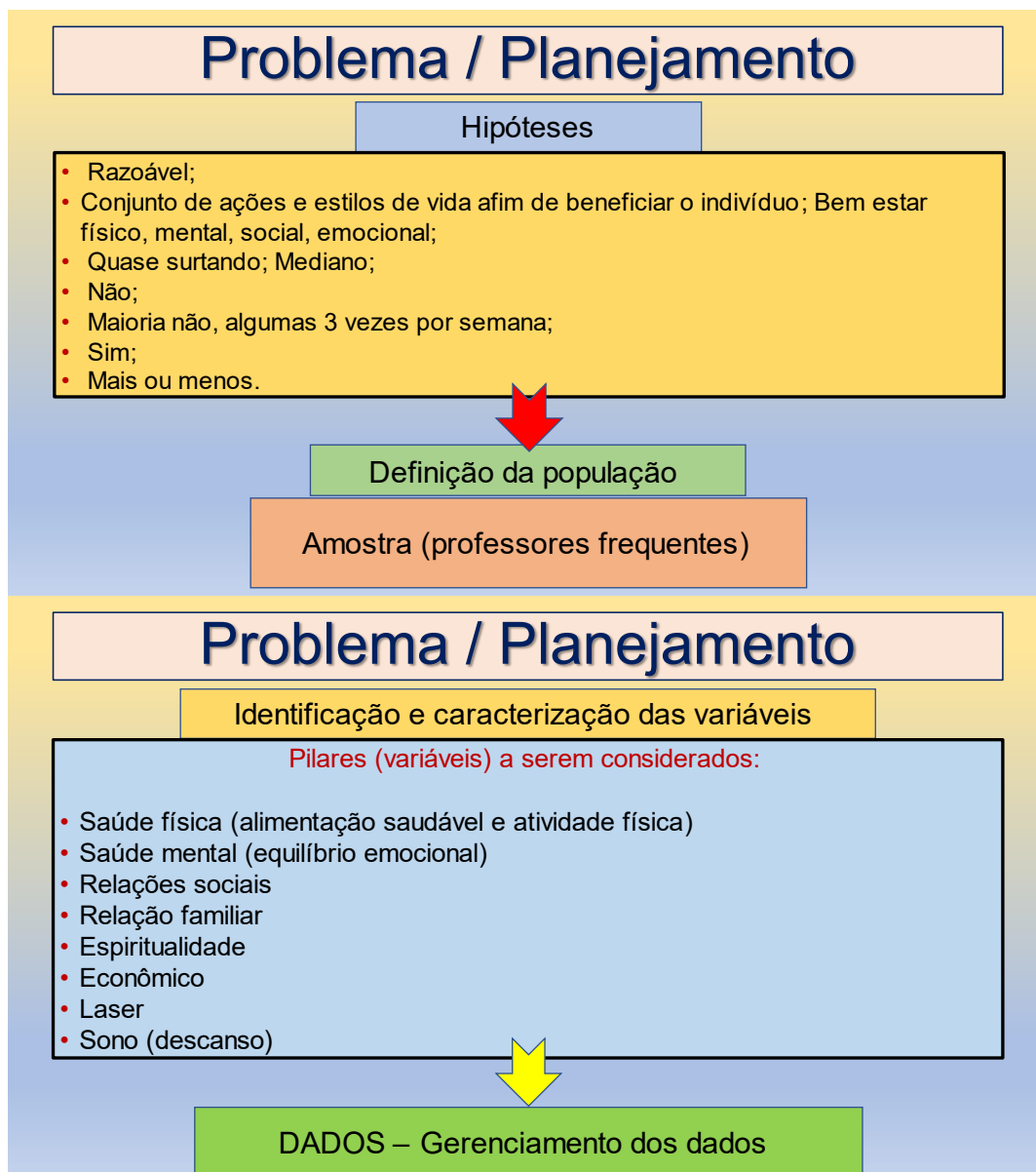


Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Concluída a etapa expositiva, como não houve interações por parte dos professores, a pesquisadora seguiu para a fase prática do estudo, retomando a investigação coletiva sobre a “Qualidade de vida de vida dos professores do curso”, iniciada no módulo anterior. A Figura 58 ilustra o progresso da pesquisa até o momento, evidenciando as fases já finalizadas.

Figura 58- Praticando – Atividade 1: Investigação Coletiva: Problema/Planejamento (parte 1)
- Módulo 4





Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Com o objetivo de envolver ativamente os professores na pesquisa, após definir as fases de Problema / Planejamento da Pesquisa, procedeu-se à coleta e ao gerenciamento dos dados por meio de uma *Google Planilhas* (Figura 59), que possibilitou otimizar o acesso e a coleta das informações. Essa ferramenta além de permitir que os professores contribuíssem de forma remota e ágil, também facilitou a colaboração em todas as fases da investigação.

Figura 59- Praticando – Atividade 2: Continuando a Investigação Coletiva: Dados (parte 1) - Módulo 4

DADOS – Coleta e Organização de Dados

Informações a partir das variáveis definidas

Tabela

Como você percebe a sua **"Qualidade de Vida"**? Como está a sua dedicação aos pilares abaixo? Dê uma nota de 0 a 10 à cada item, sendo 0 insatisfatório e 10 perfeito.

NOME	PERFIL		SAÚDE FÍSICA		SAÚDE MENTAL / EQUILÍBRIO EMOCIONAL	RELAÇÕES SOCIAIS	RELAÇÃO FAMILIAR	ESPIRITUALIDADE	LAZER	SONO / DESCANSO
	GÊNERO	IDADE	ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	ATIVIDADE FÍSICA						
R	F	38	5	6	7	7	9	8	5	7
E	M	40	9	0	8	9	10	9	7	7
S	F	35	5	3	7	8	8	10	7	7
L	F	22	4	0	9	10	10	7	7	8
M	F	35	5	0	7	9	9	7	8	7
A	F	53	8	5	9	8	9	9	7	7
Cleibiane	F	44	9	9	8	6	9	8	4	7
C	F	40	6	7	8	8	9	8	6	7

DADOS – Organização dos Dados

Tabelas Complementares

NOME	GÊNERO	IDADE
R	F	38
E	M	40
S	F	35
L	F	22
M	F	35
A	F	53
Cleibiane	F	44
C	F	40

Gênero	Nº Pessoas	Idade
F	1	20-30
F	4	31-41
F	2	42-52
F	1	53-63
M	1	30-40

Gênero	Nº Pessoas
M	1
F	7

Nome	Horas	Dias
R	3	3
E	0	0
S	0	0
L	0	0
M	0	0
A	5	5
Cleibiane	9	5
C	5	5

Informações Adicionais

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

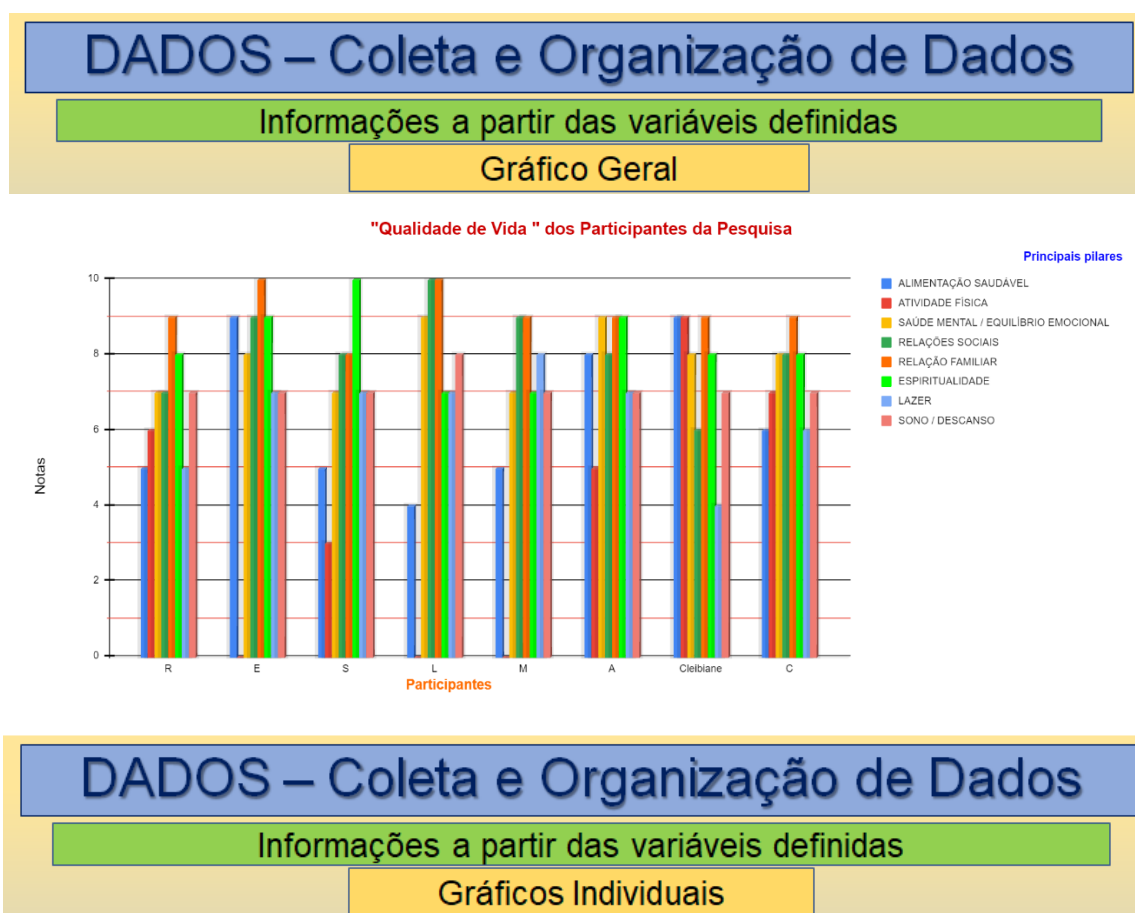
A coleta de dados ocorreu *online*, com o uso do *Google Planilhas*, em uma dinâmica coletiva e interativa, sob a mediação e participação da pesquisadora. Esse momento foi marcado por um diálogo aberto, troca de experiências, autoavaliação e um clima de descontração, o que permitiu construir um conhecimento compartilhado e aprofundar as discussões sobre o tema, enriquecendo significativamente a pesquisa.

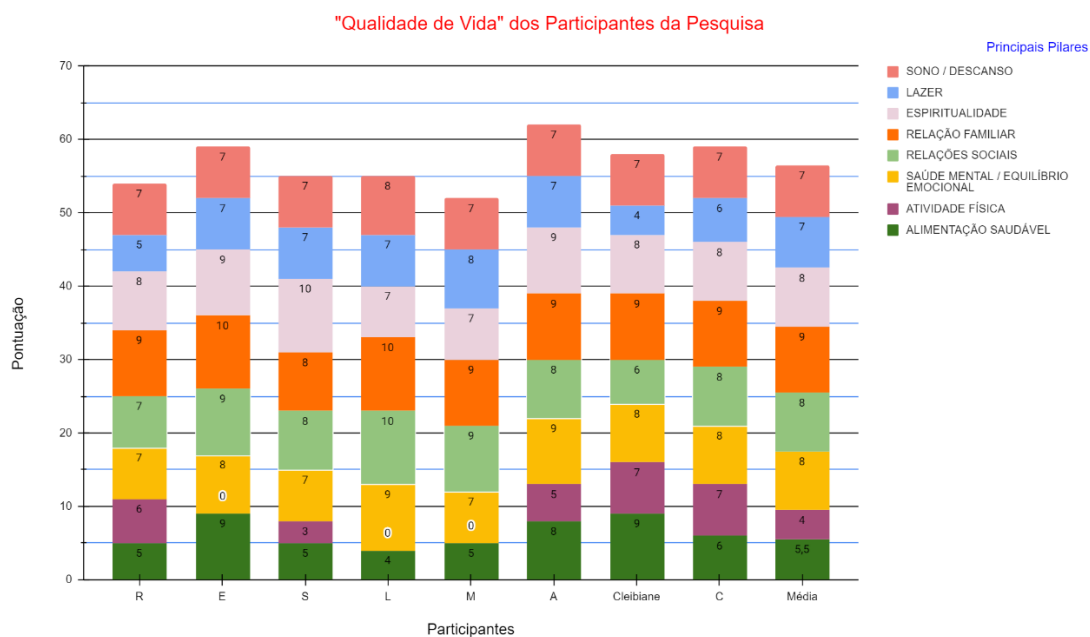
Por meio da planilha eletrônica, os dados foram manipulados e organizados em tabelas distintas. A primeira tabela apresentou as informações coletadas com base nas variáveis previamente definidas pelos integrantes da pesquisa, enquanto que as demais sintetizaram os dados da planilha principal e adicionaram outros obtidos durante a coleta interativa. Essa

estruturação permitiu, segundo os participantes, uma visualização abrangente e organizada das informações da pesquisa.

A etapa seguinte consistiu na geração de dois gráficos (Figura 60) com o objetivo de apresentar uma representação visual inicial da distribuição geral dados coletados, sem a realização de qualquer tipo de análise estatística.

Figura 60- Praticando – Atividade 3: Continuando a Investigação Coletiva: Dados (parte 2) -
Módulo 4

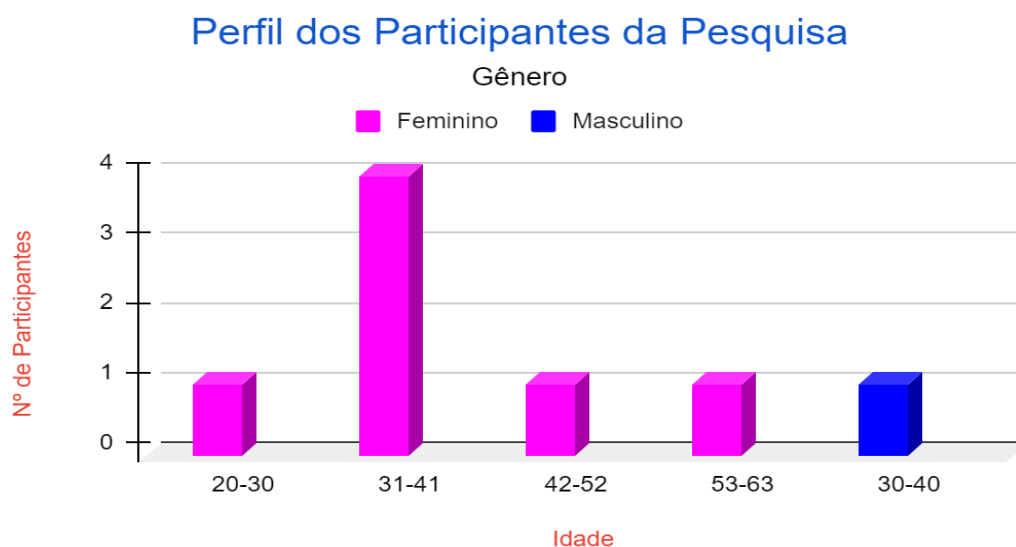




DADOS – Coleta e Organização de Dados

Informações a partir das variáveis definidas

Gráfico – Perfil dos Participantes da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Ao construírem os gráficos, juntamente com a pesquisadora, utilizando a *Google Planilhas*, os professores aprofundaram sua compreensão sobre a função e a distinção entre tabelas e gráficos, reconhecendo a importância da relação intrínseca entre ambos no contexto da pesquisa estatística. Na prática eles entenderam melhor o papel de cada um.

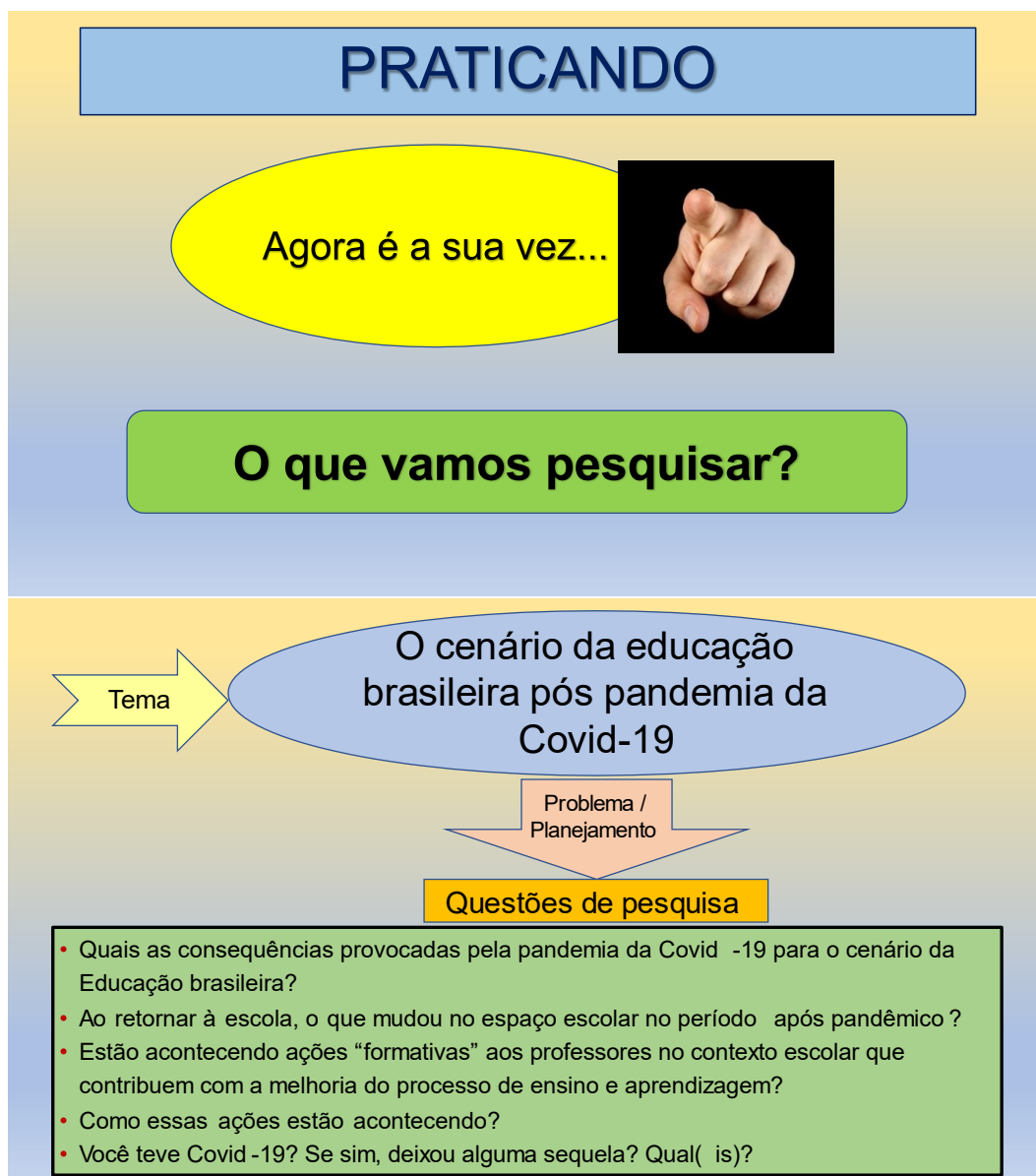
A prática de construção de gráficos, bem como de tabelas proporcionou aos professores desenvolverem habilidades de organização e seleção de dados, facilitou a compreensão

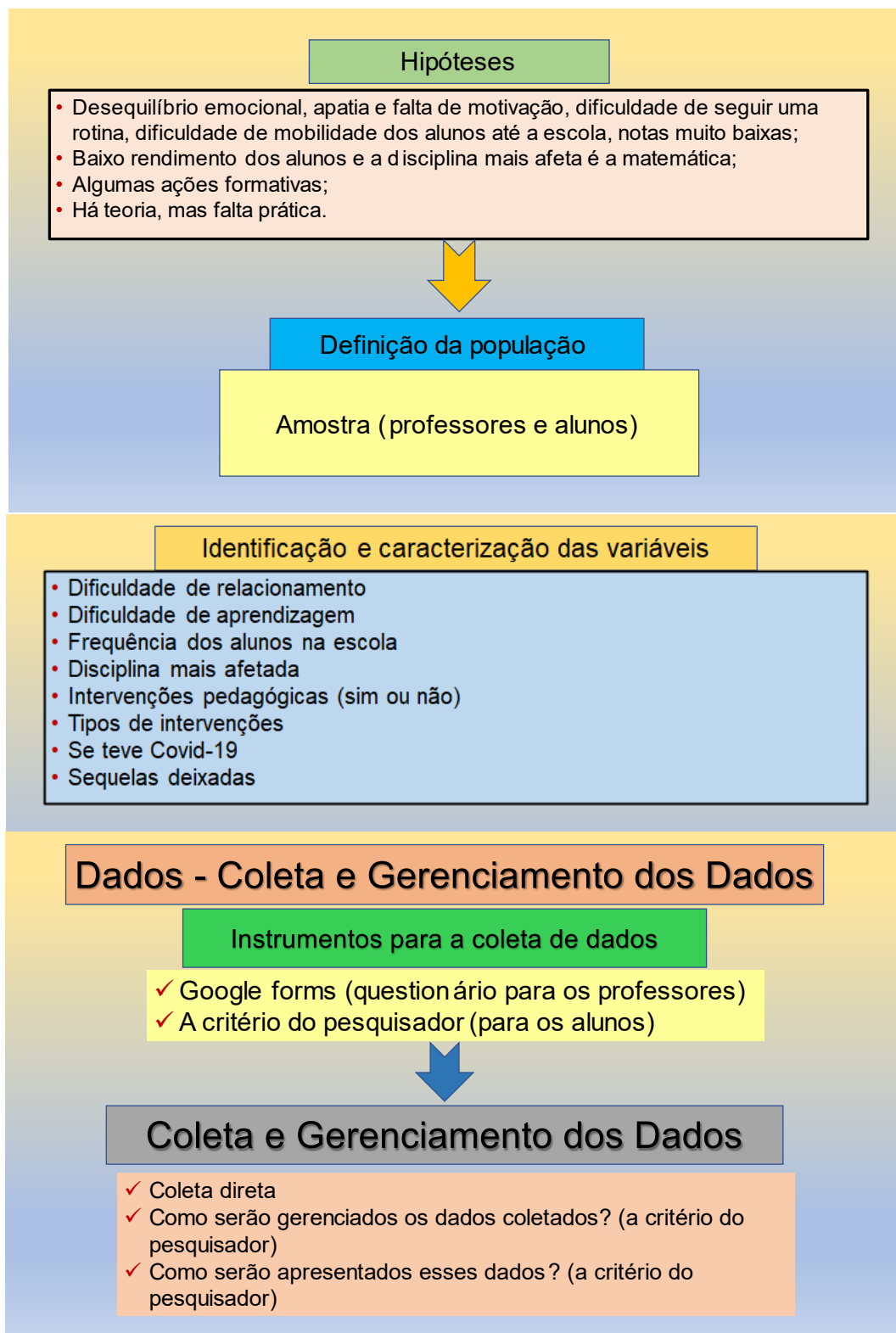
conceitual dos elementos estatísticos abordados, estabelecer uma visão mais crítica em relação às informações coletadas, etc.

Para finalizar o módulo, os professores, mediados pela pesquisadora, estruturaram e planejaram a pesquisa que será desenvolvida em sua escola, como mostra a figura xx.

Para encerrar o módulo de forma prática, com a orientação da pesquisadora, os professores deram prosseguimento na pesquisa a ser realizada em suas respectivas escolas. A Figura 61 ilustra o planejamento realizado por eles, de forma coletiva, e as fases dessa investigação.

Figura 61- Praticando – Atividade 4: Investigação na Escola - Módulo 4





Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Em um esforço coletivo, as fases da pesquisa foram cuidadosamente planejadas e sequenciadas, promovendo a integração das diferentes perspectivas e contribuições dos pesquisadores. Através de um diálogo constante e aberto entre os professores, além de fomentar

a troca de conhecimentos e experiências, contribuiu para o enriquecimento significativo da atividade proposta.

7.3.2.1 Atividades Gerenciadas no *Google Classroom* - Módulo 4

Assistir o vídeo “Fugindo Das Garras Do Gato - Choi Yun-Jeong”⁸⁰, *audiobook* infantil que combina uma história divertida com o aprendizado de conceitos matemáticos básicos, entre eles os tipos de gráficos. Na sequência, responder à questão proposta no *Google Forms*, ilustrada no Quadro 55.

Quadro 55- Sondagem do Conhecimento – Módulo 4

Professores Participantes	Questão / Reflexões
(Pesq.)	Após as discussões e atividades práticas desenvolvidas nos módulos 3 e 4 e com o auxílio do vídeo Fugindo Das Garras Do Gato - Choi Yun-Jeong, responda: Podemos representar uma informação adequada e coerente utilizando somente a apresentação de uma tabela ou um gráfico aleatório? Comente.
(C)	Para fazer sentido, ter realmente uma significação os gráficos e tabelas precisam estar devidamente organizados, todas as unidades devem estar claras e na mesma escala, apresentar uma legenda significativa, bem como o contexto os quais estão inseridos.
(S)	Não. Quando visualizamos dados aleatórios, que não participamos do contexto de coleta e tratamento, por vezes não os compreendemos.
(A)	Não. Porque devemos analisar alguns fatores, tais como: amostra analisada, opinião dos envolvidos, a representatividade de cada um na análise, etc.
(L)	Não, pois é necessária uma problemática/contexto que tenha induzido a tal pesquisa, além de ser sumamente importante título, legenda e informações extras, em alguns casos.
(M)	Não, pois tabelas e gráficos representam dados obtidos em uma pesquisa, e quando analisados de forma contextualizada, é possível compreender de forma mais fácil, as informações que foram coletadas durante a realização de determinada pesquisa.
(R)	Acredito que não. Para apresentarmos uma informação adequada e coerente, precisamos contextualizar a tabela ou gráfico, identificando seu título, as variáveis em questão e como os dados foram obtidos (o contexto, o período...).

80 Vídeo: Fugindo Das Garras Do Gato - Choi Yun-Jeong. Disponível em: <https://youtu.be/proCJFRc-3k?si=XTsJ8yXr9LR0T7yI>.

(E)	Através de gráficos e tabelas, desde que contextualizados, conseguimos transmitir informações fáceis de interpretar, tornando assim a leitura de ambos uma forma mais simples de demonstrar dados.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os professores perceberam a importância de construir tabelas e gráficos de forma contextualizada como etapa fundamental na análise de dados. Esse processo que envolve a seleção criteriosa das informações relevantes, a organização lógica dos dados e a escolha adequada dos tipos de visualização, incentiva o professor a pensar criticamente sobre os dados, a fazer escolhas informadas sobre as representações visuais e a desenvolver habilidades de interpretação e comunicação de resultados.

Ao reconhecerem a relevância dos gráficos, os professores também compreenderam que essas representações visuais, ao refletir a realidade investigada, contribuem para decisões embasadas, minimizando riscos e otimizando resultados. Além disso, gráficos contextualizados são essenciais para comunicar os resultados de forma clara, permitindo diferentes públicos entendam o significado dos dados.

7.3.3 Contexto de Investigação 2 - Módulo 5

No dia 03 de novembro de 2022, das 18h30 às 22h30 (incluindo 1 hora de plantão de dúvidas e esclarecimentos), o quinto módulo do curso se dedicou às fases finais do ciclo investigativo PPDAC: “Análise e Conclusão”. Essa etapa permitiu aos professores a consolidação da análise dos dados coletados e da formulação de conclusões sólidas para a pesquisa, encerrando assim a pesquisa estatística iniciada no terceiro módulo.

Após às boas-vindas, a pauta do encontro, ilustrada na Figura 62 e intitulada "O que temos para hoje?", foi apresentada aos participantes.

Figura 62- O que Temos para Hoje? - Módulo 5

O que Temos para Hoje?

• Módulo 5

- ✓ Objetivos
- ✓ Motivação/Reflexão
- ✓ Discussão, atividades e formação de conceitos relativos ao tema do módulo;
- ✓ Apresentar a análise e as conclusões referentes à pesquisa “Qualidade de Vida” que foi realizada no decorrer dos módulos 3, 4 e 5;
- ✓ Apresentação da coleta dos dados da pesquisa “O cenário da Educação brasileira pós pandemia da Covid-19” realizada por cada participante;
- Plantão de dúvidas e troca de experiências.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Em seguida, a pesquisadora mostrou os objetivos do módulo ilustrados na Figura 63.

Figura 63- Objetivos do Módulo 5

Módulo 5

O ciclo investigativo na PPDAC: Análise e Conclusões

- Estudo sobre os dados coletados ;
- Interpretação do processo ;
- Conclusões e novas ideias

OBJETIVOS

- Ler, interpretar e comparar dados apresentados em gráficos, envolvendo resultados de pesquisas significativas;
- Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento;
- Interpretar os dados coletados em suas pesquisas;
- Comparar as hipóteses iniciais (módulo 3) e o resultado encontrado posterior a pesquisa;
- Estabelecer novas ideias.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Para alcançar os objetivos de interpretar e comparar dados apresentados em gráficos, tabelas e outras representações visuais, e ainda comparar hipóteses iniciais com resultados obtidos em pesquisas, algumas estratégias foram utilizadas para tornar o processo mais interessante e interativo, tais como: rodas de conversa, atividades práticas (pesquisa coletiva) e troca de informações, sempre com o apoio de materiais diversos.

Após uma breve revisão dos conceitos abordados no módulo anterior, iniciou-se um momento de motivação e reflexão mediante o vídeo de animação “O Pacote de Biscoito: uma história sobre conclusões precipitadas (Nem Tudo É O Que Parece Ser)”⁸¹, que oferece uma reflexão sobre o prejulgamento sem uma análise prévia dos fatos.

Após a exibição do vídeo iniciou-se a roda de conversa evidenciada no Quadro 56.

Quadro 56- Momento de Reflexão e Roda de Conversa 1 – Módulo 5

Professores Participantes	Questão / Reflexões
(Pesq.)	Você já tirou alguma conclusão precipitada? O que acontece quando tiramos conclusões precipitadas de algo ou situação?
(M)	Muitas vezes. (risos) Alguns resultados eu acertei, mas, a maioria foi precipitado. Aquela mania que a gente tem de julgar o outro, a situação, de julgar tudo né? Nem sempre dá certo.
(L)	É aquela história de “julgar o livro pela capa”. Sem analisar antes.

81 Vídeo: O Pacote de Biscoito: uma história sobre conclusões precipitadas (Nem Tudo É O Que Parece Ser). Disponível em: <https://youtu.be/7SzaOySO3xM?si=2SrfbcUzS-e9eOg>.

(A)	Dá mais errado do que certo.
(demais professores)	Verdade.

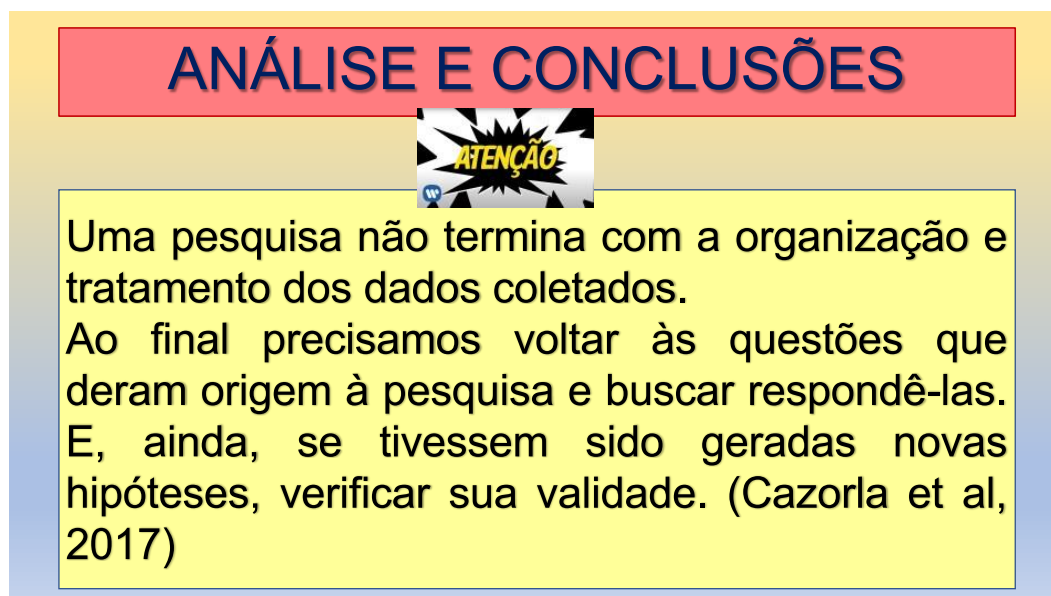
Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A análise, uma habilidade essencial em muitas situações cotidianas e em diversas áreas do conhecimento, é reconhecida pelos professores como um passo importante em situações que envolvem julgamentos. Eles começam a perceber que para se chegar à um resultado mais acertado é necessário analisar os fatos e as informações relevantes.

O desenvolvimento dessa habilidade impulsiona os indivíduos a se tornarem mais críticos, autônomos e capazes de tomar decisões mais informadas. Ao analisar os resultados de um julgamento, eles têm a oportunidade de identificar os próprios erros e equívocos e refletir sobre as razões que levaram às conclusões apresentadas, buscando aprimorar suas habilidades de análise e tomada de decisão para situações futuras.

Ao término dessa etapa, a pesquisadora introduziu um momento informativo que está demonstrado na Figura 64.

Figura 64- Momento Informativo – 1 – Módulo 5



ANÁLISE E CONCLUSÕES

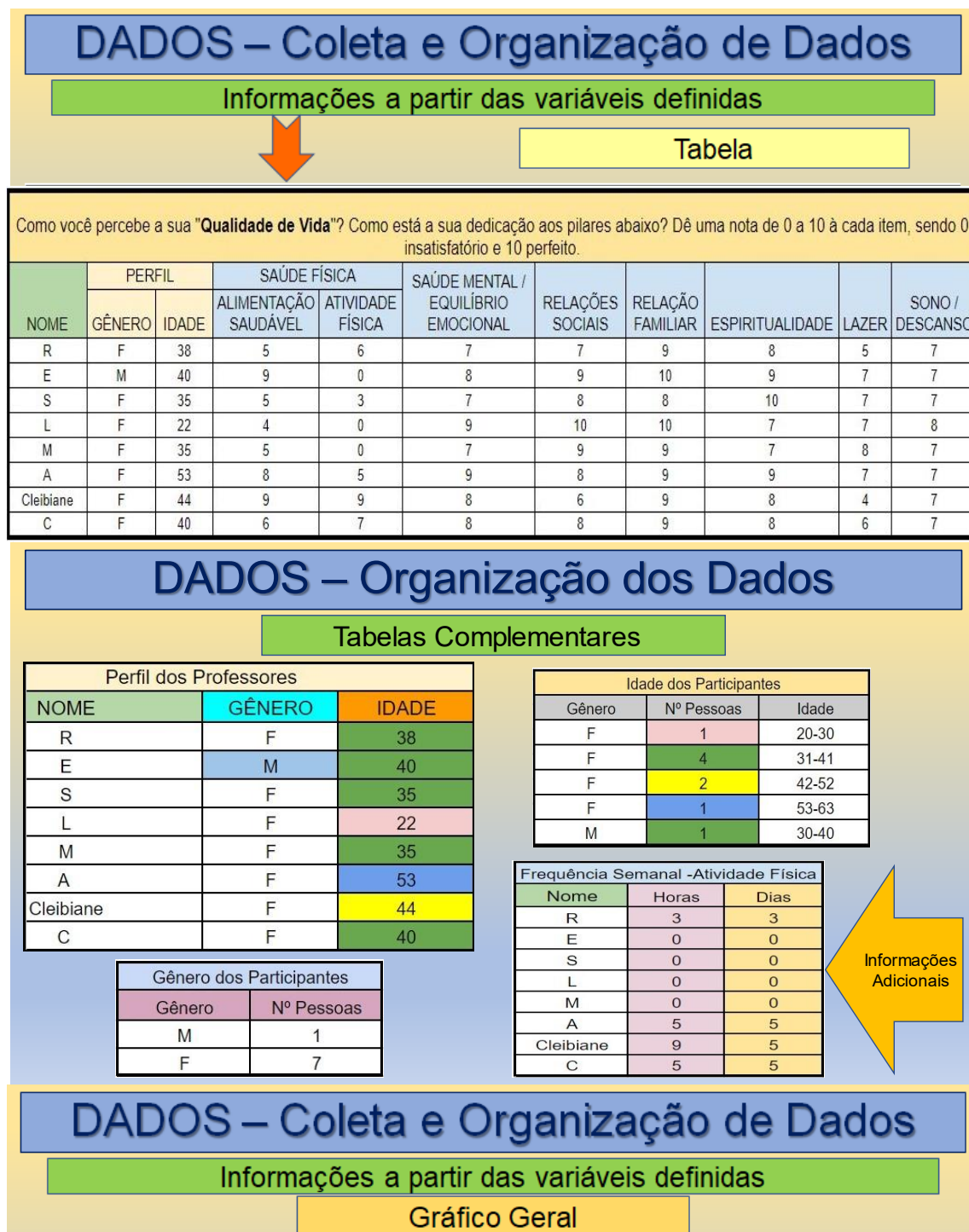
ATENÇÃO

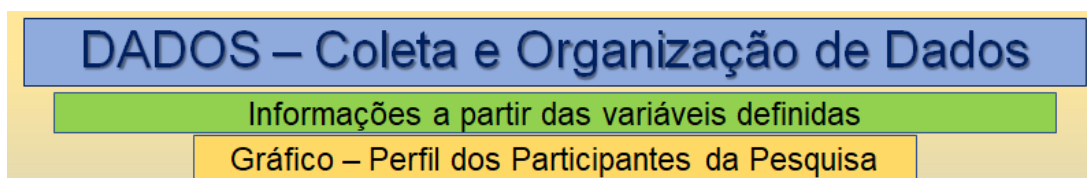
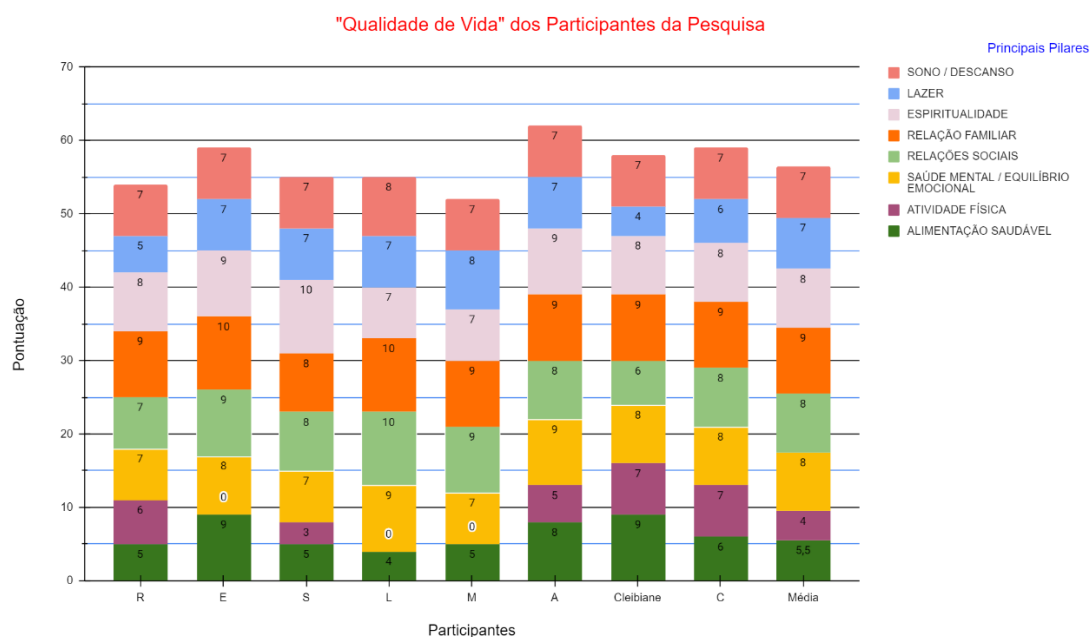
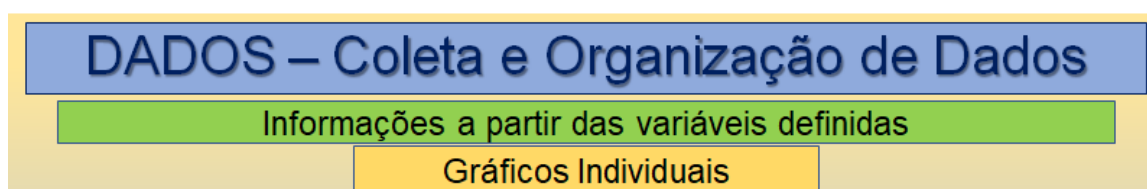
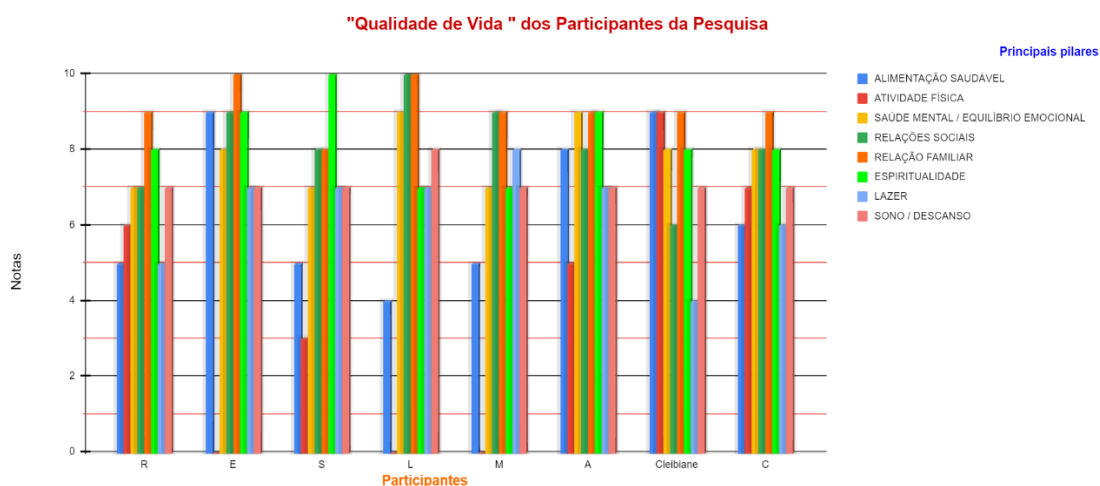
Uma pesquisa não termina com a organização e tratamento dos dados coletados. Ao final precisamos voltar às questões que deram origem à pesquisa e buscar respondê-las. E, ainda, se tivessem sido geradas novas hipóteses, verificar sua validade. (Cazorla et al, 2017)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

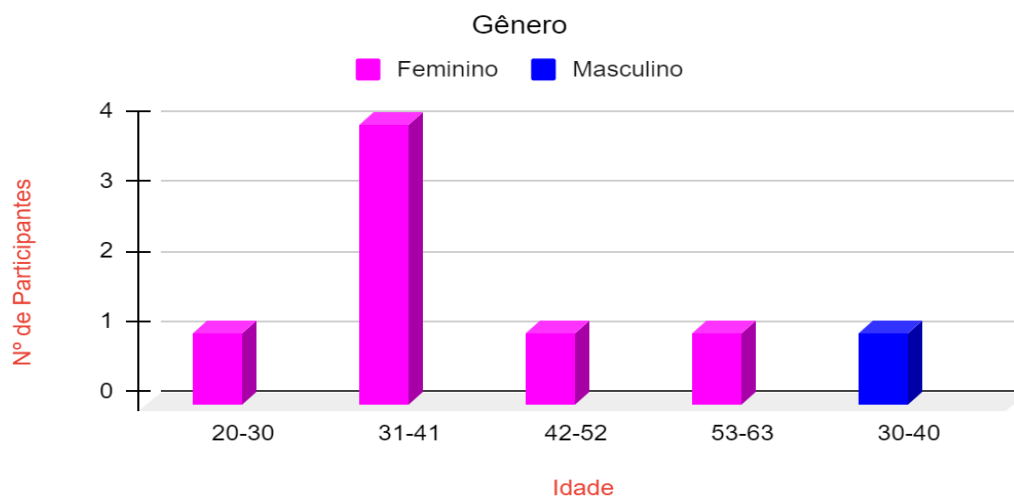
Diante da informação compartilhada, a pesquisadora retornou à pesquisa coletiva já iniciada e concluiu as fases de análise e conclusão do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) (Figura 65).

Figura 65- Praticando – Atividade 1: Finalizando a Investigação Coletiva: Análise e Conclusão - Módulo 5





Perfil dos Participantes da Pesquisa



DADOS – Análise de Dados

Informações a partir das variáveis definidas

Análise - Tabela Geral

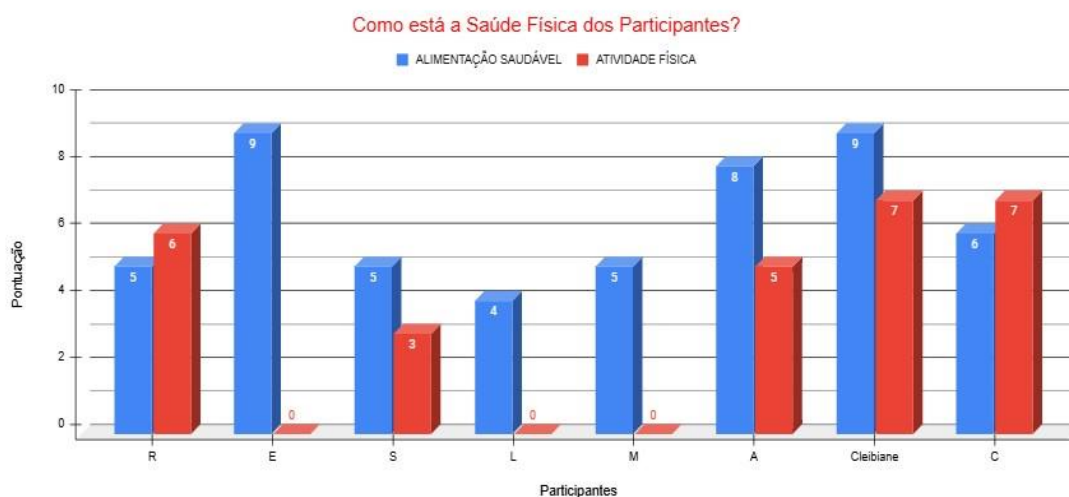
Como você percebe a sua "Qualidade de Vida"? Como está a sua dedicação aos pilares abaixo? Dê uma nota de 0 a 10 à cada item, sendo 0 insatisfatório e 10 perfeito.

NOME	SAÚDE FÍSICA		SAÚDE MENTAL / EQUILÍBRIO EMOCIONAL	RELAÇÕES SOCIAIS	RELAÇÃO FAMILIAR	ESPIRITUALIDADE	LAZER	SONO / DESCANSO
	ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	ATIVIDADE FÍSICA						
R	5	6	7	7	9	8	5	7
E	9	0	8	9	10	9	7	7
S	5	3	7	8	8	10	7	7
L	4	0	9	10	10	7	7	8
M	5	0	7	9	9	7	8	7
A	8	5	9	8	9	9	7	7
Cleibiane	9	7	8	6	9	8	4	7
C	6	7	8	8	9	8	6	7
Média	5,5	4	8	8	9	8	7	7
Média Geral	7,5							
			Bom			Ruim		
			Razoável			Muito bom		

DADOS – Análise de Dados

Informações a partir das variáveis definidas

Gráfico de Dupla Entrada – Pontos Mais Críticos



ANÁLISE E CONCLUSÕES

Conclusões - Relatório Inicial

- Os 8 participantes da pesquisa estão na faixa etária de 22 a 53 anos, apresentando apenas 1 do gênero masculino com 40 anos de idade. Sendo assim, a maioria dos participantes são do gênero feminino e estão na faixa etária entre 22 e 53 anos.
- Entre os pilares definidos para estabelecer a Qualidade de Vida dos participantes o da Saúde Física, especificamente atividade física, requer uma atenção maior, visto que apresentou a menor pontuação.
- Os demais pilares demonstraram uma pontuação considerada muito boa, com uma média variando entre 7 e 9 pontos.

Questões propostas

- Como os professores, que participam do curso “Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, percebem a sua qualidade de vida ?
- O que é qualidade de vida para você?
- Como está a qualidade da sua saúde mental?
- Você dorme 8h por noite?
- Você pratica exercício físico?
- Você tem algum amigo com quem possa tomar um café?
- Como está a sua alimentação?

Respondendo as questões

- ✓ Muito boa.
- ✓ Conjunto de ações e estilos de vida que visam beneficiar o indivíduo; Bem estar físico, mental, social, emocional.
- ✓ Considerando os dados apresentados a saúde mental dos participantes está muito boa, visto que obteve uma média geral de 7,5.
- ✓ Em relação ao descanso noturno (dormir) a média obtida foi 7, portanto os participantes não dormem por 8h, mas conseguem descansar.
- ✓ Referente à prática de atividade física, os dados demonstraram que apenas 60% dos participantes praticam, portanto é o pilar que precisa de mais atenção.
- ✓ O pilar das relações sociais apresentou a média 8, portanto está muito bom.
- ✓ E, complementando o pilar da saúde física o item sobre alimentação saudável apresentou a média 5,5, em que 50% dos participantes apresentaram uma nota muito boa entre 7 e 9.

ANALISANDO AS HIPÓTESES

Respostas apresentadas

- ✓ Muito boa.
- ✓ Conjunto de ações e estilos de vida que visam beneficiar o indivíduo; Bem estar físico, mental, social, emocional.
- ✓ Considerando os dados apresentados a saúde mental dos participantes está muito boa, visto que obteve uma média geral de 7,5.
- ✓ Em relação ao descanso noturno (dormir) a média obtida foi 7, portanto os participantes não dormem por 8h, mas conseguem descansar.
- ✓ Referente à prática de atividade física, os dados demonstraram que apenas 60% dos participantes praticam, portanto é o pilar que precisa de mais atenção.
- ✓ O pilar das relações sociais apresentou a média 8, portanto está muito bom.
- ✓ E, complementando o pilar da saúde física o item sobre alimentação saudável apresentou a média 5,5, em que 50% dos participantes apresentaram uma nota muito boa entre 7 e 9.

Hipóteses

- ✓ Razoável,
- ✓ Conjunto de ações e estilos de vida que visam beneficiar o indivíduo; Bem estar físico, mental, social, emocional;
- ✓ Quase surtando; Mediano;
- ✓ Não;
- ✓ Maioria não, algumas, 3 vezes por semana;
- ✓ Sim;
- ✓ Mais ou menos.

ANÁLISE E CONCLUSÕES

Concluindo...

- Diante dos pilares definidos coletivamente, os professores do curso “Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, demonstraram ter uma qualidade de vida muito boa. No entanto, alguns precisam estabelecer um tempo para a prática de atividade física.

Novas Ideias

- Fazer uma análise individual para que cada participante possa direcionar qual(is) o(s) pilar(es) precisam de maior atenção para melhorar a sua qualidade de vida. Exemplo :



Novas Ideias

- ???????? (respostas do grupo)
- Quem começou a praticar atividade física?
- Que mudanças ocorreram a partir dos dados apresentados pela pesquisa?
- Pesquisar qual o tipo de atividade física a pessoa gosta de fazer para relacioná-la ao lazer.
- Entre outras...

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Ao percorrer todas as fases do ciclo investigativo os professores manifestaram um nível satisfatório de participação e interesse pela metodologia empregada, o que se reflete nas rodas de conversa realizadas, nas tabelas e gráficos construídos e nas análises e conclusões apresentadas.

Para finalizar o módulo, os professores apresentaram a pesquisa sobre “O cenário da educação brasileira pós pandemia da Covid-19” (Figura 66) que foi realizada na escola.

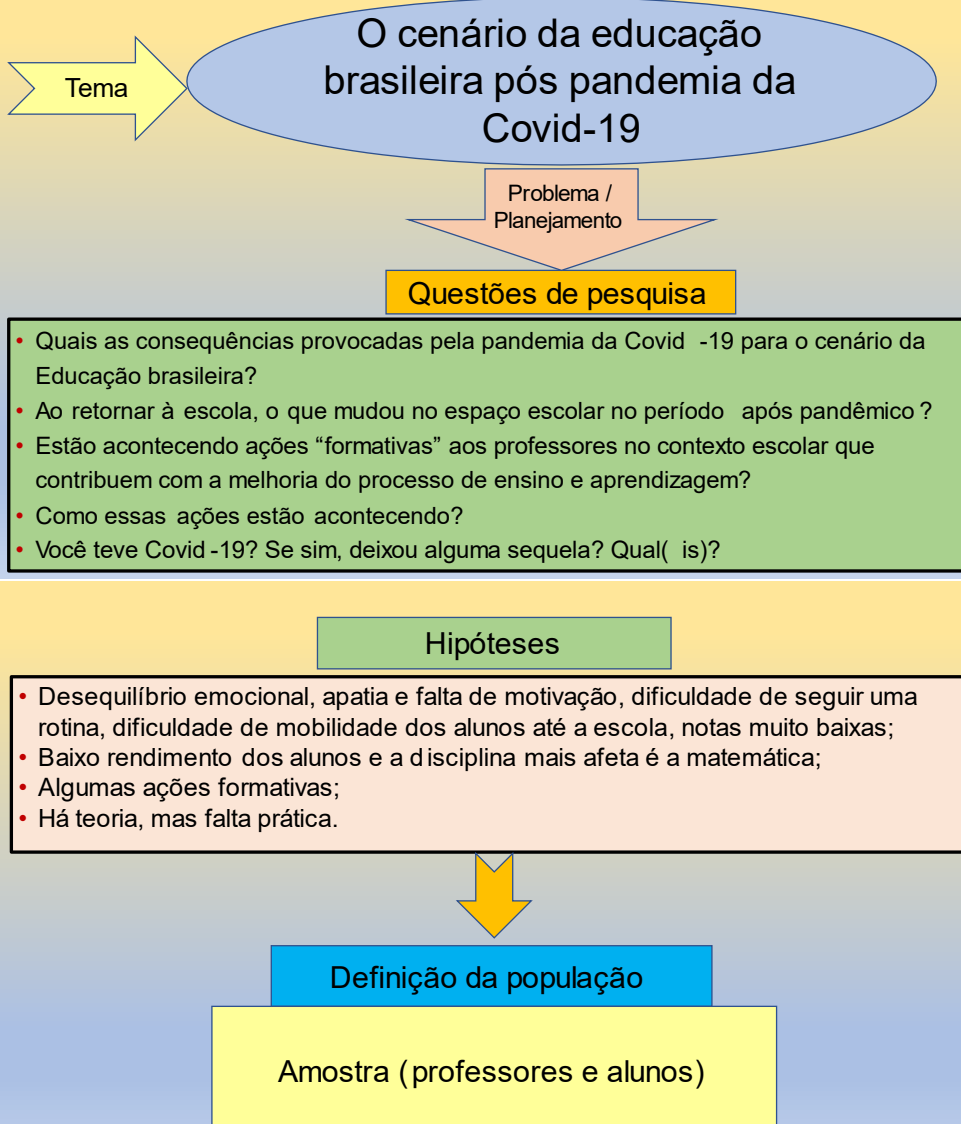
Figura 66- Praticando – Atividade 2: Continuação da Investigação na Escola - Módulo 5

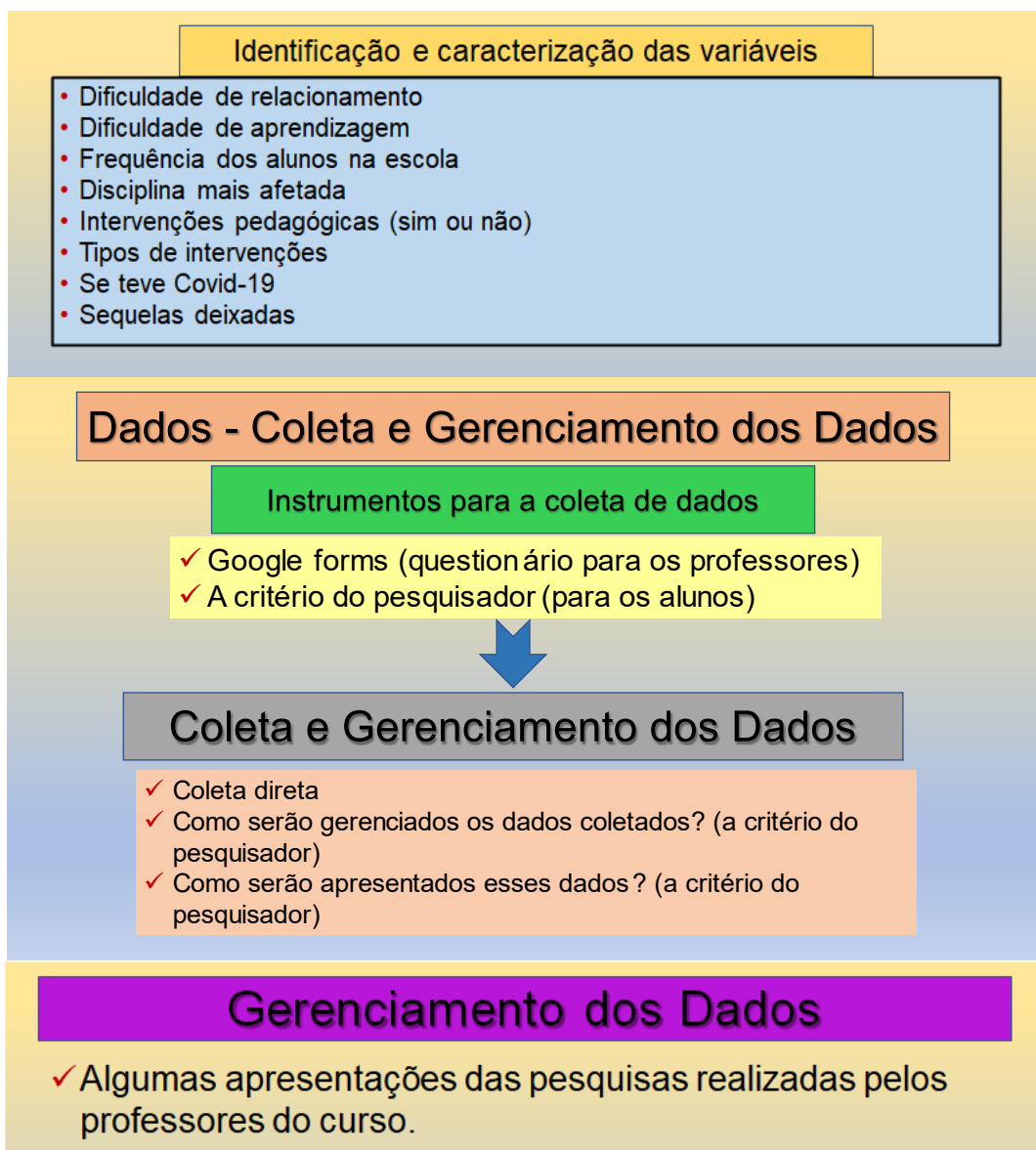
PRATICANDO

Agora é a sua vez...



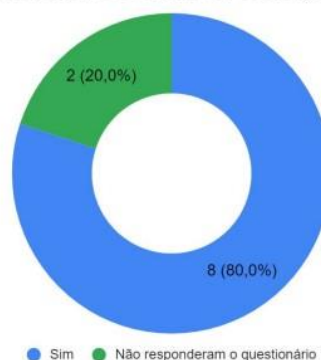
O que vamos pesquisar?



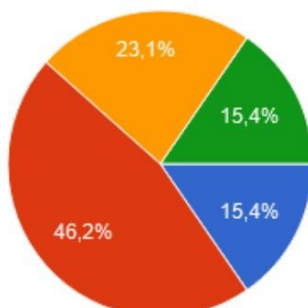


Você acredita que a pandemia da Covid-19 influenciou o cenário da educação brasileira?

Influência da pandemia no cenário da educação brasileira



ÂMBITO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

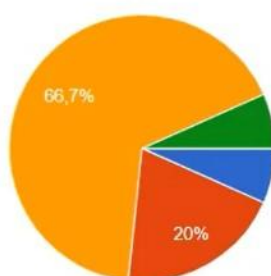


- Educação Infantil
- Ensino Fundamental I
- Ensino Fundamental II
- Ensino Médio



O que mudou no espaço escolar no período antes da pandemia e após o retorno à escola?

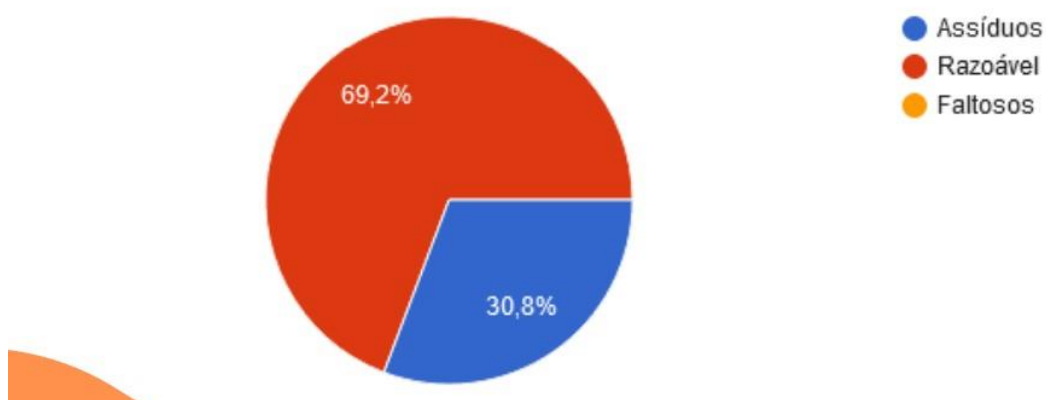
15 respostas



- Aumento da infrequência dos alunos.
- Dificuldade de seguir uma rotina.
- Falta de participação e interesse das famílias no processo de aprendizagem dos alunos.
- Investimento em tecnologia nas escolas.

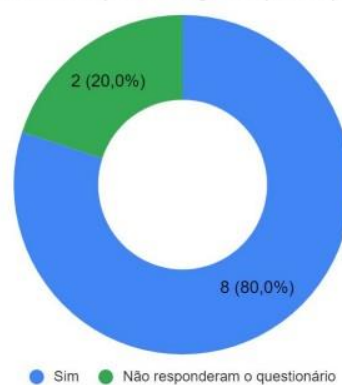


FREQUÊNCIA DOS ALUNOS



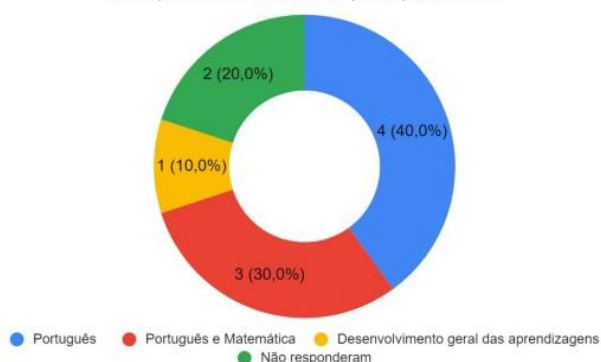
Você percebe dificuldades de aprendizagem entre os seus estudantes após a pandemia da Covid-19?

Dificuldade de aprendizagem após a pandemia

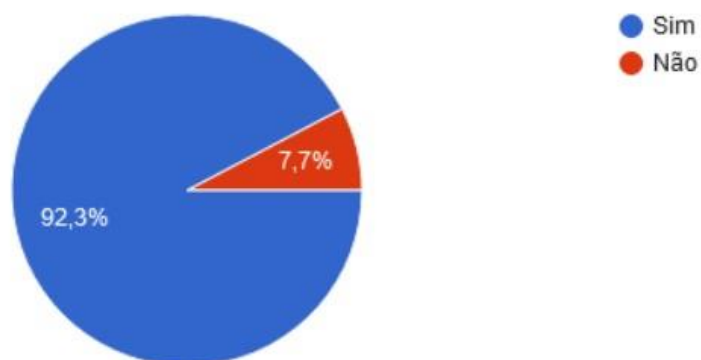


Na sua opinião, em qual disciplina os alunos foram mais afetados?

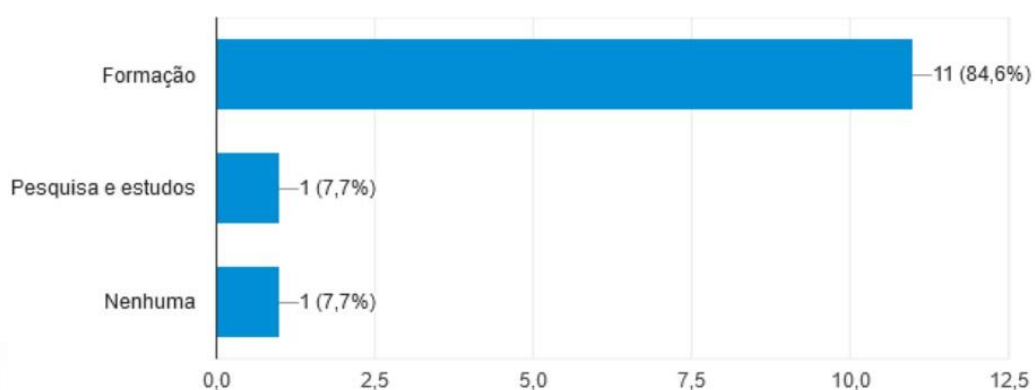
Disciplina mais afetada pela pandemia

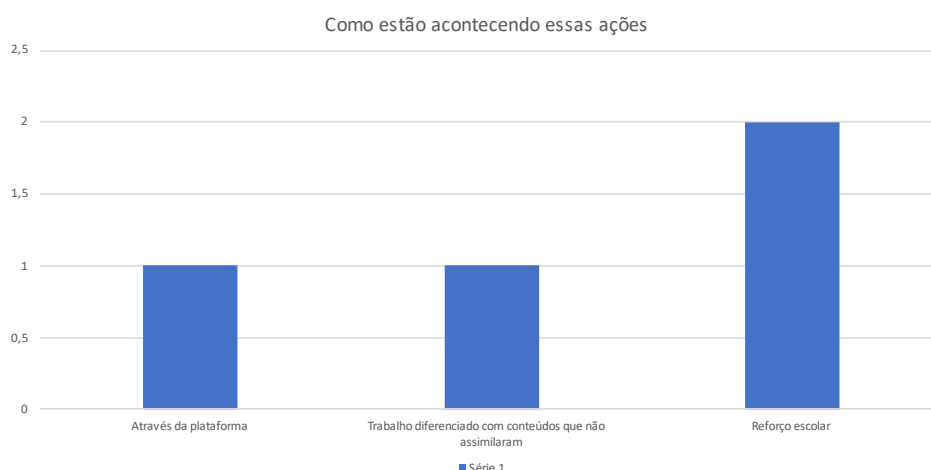


ACONTECENDO INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS

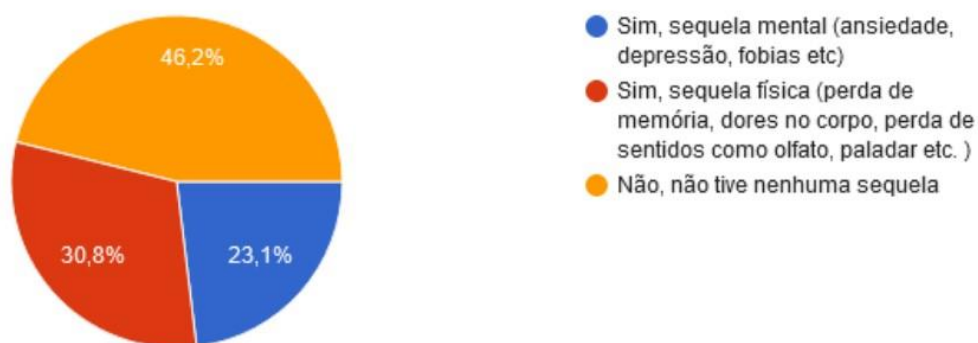


TIPOS DE INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS

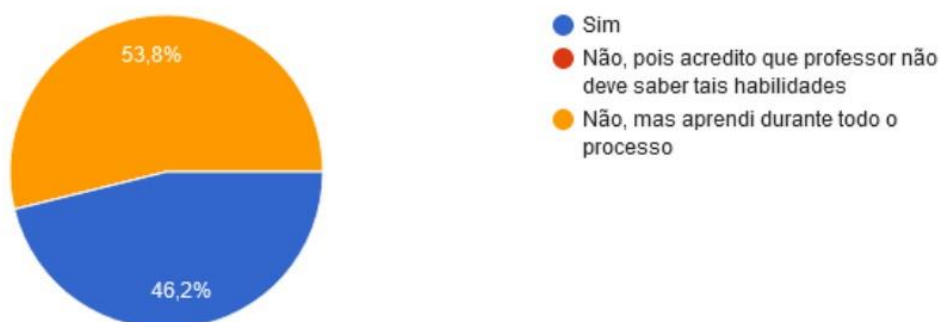




SEQUELA PÓS PANDEMIA



DOMÍNIO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS



ANÁLISE E CONCLUSÕES

Concluindo...

- De acordo com as pesquisas realizadas em diferentes escolas, concluímos que a pandemia de Covid-19 afetou profundamente o cenário da Educação brasileira, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em vários aspectos.
- Principais pontos afetados: baixo rendimento dos alunos, que apresentaram dificuldades de aprendizagem, falta de assiduidade, problemas emocionais, de relacionamento, de voltarem à rotina, etc.
- As disciplinas mais afetadas foram Português e Matemática.
- Após o retorno às aulas, tanto as escolas realizaram intervenções pedagógicas com os professores (formação, pesquisas e estudos), quanto estes últimos com os alunos (reforço escolar, maior atenção aos conteúdos não assimilados, uso de plataformas para auxiliar as atividades).
- Aumento no domínio e utilização das tecnologias digitais pelos professores, que afirmaram aprender muito durante e após a fase mais crítica da pandemia de Covid-19.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

As fases da pesquisa foram cuidadosamente planejadas e sequenciadas, promovendo a integração das diferentes perspectivas e contribuições dos pesquisadores. O diálogo entre os professores, além de incentivar a troca de conhecimentos e experiências, contribuiu para o enriquecimento significativo da atividade proposta.

Ao longo da investigação, os participantes demonstraram compreender que as fases do ciclo investigativo, desde a formulação de perguntas até a conclusão e a comunicação dos resultados, se bem planejadas, organizadas e contextualizadas, são essenciais para o desenvolvimento de uma pesquisa confiável e relevante para a vida real.

O ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) ofereceu não apenas uma abordagem prática e eficaz do ensino de conceitos estatísticos com os professores, como também o desenvolvimento de habilidades como: pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe, a comunicação, entre outras.

É importante destacar que, como previsto inicialmente, o processo investigativo permitiu aprofundar o estudo dos conteúdos relativos à unidade temática de Probabilidade e Estatística ultrapassando os limites da BNCC para os Anos Iniciais. Foram abordados tópicos como: diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas; leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados de pesquisa realizada em tabelas simples e de dupla entrada e gráficos variados; a relevância e utilização dos conhecimentos estatísticos no cotidiano e a metodologia investigativa para o ensino de Estatística.

7.3.3.1 Atividades Gerenciadas no *Google Classroom* - Módulo 5

Para auxiliar o professor a refletir sobre os principais pontos deste Contexto e verificar sua compreensão dos conceitos e metodologias abordados, foi proposta uma atividade no *Google Forms* (Quadro 57).

Quadro 57- Sondagem do Conhecimento – Módulo 5

Questão 1	O que é uma pesquisa estatística para você?
(A)	É uma pesquisa onde são analisados determinados dados de certa amostragem de um produto/serviço (por exemplo), onde é feita uma coleta de dados e os mesmos são analisados através de métodos e gráficos à fim de que uma informação possa ser suprida.
(L)	É a reunião, organização e tratamento de informações.
(E)	Uma pesquisa que visa quantificar dados.
(M)	É uma pesquisa realizada com um grupo de pessoas, que através das respostas obtidas, é possível chegar a uma conclusão sobre o assunto.
(R)	É a coleta, organização, análise e apresentação de dados referentes ao tema pesquisado.
(S)	É aquela que envolve o ciclo de investigação e apresenta os dados coletados em forma de tabelas ou gráficos apresentando conclusões a respeito
Questão 2	Após concluir os módulos 3, 4 e 5 sobre o ciclo investigativo - PPDAC - Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions proposto Wild e Pfannkuch (1999), comente qual é a importância de se planejar e executar uma pesquisa estatística com os alunos para ensinar Estatística em sala de aula?
(A)	Acredito que seja proporcionar uma investigação científica, onde os alunos vivenciam os problemas existentes em sua comunidade e onde os próprios alunos podem buscar as informações, ou seja, participam ativamente de todo o processo. Todo esse envolvimento proporciona um aprendizado muito maior aos alunos e, a possibilidade de êxito da pesquisa cresce consideravelmente.
(L)	Planejar, organizar e tratar as informações de forma correta.
(E)	A pesquisa auxilia e pode facilitar o aprendizado de estatística, afinal trabalhando no concreto os alunos tendem a aprender com mais facilidade.
(M)	O ciclo investigativo permite que os alunos façam parte da atividade, da pesquisa que estão realizando, tornando-se significativa para eles. Diferente de quando eles analisam uma tabela ou um gráfico pronto.
(R)	É muito importante o planejamento por parte do professor para a abordagem dessa temática. Ao planejar, o professor consegue contextualizar os dados

	pesquisados, consegue prever situações problemas que podem ocorrer em sua aula e pensar em soluções para estas de forma articulada ao seu planejamento e consegue maior engajamento dos alunos.
(S)	É muito importante, pois quando as crianças fazem parte do processo, elas compreendem cada etapa da pesquisa.
Questão 3	Na sua opinião, é possível abordar os conteúdos estatísticos propostos pela BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir de uma pesquisa investigativa?
(A)	Sim, já que a BNCC é um documento orientador, onde a partir dela os professores podem tomar como base os conteúdos estatísticos e fazerem as adequações necessárias de acordo com cada pesquisa. A BNCC estimula a interpretação sobre os dados, onde são construídos tabelas e gráficos.
(L)	Sim, pois além de ser extremamente importante para a construção do conhecimento, o aluno do fundamental I irá se deparar com interpretação de gráficos, tabelas, infográficos até o fim da sua vida escolar em diversas áreas do conhecimento.
(E)	Sim, através da pesquisa os alunos podem inclusive aprender com mais facilidade.
(M)	Sim. A pesquisa investigativa contextualizada com a realidade do aluno torna a atividade mais interessante. É muito mais rico o aluno criar a pesquisa, coletar os dados e depois tratá-los para chegar a uma conclusão.
(R)	Sim, é possível!
(S)	Com certeza.
Questão 4	Você encontrou pontos positivos na metodologia proposta por Wild e Pfannkuch (1999) (ciclo investigativo - PPDAC) para trabalhar a Estatística em sala de aula com os alunos dos Anos Iniciais? Cite alguns.
(A)	Sim. Utilização de métodos mais simples. Utilizar de situações familiares a eles. Diálogo com os alunos.
(L)	Sim. Comparar hipóteses com resultados.
(E)	Sim, a pré-organização para realizar a pesquisa e, que a partir da conclusão, é possível a geração de novas ideias e novos questionamentos.
(M)	Sim. O aluno participa de todas as etapas da pesquisa: a definição do problema, as ações para a investigação, a coleta e análise dos dados e a conclusão, é uma atividade rica e prazerosa para o aluno.
(R)	O planejamento em si (as etapas do ciclo), é muito positivo, pois direciona o trabalho pedagógico.

(S)	Sim. A geração do tema, problema, a análise dos dados coletados e a conclusão a respeito da pesquisa.
Questão 5	5- Na sua opinião, qual deverá ser o papel do professor ao realizar uma pesquisa estatística com os seus alunos?
(A)	- abordar a pesquisa estatística de maneira simples de acordo com a faixa etária dos alunos; - usar exemplos práticos que abordem a realidade vivida pelos alunos; - dar o direcionamento na coleta de dados - fornecer todo o suporte quanto aos recursos / métodos estatísticos à fim de facilitar o aprendizado - promover a participação dos alunos entre si para um melhor entendimento da estatística.
(L)	Auxiliar e direcionar a coleta e o tratamento de dados corretamente.
(E)	De mediador (facilitador)
(M)	O professor deve mediar a pesquisa, de forma que ele não induza o resultado do trabalho dos alunos.
(R)	Deve ter o papel de mediador, questionando os alunos sobre suas decisões e estimulando, através de seus questionamentos, as reflexões dos alunos.
(S)	Mediador. Acredito que ele deva mediar as crianças sem mostrar o caminho, deixando que façam descobertas e assim a aprendizagem se torne significativa.
Questão 6	6- Quais as dificuldades que o professor poderá encontrar para planejar e executar uma pesquisa estatística com os seus alunos em sala de aula?
(A)	Dificuldade na maneira correta a expor a atividade para a compreensão dos alunos, pois se conseguirem entender, a probabilidade da pesquisa ser mais próxima da realidade aumenta.
(L)	Ensinar o aluno a tratar as informações coletadas.
(E)	Falta de conceitos básicos da matemática
(M)	É uma atividade que exige tempo, vejo isso como uma dificuldade, pois temos muitos projetos em andamento. O uso da tecnologia não é um problema na escola em que eu trabalho.
(R)	No meu caso, encontrei um pouco de dificuldade para estruturar meu planejamento pedagógico, mas depois dele estruturado, o resto foi tranquilo (a participação dos alunos, as interações, os registros, as análises...).
(S)	Não sei. A gente adapta quando é preciso... Talvez a falta de criatividade para gerar adaptações.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A metodologia investigativa, explorada pelos professores por meio da realização de uma pesquisa estatística, revelou-se uma ferramenta eficaz para o ensino de Estatística nos Anos Iniciais. Os professores constataram que o ciclo investigativo, quando elaborado adequadamente, “direciona o trabalho pedagógico” (fala de **R** na questão 4) e auxilia o desenvolvimento dos conceitos estatísticos nos alunos, estimulando as habilidades de reflexão, análise crítica e decisões fundamentadas.

Eles também identificaram (fala dos professores nas questões 2) que a abordagem interativa e participativa da pesquisa estatística vai além da simples demonstração de métodos ou de compreender conceitos, técnicas e representações isolados, conforme mencionado por Cazorla et al (2017). Ao envolver os alunos em contextos reais e relevantes, estimula-se a investigação autônoma, o desenvolvimento de habilidades como a coleta e análise de dados, o raciocínio crítico e a comunicação eficaz.

Nessa direção, eles entenderam que, apesar das dificuldades que possam surgir, ao adotar a metodologia investigativa e envolver os alunos ativamente em todas as fases do processo, o ensino dos conteúdos de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (conforme as orientações da BNCC) se torna mais dinâmico, real e engajador, promovendo assim, um aprendizado mais prazeroso e significativo (fala dos professores nas questões 3, 5 e 6).

A dinâmica e a interatividade do segundo Contexto de investigação proporcionaram um ambiente de aprendizagem rico e produtivo, onde todas as atividades foram concluídas com sucesso. Essa experiência corrobora as ideias de Ponte (1998), Ibernón (2000) e Oliveira et al. (2018) sobre a natureza dinâmica e complexa do saber docente, que se constrói de forma individual e coletiva através da reflexão sobre a prática e da interação com pares, contribuindo assim, para Desenvolvimento Profissional Docente.

7.3.4 Considerações sobre o Contexto 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística

O segundo Contexto de Investigação, “Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística”, foi desenvolvido baseado no Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) e se concentrou nos conceitos e metodologias para o ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando orientações da BNCC e da Educação Estatística na perspectiva Crítica.

A pesquisadora, por meio de diferentes estratégias como rodas de conversa e atividades práticas, estimulou a participação, a interação e a reflexão crítica dos professores sobre o ensino e a aprendizagem de Estatística, integrando teoria e prática em um contexto investigativo, proporcionando, segundo Ponte (1998), Ibernón (2000) e Oliveira et al. (2018), um ambiente favorável ao Desenvolvimento Profissional Docente.

A metodologia investigativa, segundo Vilas Bôas e Conti (2018), Santana, Cazorla (2020), transforma o ensino de Estatística em uma experiência mais rica e significativa, favorecendo a construção de conhecimentos autônomos e significativos pelos estudantes, revolucionando assim, a forma de aprender e entender os conceitos envolvidos.

Nessa direção, além de auxiliar o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, essa abordagem também preparou os professores para identificar e aplicar seus conhecimentos em variadas situações cotidianas, contribuindo assim, para o seu desenvolvimento integral e não só para a docência, conforme demonstram o Quadro 47, Quadro 50, Quadro 56 e a questão 3 do Quadro 57.

Corroborando as ideias de Lopes (2010), Ferreira e Passos (2015), Estevam e Cyrino, (2016), Costa e Prado (2016), Cazorla et al (2017), os professores notaram a frequente presença da Probabilidade e Estatística em diversas situações do cotidiano e reconheceram a importância desses conhecimentos para a tomada de decisões conscientes por parte dos cidadãos. Assim sendo, perceberam que através da realização de pesquisas, o ensino de estatística se torna mais interessante e auxilia os alunos a compreenderem os conceitos probabilísticos e estatísticos, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades essenciais para analisar e interpretar informações de forma crítica e tomar decisões mais assertivas, preparando-os para uma participação ativa na sociedade.

Diante disso, os professores identificaram a viabilidade de introduzir a metodologia investigativa no ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para abordar os objetos de conhecimento seguindo as diretrizes da BNCC. Em consonância com Vilas Bôas, Conti (2018), os docentes **E** e **M** complementaram que essa abordagem mais próxima da realidade dos alunos, facilitará a aprendizagem dos conteúdos probabilísticos e estatísticos.

De acordo com Voto, Porciúncula (2019), a interação direta com as fontes de informação, utilizando-se de dados oriundos do contexto social, é um fator determinante para o desenvolvimento de um espírito reflexivo, crítico e autônomo, indispensáveis para subsidiar a tomada de decisão e fortalecer o exercício da cidadania.

Assim sendo, baseada na prática investigativa que fundamentou os três módulos, a pesquisadora, juntamente com os professores, desenvolveu uma pesquisa estatística, fundamentada no ciclo investigativo proposto por Wild e Pfannkuch (1999), respaldada na interpretação e compreensão crítica de informações obtidas a partir de dados reais, apoiada no diálogo, na problematização, no trabalho coletivo e na reflexão, características fundamentais para o ensino de Estatística alinhado aos princípios da Educação Crítica, conforme defendem Campos (2007), Campos (2017), Perin, Wodewotzki (2019), Perin (2019) e Pita (2020).

Os autores argumentam que ao escolher um tema, planejar a coleta de dados, selecionar as fontes e instrumentos adequados e analisar os resultados, os investigadores desenvolvem a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico, além de fomentar a competência crítica, uma vez que, ao comunicar suas conclusões, aprimoram suas habilidades de interpretação de dados e comunicação.

Perin (2019) e Pita (2020) validam essa ideia e destacam que o desenvolvimento das três competências no ensino e aprendizagem da Estatística vai além do mero conhecimento dos conteúdos estatísticos, estimula uma reflexão crítica e consciente sobre a utilidade da Estatística no cotidiano.

Nessa perspectiva, ao implementar uma pesquisa estatística coletiva, interativa e contextualizada com o ambiente escolar e com a realidade dos participantes, a pesquisadora proporcionou um ambiente propício para o desenvolvimento das três competências que sustentam a Educação Estatística: literacia, raciocínio e pensamento estatístico, ao mesmo tempo em que viabilizou a compreensão dos conceitos e metodologias relacionados ao ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, direcionados pela BNCC.

Tal como Tardif (2014), reconhece-se que o fazer docente é amplo e complexo, extrapolando os limites do conhecimento, englobando experiências, competências, habilidades e atitudes. Portanto, a análise deste Contexto de Investigação seguirá sob a luz da teoria do autor, aprofundando-se nos saberes mobilizados pelos professores em suas práticas pedagógicas, cujas fontes e formas de integração são detalhadas no Quadro 1- Os Saberes dos Professores.

Rememorando, Tardif (2014, p. 63) identifica cinco tipos de saberes docentes: 1) Saberes pessoais dos professores; 2) Saberes provenientes da formação escolar anterior; 3) Saberes provenientes da formação profissional para o magistério; 4) Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e 5) Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola, que constituem um conjunto interligado e em constante transformação.

Entretanto, para uma compreensão mais aprofundada das diferentes dimensões que compõem a prática docente, nessa análise os saberes docentes foram categorizados em eixos.

1) Eixo 1: Saberes pessoais dos professores

Tardif (2000, 2014) enfatiza que os saberes docentes são profundamente influenciados pelos saberes pessoais, ou seja, pelos conhecimentos, habilidades e atitudes que os professores adquirem ao longo de suas vidas, em suas famílias, comunidades e experiências educacionais.

O Quadro 48 e Quadro 56, respectivamente, revelam como os saberes pessoais dos professores influenciam suas análises cotidianas.

A fala de A no Quadro 56, evidenciou a percepção de que a Estatística presente em diversas situações do dia a dia, é frequentemente utilizada para apresentar resultados que, na maioria das vezes, estão descontextualizados. A demonstrou uma postura crítica ao alertar para a necessidade de uma análise mais aprofundada desses resultados, uma vez que podem ser sujeitos a interpretações errôneas ou distorcidas.

Diante disso, os professores puderam observar que a relação entre dados e realidade é condicionalmente dependente da análise estatística, um fator determinante na interpretação dos resultados. A análise passa por testes estatísticos que vão revelar o que os dados dizem. Dessa forma, os professores constataram que a interpretação de uma informação ou situação pode se manifestar de formas distintas, dependendo do contexto, das perspectivas e conhecimentos do analista.

Sendo assim, os professores reconheceram no Quadro 64, a necessidade de um olhar analítico sobre os eventos para tomar decisões mais acertadas, a fim de superar a tendência de julgar situações de forma superficial e impulsiva, sem uma análise prévia, evitando assim, conclusões precipitadas e errôneas.

2) Eixo 2: Saberes provenientes da formação escolar anterior

Tardif (2000, 2014) argumenta que a trajetória educacional formal do professor é a base para a construção dos saberes provenientes da formação escolar anterior, que são integrados à prática pedagógica por meio da formação e da socialização pré-profissional.

O Quadro 49 e o Quadro 50 revelam que a trajetória educacional formal do professor influencia significativamente tanto na constituição dos conceitos estatísticos quanto na prática em sala de aula.

Os professores atribuíram a dificuldade em compreender os conceitos estatísticos à ausência do ensino de Estatística na sua formação escolar anterior ou à forma como esses

conceitos foram abordados. A professora A relata que sua experiência em desenvolver uma pesquisa estatística na Educação Básica foi transformadora e resultou em uma aprendizagem mais prazerosa e duradoura. Diante disso, ela chamou a atenção para a importância de levar a metodologia investigativa para o ensino dos conceitos estatísticos para a sala de aula dos Anos Iniciais.

Santana e Cazorla (2020) alegam que a abordagem investigativa além de proporcionar um ensino de conceitos específicos de forma científica, incentiva a participação ativa no processo de aprendizagem, estimulando o seu interesse pela pesquisa.

No entanto, as autoras advertem que a orientação do professor é fundamental para que os alunos desenvolvam as habilidades necessárias para compreender e aplicar adequadamente os conceitos estatísticos bem como os procedimentos envolvidos em cada fase de suas pesquisas, para que assim, possam utilizar esses conhecimentos de forma autônoma.

3) Eixo 3: Saberes provenientes da formação profissional para o magistério

Tardif (2000, 2014) argumenta que os saberes da formação profissional dos professores são derivados de diversas fontes, tais como a formação inicial, a formação continuada, estágios, cursos de atualização, entre outros, e são introduzidos na prática docentes por intermédio da própria formação e das interações com outros profissionais da educação.

Nessa perspectiva, o Quadro 51 e as questões de 4 a 6 do Quadro 57 mostram que os saberes da formação para o magistério contribuem para a constituição de um saber docente mais sólido e abrangente, adaptável às demandas da prática pedagógica.

Os professores, ao responderem às questões, fizeram referência à BNCC, ao planejamento pedagógico e ao papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, demonstrando a relevância dos conhecimentos teóricos, adquiridos ao longo de sua formação, para a prática docente. Eles reconheceram que ao adaptarem esses conhecimentos à realidade da sala de aula podem promover o aprimoramento do ensino de Estatística, atendendo às necessidades e características específicas de cada turma.

De acordo com Ponte (1998), Ibernón (2000) e Oliveira et al (2018) a articulação entre os saberes prévios e aqueles que estão por vir, em um ambiente de troca de experiência que viabiliza a reflexão sobre a própria prática, contribui para o Desenvolvimento Profissional Docente.

4) Eixo 4: Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho

Seguindo Tardif (2000, 2014), os professores se apropriam dos saberes dos programas e livros didáticos e os adaptam em suas práticas pedagógicas que são personalizadas para atender às necessidades específicas de seus alunos.

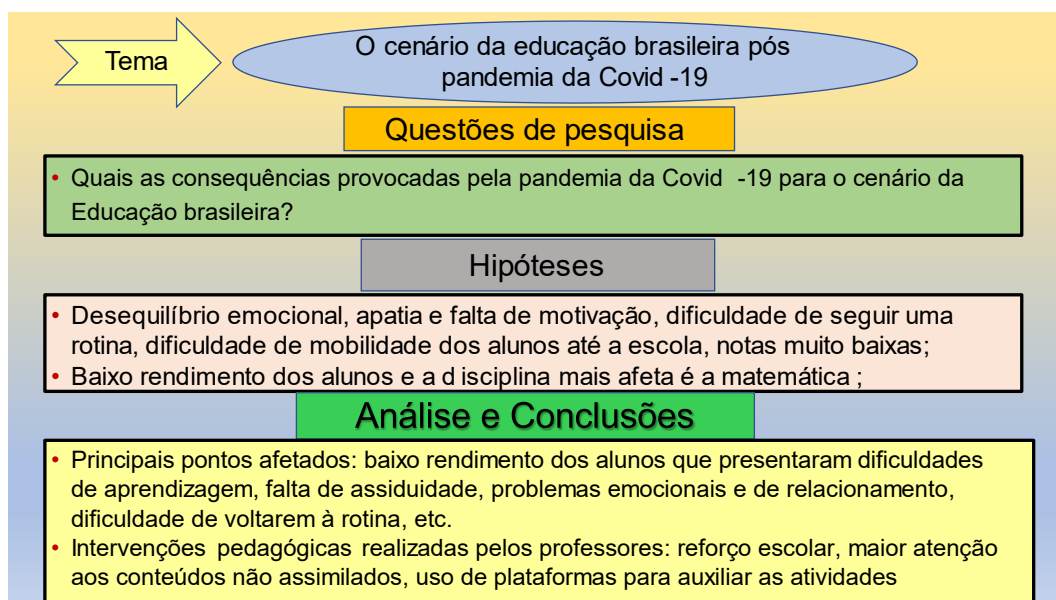
Nesse segundo Contexto não foi identificado a movimentação de tais saberes, a maioria das atividades práticas foram realizadas com os próprios professores ao longo dos três módulos. A aplicação prática dos conhecimentos com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ocorrerá em um momento posterior, após a apresentação da proposta no próximo Contexto.

5) Eixo 5: Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola

Conforme Tardif (2000, 2014), os saberes docentes, frutos da experiência prática e da interação com colegas, são moldados e incorporados à prática pedagógica através da vivência profissional e da socialização com outros professores.

A Figura 67, que evidencia a Atividade 2: Continuação da Investigação na Escola - Módulo 5 (Figura 66), apresenta a influência dos saberes docentes adquiridos na experiência profissional na constituição dos conceitos estatísticos e na prática em sala de aula.

Figura 67- Intervenção dos Saberes Docentes da Experiência Profissional na Prática Pedagógica



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A comparação das hipóteses com as análises e conclusões apresentadas pelos professores ao realizarem a pesquisa na escola, revelou que a experiência profissional adquirida no ambiente de trabalho e na interação com os colegas os levaram a pressupostos (hipóteses)

acertados sobre os impactos da COVID-19 na Educação e à proposta de adequação da prática pedagógica (intervenções pedagógicas) para amenizar os problemas constatados.

O processo de investigação proporcionou aos docentes a experiência de “aprender fazendo”, conforme indicado por Prado e Almeida (2009). Ao realizarem a pesquisa no ambiente de trabalho, apoiados nas teorias abordadas e estimulados pela interação entre os colegas e a pesquisadora em momentos de reflexão sobre a sua prática pedagógica, os professores puderam compreender os conceitos estatísticos aplicados em um contexto real bem como as fases que orientaram a pesquisa estatística; desenvolver as habilidades de refletir, analisar criticamente, interpretar, julgar e comunicar resultados; identificar novas estratégias que podem facilitar e enriquecer o ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para alcançar melhores resultados na aprendizagem dos alunos, etc..

De acordo com os autores Mota, Prado e Pina (2008), Lacerda e Melo (2017), Giusti, Reuwsaat (2021), Richit (2021), a contextualização dos conhecimentos adquiridos na formação impulsiona os professores a inovarem suas práticas pedagógicas, promovendo um ensino mais interativo e atrativo para os alunos.

Segundo Ponte (1998), a reflexão crítica sobre a prática é essencial para o Desenvolvimento Profissional Docente. Ao confrontar a experiência com a teoria e com a prática de colegas, os professores identificam pontos a melhorar e planejam ações mais eficazes, adaptando as exigências da sociedade aos anseios e necessidades de aprendizagem do aluno. Essa prática reflexiva não apenas contribui para a melhoria contínua do ensino, mas também promove a autonomia profissional.

Diante do exposto, considera-se que a natureza dinâmica e interativa dos módulos, que permitiu a troca constante de ideias entre os pesquisadores, contribuiu significativamente para o alcance dos objetivos propostos. As atividades práticas, que incluíram a coleta de dados, a reflexão crítica, a análise estatística, a interpretação e a comunicação de resultados, foram executadas com sucesso, culminando na conclusão deste segundo Contexto de Investigação.

7.4 Contexto de Investigação 3- Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas

Com duração total de 8 horas, distribuídas em dois encontros, o terceiro Contexto de Investigação, composto pelos módulos 6 e 7, estruturados como descrito no Quadro 58, foi dedicado à introdução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e dos

jogos como ferramentas pedagógicas para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 58- Resumo do Contexto de Investigação 3

Contexto de Investigação	Módulo – Data	Temas abordados	Carga horária (h)
Contexto 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas	Módulo 6	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a unidade temática de Probabilidade e Estatística. - Atividades práticas por meio das Planilhas <i>Google</i> e do <i>Word Wall</i> (aplicativos <i>online</i>) e do <i>Excel</i> .	8h
	Módulo 7	Os jogos na unidade temática de probabilidade e estatística. - Jogos digitais e jogos de tabuleiro.	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Dias, Santos Junior (2018) defendem que as mudanças sociais e tecnológicas impulsionam os professores a repensarem constantemente suas práticas pedagógicas, buscando alternativas que superem os modelos de ensino mais tradicionais. Ao compreenderem as transformações sociais, as necessidades dos estudantes contemporâneos e as possibilidades oferecidas pelas tecnologias, especialmente no que diz respeito à Probabilidade e Estatística, os docentes podem integrar as inovações tecnológicas em suas práticas e promover um ensino que prepare os alunos para os desafios em sociedade.

Ao logo do Contexto foram desenvolvidas rodas de conversa, momentos de informação e atividades práticas que proporcionaram aos professores subsídios para criarem atividades personalizadas e divertidas que estimulam o pensamento analítico, crítico e a resolução de problemas, tornando o ensino de Probabilidade e Estatística mais relevante para os alunos.

Ao conectar a teoria à prática de forma a relacionar os conceitos de Probabilidade e Estatística às situações do cotidiano escolar, os docentes tiveram a oportunidade de refletir sobre suas práticas em sala de aula e a busca por novas metodologias de ensino, fomentando a inovação pedagógica.

Vilas Bôas, Miranda (2021) advertem que para romper com as práticas tradicionais de ensino, em que o professor fala e o aluno ouve, é indispensável ao docente saber utilizar tanto as ferramentas tecnológicas quanto os jogos utilizados; definir, com clareza, os objetivos da

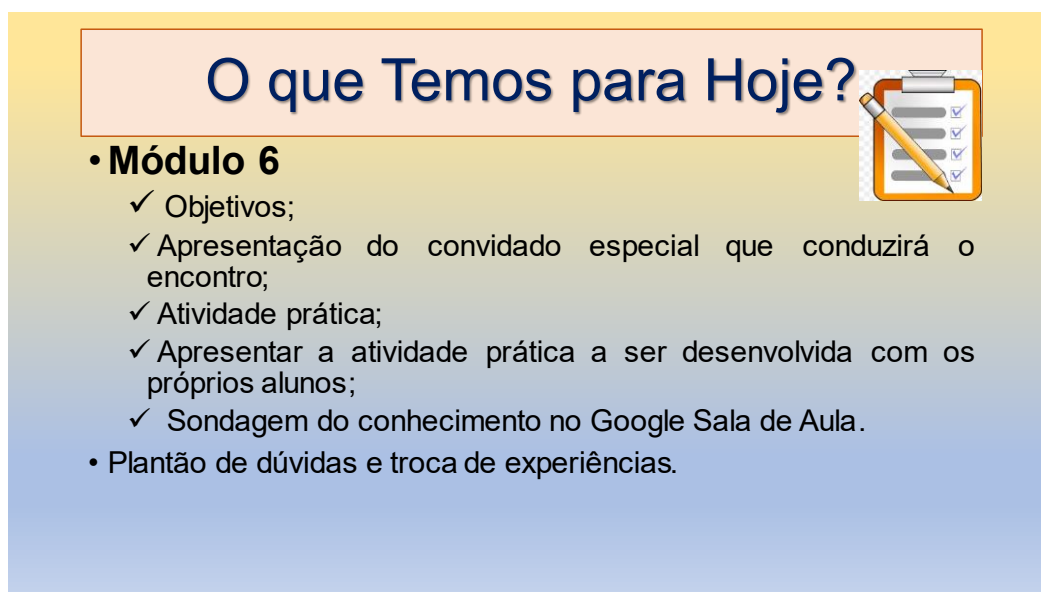
aula e os aspectos a serem observados, evitando assim, que os alunos se dispersem e garantindo que a atividade seja significativa para o processo de ensino e aprendizagem.

7.4.1 Contexto de Investigação 3 - Módulo 6 - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e a unidade temática de Probabilidade e Estatística.

Durante o sexto módulo do curso, realizado em 17 de novembro de 2022, das 18h30 às 22h30 (incluindo 1 hora de plantão de dúvidas e esclarecimentos), os participantes tiveram a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, alinhados à Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

A pauta da reunião, ilustrada na Figura 68, foi apresentada no quadro "O que temos para hoje?"

Figura 68- O que Temos para Hoje? - Módulo 6



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Na sequência, foram apresentados os objetivos do módulo, conforme a Figura 69.

Figura 69- Objetivos do Módulo 6

Módulo 6

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a Unidade Temática de Probabilidade e Estatística



OBJETIVOS

- Explorar o potencial das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para tornar o aprendizado de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental mais dinâmico e significativo;
- Analisar como as tecnologias digitais podem enriquecer o ensino de Probabilidade e Estatística;
- Compreender as possibilidades de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Para alcançar os objetivos propostos e estimular a participação e o aprendizado dos participantes foram realizadas rodas de conversa, momentos informativos e atividades práticas com a utilização do Excel, que é um software de planilhas eletrônicas que permite organizar, calcular e visualizar dados em tabelas e gráficos.

O encontro contou com a colaboração de um profissional convidado, apresentado na Figura 70, que foi anunciado pela pesquisadora.

Figura 70- Apresentação do Profissional Convidado - Módulo 6

COLABORADOR

- **Igor Campos Vilas Boas** - Formado em Engenharia Mecatrônica e Doutorado em Acústica Aplicada no GREMAN, França.
- Experiência como: Programador, Analista de Dados, Desenvolvedor de Sistemas em VBA, Analista de Testes Automatizados, Programador web com Bubble. Experiência internacional de 5 anos na França trabalhando com programação em MATLAB.
- Fundador, Programador e Professor do Gênios do Excel, orientado para o ensino de desenvolvimento de sistemas, análise de dados e automação usando Excel, VBA e Python.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Seguindo a apresentação introdutória, o palestrante iniciou convidando os docentes a participarem ativamente, utilizando o Excel em seus computadores ou laptop, para que pudessem acompanhar as demonstrações e realizar as tarefas propostas.

Antes de iniciar as atividades práticas, o convidado instigou a curiosidade dos participantes, apresentando os conceitos básicos do Excel a partir das perguntas: “Para que serve o Excel? e Onde vou usar o Excel?”, utilizando exemplos práticos relacionados à sala de aula.

A apresentação prosseguiu com a exploração dos diferentes tipos de gráficos, proporcionando aos participantes os conhecimentos necessários para escolher o gráfico mais adequado para cada situação. Logo em seguida, o palestrante iniciou uma demonstração prática no Excel sobre a estruturação de tabelas para a organização de dados; definição e tipos de variáveis; utilização de fórmulas para abordar os conceitos de: média, moda, maior que e menor que (comparação), as operações fundamentais, “se” verdadeiro ou falso, etc.; análise e interpretação de dados e construção de gráficos.

Ao término das explicações e demonstrações práticas, sob a orientação do palestrante, os professores tiveram a oportunidade de aplicar na prática, utilizando o Excel em seus próprios dispositivos, os conhecimentos adquiridos durante a apresentação.

Finalizando sua participação, o convidado abriu um espaço para perguntas, no entanto, não houve questionamentos. Aproveitando o momento, apresentou seu canal “Gênios do Excel”⁸², sobre a utilização eficiente do *Excel* e VBA⁸³ (Visual Basic for Applications).

Após os agradecimentos, a pesquisadora concluiu o encontro com a explicação das atividades assíncronas que foram disponibilizadas no *Google Classroom*: 1) responder a sondagem do conhecimento; 2) desenvolver uma pesquisa estatística com os seus alunos, apoiada no ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) e de acordo com as habilidades previstas na BNCC, 3) relatar sua experiência no formulário disponível e 4) organizar a apresentação da atividade realizada com os seus alunos. (As atividades de 2 à 4 serão apresentadas no último módulo).

7.4.1.1 Atividades Gerenciadas no *Google Classroom* - Módulo 6

Para concluir o módulo 6 e verificar as considerações dos professores referentes ao conteúdo abordado no encontro, foram propostas algumas questões no *Google Forms*, conforme ilustra o Quadro 59.

Quadro 59- Sondagem do Conhecimento – Módulo 6

Questão 1	Você utiliza alguma Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC) nas aulas de Matemática? Justifique.
(A)	Às vezes. Jogos online e aplicativos de jogos.
(C)	Com certeza! As TDICs se tornaram aliadas essenciais para o professor.
(E)	Nas aulas que leciono, sim. Acho mais atrativo e dinâmico usá-las, desperta o interesse dos alunos e pode facilitar a aprendizagem.
(L)	Sim, utilizo celular/tablets e projetor.
(M)	Sim. Utilizo aplicativo de jogos e jogos online.
(R)	Às vezes utilizo jogos de quantificação e sequenciação numérica com meus alunos. Confesso que tenho encontrado dificuldades para explorar as TDICs com meus alunos do 1º ano, pois nem todos sabem ler.
(S)	Sim. Computador e projetor.
Questão 2	Você considera relevante utilizar as TDICs para o ensino dos conteúdos de Probabilidade e Estatística? Justifique.

82 Informações disponíveis em: <https://geniosdoexcel.com/> e https://www.youtube.com/channel/UCZ_oToPpv7IKm4q51A8remA.

83 Linguagem de programação desenvolvida pela Microsoft que permite estender os aplicativos do Office.

(A)	Considero importante pois estimula a criatividade e concentração dos alunos, proporcionando assim, um aprendizado mais interessante.
(C)	É de grande relevância, até porque o ensino de Probabilidade e Estatística fica muito dinâmico e notadamente visual. As TDICs vêm para auxiliar e favorecer o ensino desses conteúdos.
(E)	Sim, fica mais fácil a visualização e aprendizagem.
(L)	Sim, pois com a dinamização de alguns conteúdos tudo se torna mais interessante na sala de aula, principalmente nos anos iniciais. Porquanto, com o uso das ferramentas digitais como recurso didático, algumas definições matemáticas fazem-se mais práticas e rápidas de associar-se.
(M)	Sim. O uso das TDICs torna a aula mais interessante, já que os alunos gostam de tecnologia. A aprendizagem torna-se mais significativa e prazerosa para o aluno.
(R)	Sim, acho importante. Com meus alunos do Ensino Médio, fizemos uso do <i>Google Forms</i> , de planilhas e slides, para a coleta, a análise dos dados e a divulgação dos dados. Mas com meus alunos do 1º do ensino fundamental, ainda não consegui integrar as TDICs ao planejamento pedagógico na área da probabilidade e estatística. Com as sugestões deste curso, acredito que o ano que vem vou conseguir incluir vídeos e algo a mais.
(S)	Sim, pois facilitam o ensino.
Questão 3	Você tem dificuldade em inserir as TDICs como um recurso pedagógico nas aulas de Probabilidade e Estatística? Justifique.
(A)	Sim. A quantidade de alunos para um só professor causa um certo transtorno.
(C)	Sou bastante digital, basicamente não encontro grandes dificuldades na utilização das TDICs como recurso pedagógico, em especial nas aulas de Probabilidade e Estatística.
(E)	Se for para apresentar algo mais simples não, caso seja algo mais sofisticado um pouco de dificuldade.
(L)	Não, porque cursei uma disciplina chamada Informática Aplicada ao Ensino de Matemática e nela aprendemos a importância das TDICs e alguns exemplos de utilização, então, muitos conhecimentos trago para a sala de aula.
(M)	A dificuldade que eu encontro é em auxiliar os alunos com estes recursos. São 30 crianças, é difícil para o professor auxiliar todos os alunos. Mas é um recurso que enriquece muito as aulas.
(R)	Como comentei na questão anterior, minha maior dificuldade de inserção de TDICs é nos Anos Iniciais, pois na minha turma de 1º ano, nem todos sabem ler. Ao meu ver, esse é o ponto que dificulta a inserção das TDICs como um recurso pedagógico nas aulas de Probabilidade e Estatística.
(S)	Sim, porque até a aula passada não conhecia os recursos compartilhados.

Questão 4	Que benefícios as TDICs podem trazer para a aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos de Probabilidade e Estatística?
(A)	- Estimular o senso crítico; - Facilidade em aprender já que a geração atual tem muito domínio sobre a tecnologia; - A aplicação de exemplos de probabilidade e estatística da realidade em que vivem, proporciona um entendimento melhor por parte dos alunos.
(C)	Acho que as novas ferramentas tecnológicas só vêm agregar o ensino de forma geral, e em especial na aprendizagem de Probabilidade e Estatística.
(E)	Através das TDICs fica mais fácil o entendimento e a visualização por parte dos alunos do que foi pesquisado/entrevistado.
(L)	Traz inúmeras vantagens, uma delas é a facilidade de visualizar algumas informações, organizar e tratar.
(M)	Estimula a criatividade; aumenta o interesse do aluno, já que está voltado à sua realidade; amplia o conhecimento, pois essas atividades fogem da rotina escolar (quadro, caderno, livros); fortalece a relação professor/aluno.
(R)	Acredito que podem auxiliar na compreensão do conteúdo, pois permitem a interação do aluno com o conteúdo explorado, por meio de mais de um sentido (visão, audição...). Além disso, fornecem feedbacks rápidos (no caso de jogos), permitem refazer a atividade com maior agilidade do que se fosse manual e são atrativas.
(S)	Facilitam a aprendizagem e encurtam o percurso até a o resultado final.
Questão 5	Que cuidados o professor precisa ter ao utilizar as TDICs como um recurso pedagógico adequado à aprendizagem de Probabilidade e Estatística de seus alunos?
(A)	- Limitar o uso da tecnologia ao conteúdo abordado; - Criar artifícios para bloquear a navegação em sites impróprios; - Ensinar os alunos a filtrar o conteúdo que estão utilizando.
(C)	Sempre é necessário ficar atento aos educandos ao utilizar as TDICs, todo recurso tecnológico nos traz benefícios, mas tem pontos negativos a serem observados.
(E)	Apresentar algo que seja do interesse dos alunos e que eles possam compreender.
(L)	Ter atenção, responsabilidade e postura ao manusear as TDICs, além de ter cuidado em atingir os objetivos, principalmente aqueles que devem ser alcançados pelos alunos.
(M)	O professor precisa direcionar o conteúdo que será estudado; ter domínio da tecnologia e do conteúdo abordado; o professor também deve ter cuidado e atenção para que os alunos não percam o foco e pesquisem assuntos indevidos, já que o modelo de recurso utilizado não permite o bloqueio desse acesso.

(R)	O professor precisa ter um bom planejamento pedagógico (precisa dominar o conteúdo, saber usar as TDICs que pretendem explorar com os alunos, precisa ter boas metodologias, que integram as TDICs com as atividades de jogos e escritas manuais), precisa verificar se todos os recursos físicos necessário para a atividade estão de fato disponíveis na escola e precisa ter um plano B, caso perceba que a atividade planejada não esteja atingindo o objetivo desejado.
(S)	Utilizar de maneira consciente e com objetivos claros, não só como mais um recurso para uma aula expositiva.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Apesar de encontrarem algumas dificuldades em utilizar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como um recurso pedagógico em sala de aula, a maioria dos professores relatou utilizar e considerar relevante o uso dessas ferramentas, reconhecendo seu potencial para aumentar o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos probabilísticos e estatísticos.

Corroborando com os estudos de Dias, Santos Junior (2018) e Vilas Bôas, Miranda (2021), os professores identificaram alguns benefícios proporcionados pela integração das TDICs no ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, tais como: facilitam a visualização e compreensão de conceitos complexos através de recursos visuais; aumentam o engajamento e a motivação dos alunos ao tornar as aulas mais dinâmicas e interativas; promovem a aprendizagem ativa, permitindo que os alunos explorem e construam seu próprio conhecimento; agilizam a realização de cálculos e análises de dados; facilitam o desenvolvimento do senso crítico e da capacidade de aplicar os conceitos aprendidos em situações reais; permitem a interatividade e a personalização do ensino, contribuindo para uma aprendizagem mais prazerosa e significativa para o aluno.

Apesar de reconhecerem o potencial das TDICs para inovar o ensino de Probabilidade e Estatística, os professores destacaram a necessidade de superar desafios relacionados à familiaridade com as ferramentas digitais e à adaptação de suas práticas pedagógicas. Para Peixoto (2020), a utilização de recursos digitais não deve ser um fim em si mesma, mas sim um meio para promover a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos, sendo utilizados de forma a complementar e enriquecer as atividades propostas, e, evidentemente, coerentes com os objetivos de ensino.

No entanto, os participantes concordaram que, com um planejamento cuidadoso, domínio das tecnologias e acompanhamento próximo dos alunos, desempenhando um papel ativo na mediação e orientação dos mesmos, é possível transformar as TDICs em poderosas aliadas no processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais

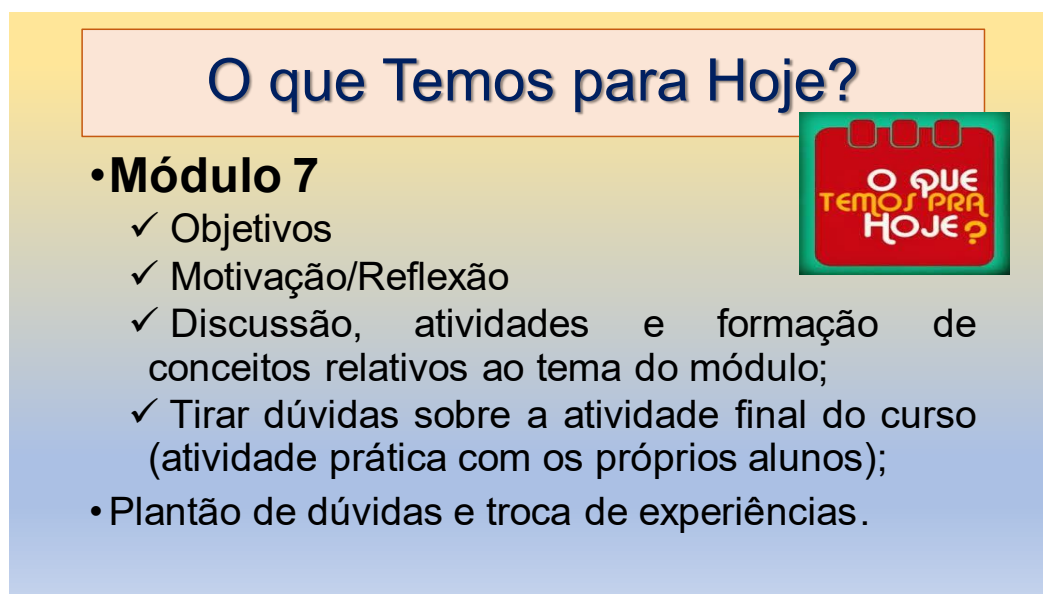
do Ensino Fundamental, conforme indicam Dias, Santos Junior (2018), Peixoto (2020) e Vilas Bôas, Miranda (2021).

7.4.2 Contexto de Investigação 3 - Módulo 7 - Os jogos na unidade temática de probabilidade e estatística

Em 1º de dezembro de 2022, o sétimo módulo do curso, com duração de quatro horas (das 18h30 às 22h30, incluindo 1 hora de plantão de dúvidas e esclarecimentos), ofereceu estudo teórico e prático, apoiado nas sugestões Base Nacional Comum Curricular - BNCC, sobre a utilização de jogos como recurso pedagógico para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

Os temas que foram abordados no encontro, detalhados na Figura 71, foram demonstrados no quadro "O que temos para hoje?".

Figura 71- O que Temos para Hoje? - Módulo 7



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Posteriormente, foi apresentado os objetivos do módulo, conforme a Figura 72.

Figura 72- Objetivos do Módulo 7

Módulo 7

OS JOGOS NA UNIDADE TEMÁTICA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- Jogos digitais e jogos de tabuleiro.

OBJETIVOS

- Identificar e compreender a contribuição dos jogos para o ensino da Probabilidade e da Estatística nos Anos Iniciais.
- Conhecer alguns jogos digitais e jogos de tabuleiro para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

A fim de atingir os objetivos propostos e fomentar a participação e o aprendizado dos participantes, foram realizadas rodas de conversa, momentos informativos e atividades práticas.

Na sequência, para iniciar a reflexão sobre o uso de jogos em sala de aula, a pesquisadora exibiu o vídeo “Nova Escola | Educação - Lino de Macedo fala sobre a importância dos jogos”⁸⁴, em que o professor Lino de Macedo do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, fala a respeito do uso de jogos na sala de aula e o seu potencial para desenvolver a capacidade dos alunos de relacionar diferentes conhecimentos sociais.

⁸⁴ Vídeo: Nova Escola | Educação - Lino de Macedo fala sobre a importância dos jogos. Disponível em: https://youtu.be/KhV0def45fs?si=a_ggkF8kV712aGxK.

Logo após, iniciou-se a roda de conversa ilustrada no Quadro 60.

Quadro 60- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 1 – Módulo7

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Alguém já usou ou usa jogos em sala de aula? Se já, quais os pontos mais importantes vocês observaram sobre o uso dos jogos para o ensino e a aprendizagem?
(R)	Eu já, mas foi na área de língua portuguesa com os pequeninhos. E, eles se envolvem bastante. Os meus ainda tem a questão da recompensa, porque eu faço sorteio de pirulitos. Não é muito saudável ... (risos), mas eles gostam muito. Tem também alguns jogos que uso na Matemática, um é com palitos de picolé que eu uso com um tapetinho que tem só as unidades e as dezenas. Eles contam e fazem grupos de dez palitinhos e quando juntam dez, tem que amarrar e fazer o montinho da dezena e depois passar para a casinha da dezena. É muito legal! Eles estão quantificando bem com essa técnica, se apropriaram dos números. É claro que ainda não têm a noção de dezena, porque são muito pequeninhos ainda, mas contar, quantificar e representar conseguem bem. Eu estou bem contente com isso.
(L)	Eu já trabalhei como a R falou, mas foi com o material dourado na minha turma de 4º ano. Eu também já trabalhei com a placa divertida e quando a gente usava o laboratório de informática, tinha o jogo batalha naval que os alunos jogavam muito e gostavam. Eu uso mais é jogo online, quando eu trabalho assim.
(S)	Eu trabalhei o jogo corrida de cavalo, a travessia do rio, entre outros. As crianças se envolvem bastante, aprendem regras, aprendem a esperar a sua vez, o respeito e por consequência, a matemática. Eles melhoram o raciocínio e criam estratégias cada vez melhores para vencer. A prefeitura de Campinas adotou um material muito bom com vários jogos interessantes que vai desde a educação infantil.
(R)	Estou lembrando aqui que tem uma plataforma de jogos online muito legal, o Kahoot ⁸⁵ . Mas dá para trabalhar com os alunos mais adiantados, eu trabalho com o ensino médio. Tem ele gratuito, mas tem a versão paga também. Nele você pode criar “quiz” ou usar os que já tem lá. É muito bom.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A discussão revelou o potencial dos jogos como ferramentas pedagógicas para promover o aprendizado de forma significativa e engajadora. Os professores destacaram a importância dos jogos para: i) aumentar a motivação dos alunos, visto que torna o aprendizado mais divertido e desafiador; ii) facilitar a compreensão de conceitos complexos, se utilizar materiais

85 Aplicativo disponível no *Google Play*.

manipulativos e atividades lúdicas; iii) desenvolver habilidades socioemocionais, uma vez que promove o trabalho em equipe, a cooperação e o respeito às regras; iv) adaptar-se a diferentes contextos, quando oferecido ao aluno uma variedade de recursos e possibilidades de aplicação.

De acordo com Figueirêdo (2019), os jogos, ao apresentarem desafios que transcendem o mero conteúdo escolar, desempenham um papel fundamental na construção de conceitos matemáticos. Ao se envolverem em jogos, os alunos enfrentam não apenas problemas matemáticos, mas também vivenciam situações que exigem a compreensão de regras, a resolução de conflitos e a cooperação em grupo. Esse processo integral contribui tanto para o desenvolvimento cognitivo, quanto para a formação de indivíduos mais autônomos e socialmente competentes.

Entretanto, Figueirêdo (2019) e Vilas Bôas, Miranda (2021) enfatizam que o lúdico, quando utilizado com fins pedagógicos, deve ser previamente planejado para estimular a participação ativa dos alunos e a construção de conhecimentos, viabilizando assim, concretizar os objetivos da aula estabelecidos pelo professor.

Finalizada a roda de conversa, a pesquisadora seguiu para uma sequência de informações e exemplos de jogos para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, conforme explícito na Figura 73.

Figura 73- Momento Informativo 1 - Módulo 7

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

- Ao “BRINCAR” com dados estatísticos e chance, a criança vai formando a consciência da utilização social da estatística, de sua interação com outras disciplinas e mesmo com outros tópicos da própria matemática.
- A partir dos 6 anos a criança começa a operar com sistemas de objetos e de fatos da sua realidade.
- Sendo assim, é possível:
 - ✓ Conduzi-la a coletar dados concretos.
 - ✓ Organizar estes dados e representá-los mediante tabelas e gráficos de colunas e de barras.
 - ✓ Ler, analisar e interpretar estes gráficos.



OS JOGOS

- De acordo com Grando (1995), os jogos podem ser utilizados para:

- ✓ Introduzir conteúdos;
- ✓ Amadurecer ou fixar conteúdos;
- ✓ Preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados;
- ✓ Diagnosticar as dificuldades.



- Os jogos possibilitam ao aluno desenvolver (BRASIL, 2014):

- ✓ Capacidade de organização, análise, reflexão e argumentação;
- ✓ Atitudes como: aprender a ganhar e a lidar com o perder, aprender a trabalhar em equipe, respeitar regras, entre outras;
- ✓ Manifestar espontaneamente, sem censura nem convenções;
- ✓ Criar estratégias;
- ✓ Buscar soluções;
- ✓ Levantar hipóteses.



- Para a utilização de jogos, alguns aspectos metodológicos precisam ser observados:

É necessário ao professor:

- ✓ Orientar o trabalho em grupo;
- ✓ Organizar o espaço de sala de aula de forma que permita a movimentação entre os grupos;
- ✓ Observar como se dão as relações entre os alunos e a formação dos conceitos e intervir sempre que necessário;
- ✓ Ao final é importante e necessário avaliar se os objetivos foram alcançados (o que funcionou e o que poderia ter sido desenvolvido de maneira diferente).

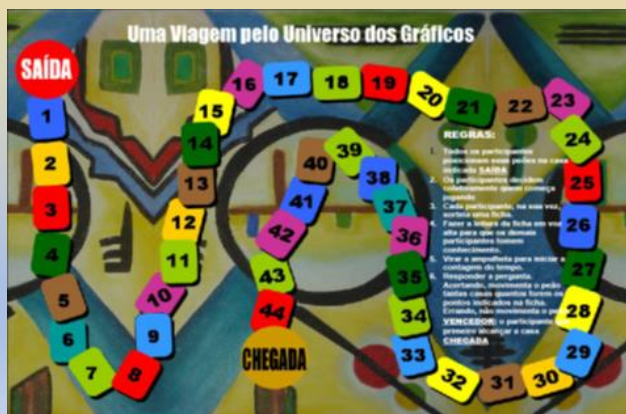
OS JOGOS EDUCATIVOS / DIDÁTICOS

Franco (1996), ressalta que:

- **JOGO EDUCATIVO:** busca uma relação mediadora entre o lúdico e o educativo.
- **JOGO DIDÁTICO :** O Jogo Educativo se transforma em Didático quando apresenta um “sentido restrito”, ou seja, quando é utilizado como material ou situação que exige ações orientadas com vistas à aquisição de conhecimento de conteúdos específicos ou ao desenvolvimento de habilidades intelectuais.

JOGOS DE TABULEIRO

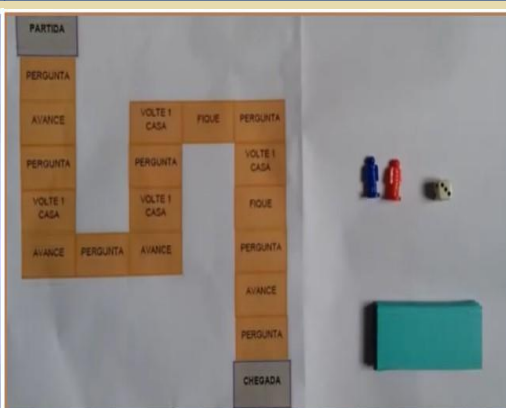
- Exemplos de jogos de tabuleiro que podem ser adaptados para os anos iniciais do ensino fundamental:



JOGOS DE TABULEIRO

Probabilidade e Estatística

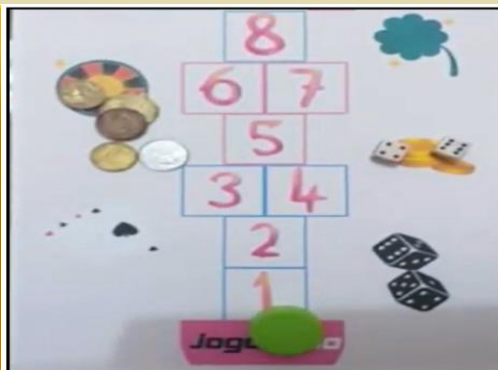
Jogo da Estatística



JOGOS DE TABULEIRO

Estatística

Probabilidade



87

JOGOS DE TABULEIRO

Jogo da Probabilidade

Jogo da Probabilidade



88

87 Jogos disponíveis em: <https://youtu.be/V1HIfdVtyu0> ; <https://youtu.be/F70LrShQEGY>.

88 Jogos disponíveis em: <https://youtu.be/F7vmedwC3BU> ; <https://youtu.be/NzdDii3tXeA>.

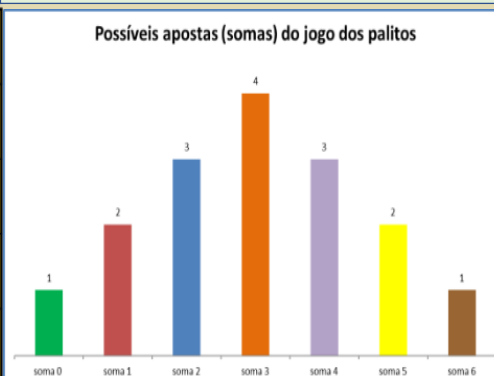
• **3ª Ação:** Investigado as somas.

- Após os alunos jogarem, montar a tabela.

+	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6

• **4ª Ação:** O gráfico.

- Utilizando papel quadriculado, construir um gráfico que mostre de quantas maneiras cada soma pode ser obtida.



Reflexão das ações:

• **Investigando a tabela e/ou o gráfico:**

1. Qual o número total de adições que podemos obter?
2. De quantas formas diferentes pode acontecer a maior soma? Quantas chances tem de ela acontecer? Enumere-as.
3. Qual a probabilidade de acontecer a maior soma?
4. De quantas formas diferentes pode acontecer a menor soma? Quantas chances tem de ela acontecer? Enumere-as.
5. Qual a probabilidade de acontecer a menor soma?

Reflexão das ações:

6. Qual soma tem maior chance de acontecer? Qual a probabilidade desta soma acontecer?
7. Quais somas tem menor chance de acontecer?
8. Em relação ao total de adições, qual a probabilidade de ocorrer a soma zero?
9. Qual a probabilidade de soma ser igual a 1, 2, 4 e 5?
10. Qual a probabilidade da soma ser menor que 3? E maior que 3?

Retomando ao jogo:

Você faria as mesmas opções ?

JOGOS DIGITAIS

- Seguem alguns exemplos de jogos digitais no Wordwall que podem ser adaptados para os anos iniciais do ensino fundamental.
- Os exemplos foram retirados da dissertação de mestrado:
 - MIRANDA, J. F. **Jogos Digitais Educacionais**: uma possibilidade para ensinar e aprender probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental . 2020.



89

JOGOS DIGITAIS no WORDWALL

ESTOURO DE BALÃO

OBJETIVOS:

Classificar eventos com situações em que um evento é possível ou impossível de acontecer



90

MUITO, POUCO E IMPROVÁVEL.

OBJETIVOS:

Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.



91

89 Wordwall é uma plataforma online que permite criar atividades interativas. Disponível em: <https://wordwall.net/pt>.

90 Jogo disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/8165788>.

91 Jogo disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/8213229>.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

A pesquisadora não apenas apresentou jogos para facilitar o ensino de Probabilidade e Estatística, mas também demonstrou, por meio de vídeos, como esses recursos podem ser integrados às aulas, oferecendo aos professores exemplos práticos de aplicação. Já os jogos online do Wordwall tiveram seus links de acesso disponibilizados para que todos pudessem acessá-los e conhecer a plataforma.

Além dos jogos, também foi divulgado o IBGEeduca⁹³, um portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com uma ampla variedade de recursos pedagógicos interessantes sobre o Brasil. Os participantes acessaram o site do portal e verificaram que estão disponibilizados, gratuitamente, conteúdos atualizados e divertidos para crianças, jovens e professores, através de jogos, vídeos, gráficos e textos simples, que podem contribuir para a aprendizagem lúdica de Probabilidade e Estatística.

Ao final das apresentações, a pesquisadora iniciou uma nova roda de conversa, conforme o Quadro 61.

Quadro 61- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 2 – Módulo7

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Vocês já conheciam os recursos apresentados? Usaria algum deles para ensinar Probabilidade e Estatística aos alunos dos Anos Iniciais?
(R)	Eu conhecia alguns dos jogos que você trouxe, mas não usei com os alunos dos Anos Iniciais. Agora consigo adaptar alguns deles à minha turma do 1º ano. São bem legais e os alunos vão gostar muito.
(L)	Eu também gostei muito. Jogos digitais eu já uso, mas não esses e nem para ensinar Probabilidade e Estatística. O IBGEeduca também já tinha visto, lá tem muito material interessante. Agora posso usar para trabalhar

92 Jogo disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/8211540>.

93 Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/>.

	esses conteúdos, porque eu não tinha visto dessa forma que você colocou. Fica até mais fácil para os alunos entenderem.
(E)	Eu já trabalhei com jogos nas minhas aulas, mas não desse jeito. Não para trabalhar a Probabilidade e Estatística. Assim, fica até mais interessante e os alunos vão gostar. Agora eu consigo trabalhar com essa visão.
(C)	Eu também não usei com a Probabilidade e Estatística, mas já conhecia esse aplicativo e o portal. É muito bom mesmo! O material é interessante e dá pra fazer a interdisciplinaridade.
(M)	Eu gosto de usar os jogos com a minha turma, os alunos prestam mais atenção porque é mais interessante. Eu não conhecia todos esses e pretendo usar sim para trabalhar Probabilidade e Estatística.
(S)	A minha dissertação de mestrado foi sobre Jogos para trabalhar a Estocástica nos anos iniciais, posso enviar para vocês, se quiserem. Mas esses que você trouxe eu não conhecia.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Ao explorarem os materiais lúdicos apresentados pela pesquisadora, os participantes vivenciaram um momento de interação e engajamento que lhes permitiu aprender brincando. Os jogos online, em particular, proporcionaram um ambiente descontraído, com muitos risos e troca de informações, tornando a aquisição de novos conhecimentos uma experiência mais divertida.

Durante o momento prático, os professores, que inicialmente não conheciam jogos de Probabilidade, puderam constatar a versatilidade dessas ferramentas para personalizar o ensino de Probabilidade e Estatística de acordo com as necessidades e ritmos de aprendizagem do aluno, estimulando-o a construir o próprio conhecimento de forma participativa e colaborativa.

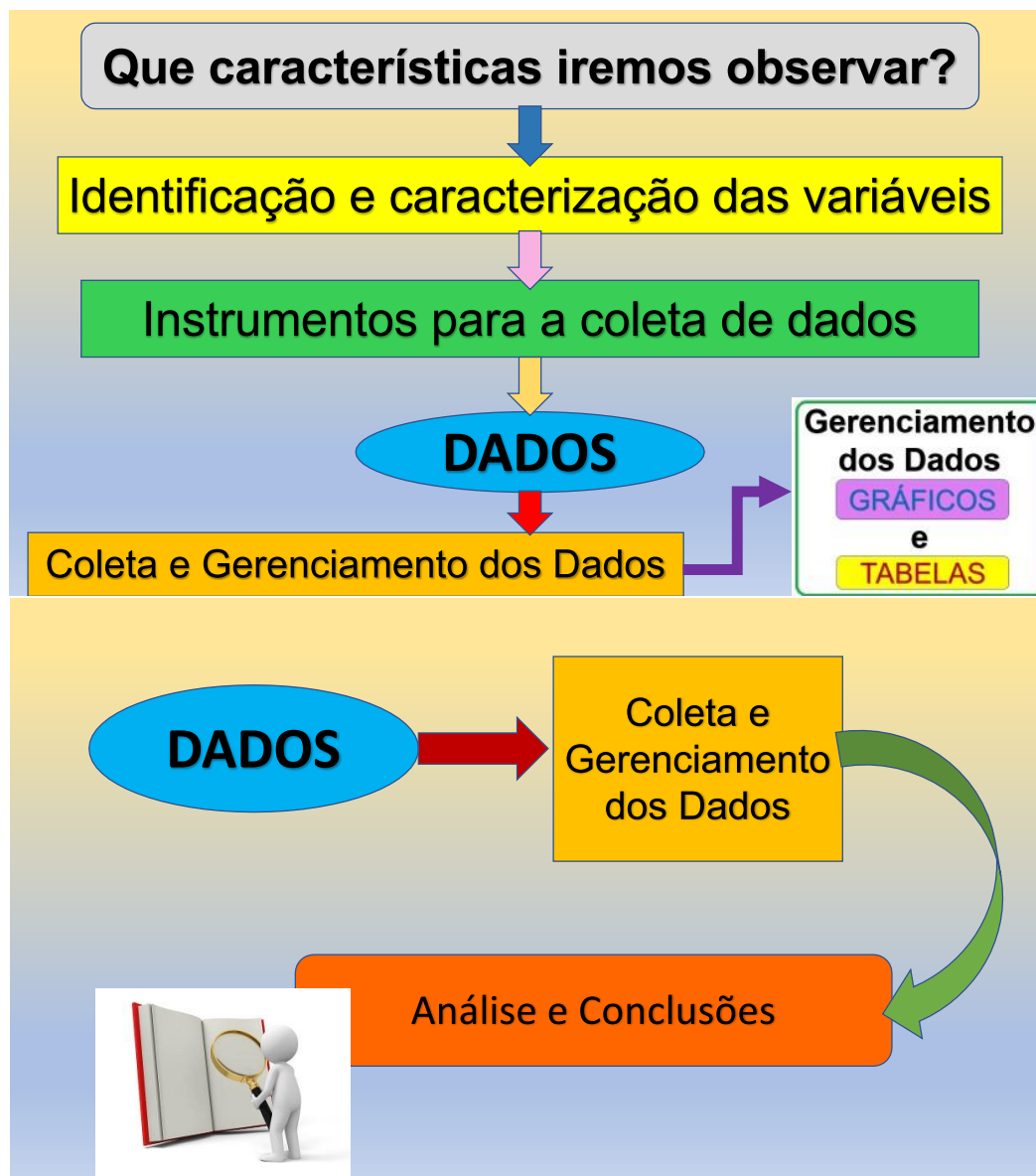
Foi notório que a possibilidade de utilizar jogos para potencializar os resultados das aulas de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental estimulou significativamente os professores, evidenciando o potencial para a integração dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas para o aluno.

A troca de experiências e a disponibilização de materiais, como a dissertação da professora S, evidenciaram um espírito de colaboração e compartilhamento entre os docentes, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas e, conforme indicado por Marcelo (2009), para o Desenvolvimento Profissional de todos os envolvidos.

A pedido dos participantes, a pesquisadora retornou à explicação do trabalho final, utilizando a Figura 74 para ilustrar os passos e esclarecer possíveis dúvidas.

Figura 74- Momento Informativo 2 - Trabalho Final de Curso - Módulo 7





Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Para encerrar o terceiro Contexto de Investigação, a pesquisadora ressaltou que o próximo encontro marcará o encerramento do curso. A sessão será dedicada à apresentação dos trabalhos finais e à realização de uma atividade em que cada participante irá avaliar o curso e se autoavaliar, com o objetivo de mensurar o próprio crescimento ao longo da jornada formativa.

7.4.3 Considerações sobre o Contexto 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas

O terceiro Contexto de Investigação, “Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas”, centralizou-se na exploração das

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e dos jogos como ferramentas pedagógicas para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando as orientações da BNCC e as perspectivas da Educação Estatística e da Educação Estatística na perspectiva Crítica.

A fim de promover um ensino de Probabilidade e Estatística mais dinâmico e eficaz, a pesquisadora apresentou atividades práticas e materiais de apoio, visando auxiliar os professores na construção de aulas que estimulem a participação ativa dos alunos e despertem o seu interesse, facilitando assim, a compreensão dos conceitos abordados.

A proposta da pesquisadora para o desenvolvimento deste Contexto alinha-se à perspectiva de Marcelo (2009), que defende que ao promover mudanças nos conhecimentos e crenças dos professores, pode impulsionar a renovação das práticas pedagógicas e, consequentemente, elevar o desempenho dos estudantes, fomentando o Desenvolvimento Profissional dos docentes.

A complexidade do fazer docente, como defendido por Tardif (2014), reside na diversidade de saberes, que abrange conhecimentos, experiências, competências, habilidades e atitudes, mobilizados pelos professores em suas práticas. Diante disso, para compreender melhor essa dinâmica, a análise deste Contexto se concentrará nos saberes docentes, com base na teoria do autor. As diferentes fontes desses saberes e como eles se integram na prática pedagógica estão apresentadas em detalhes no Quadro 1- Os Saberes dos Professores.

Relembrando, Tardif (2014, p. 63) destaca que os saberes docentes são interdependentes e se transformam ao longo do tempo, podendo ser categorizados em cinco tipos: 1) Saberes pessoais dos professores; 2) Saberes provenientes da formação escolar anterior; 3) Saberes provenientes da formação profissional para o magistério; 4) Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e 5) Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.

No entanto, a fim de aprofundar a compreensão da prática docente, os saberes foram organizados em eixos, permitindo uma compreensão mais clara de suas diferentes dimensões.

Embora não tenha sido possível identificar a mobilização de todos os tipos de saberes, a presença marcante dos saberes da formação profissional para o magistério (eixo 3) e da experiência na profissão (eixo 5) foi notória ao longo dos módulos.

1) Eixo 3: Saberes provenientes da formação profissional para o magistério

Tardif (2000, 2014) sustenta que os saberes da formação profissional docente, oriundos de fontes variadas como a formação inicial e continuada, cursos de atualização, entre outros,

são incorporados à prática pedagógica tanto pela própria formação quanto pelas interações com outros profissionais da educação.

Os dados vinculados às questões 3 e 5 do Quadro 59, revelam o impacto significativo dos saberes da formação para o magistério na constituição do saber docente e na prática pedagógica.

Na fala dos professores, é possível perceber a intervenção dos saberes da formação profissional que, conseqüentemente, intervém na prática pedagógica. Eles demonstraram ter os conhecimentos e as habilidades necessárias para enfrentar os desafios da sala de aula e promover a integração das TDICs no ensino de Probabilidade e Estatística.

A professora **L** revelou que a disciplina "Informática Aplicada ao Ensino de Matemática" proporcionou uma mudança em sua prática pedagógica. Através dela, a docente compreendeu a relevância das TDICs e a sua utilização adequada no ensino de Matemática, o que estimulou a integração dessas ferramentas em suas práticas pedagógicas.

Ao responderem as questões 2 e 5 os professores evidenciaram os conhecimentos técnicos relacionados à docência, ou seja, os pilares que sustentam a prática pedagógica, essenciais para a integração adequada das tecnologias no ensino de Probabilidade e Estatística. Eles relataram a necessidade de “um bom planejamento pedagógico”, domínio de conteúdo, saber utilizar adequadamente as TDICs, ter objetivos claros, escolher bem as metodologias, etc., elementos que constituem o saber docente adquirido em cursos e/ou formação específica para o magistério.

Segundo Imbernón (2000), o Desenvolvimento Profissional dos professores deve estar intrinsecamente ligado à prática em sala de aula, uma vez que, a aprendizagem profissional ocorre quando os docentes encontram espaços para refletir sobre suas ações pedagógicas, buscando novas perspectivas que os estimulem a experimentar diferentes abordagens.

2) Eixo 5: Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola

Tardif (2000, 2014) relata que a vivência profissional e a troca com os colegas são essenciais para a construção dos saberes docentes ao mesmo tempo em que também são fundamentais por moldá-los e integrá-los na prática pedagógica. As questões 1, 2 e 4 do Quadro 59, elucidam a perspectiva do autor.

Observou-se que os docentes, mesmo sem utilizar as TDICs para ensinar Probabilidade e Estatística, demonstraram uma percepção positiva quanto ao potencial dos recursos tecnológicos na prática pedagógica. Esse reconhecimento despertou o interesse dos

participantes e pode contribuir para a integração e adaptação dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos probabilísticos e estatísticos nos Anos Iniciais.

Leão (2021) ressalta que a relação entre professor e docência é contínua e de mútua construção. O professor se forma na e pela prática docente, ao mesmo tempo em que a prática se transforma a partir de suas experiências e reflexões.

Nessa perspectiva, Freire, Crespo e Camayd (2021) complementam que esse movimento de constante transformação, tanto do professor quanto da sua prática, exige um aperfeiçoamento contínuo, o que contribui para o Desenvolvimento Profissional Docente. É nesse processo que o professor adquire os saberes necessários para exercer sua profissão de forma inovadora e adequada às exigências de um mundo em constante mudança.

Com base no apresentado, pode-se concluir que os objetivos dos módulos foram alcançados com êxito. A estrutura dinâmica dos módulos, que combinou atividades práticas com o uso de TDICs e de jogos, propiciou um ambiente de aprendizagem rico e desafiador para os professores, fomentando a troca de experiências, a participação ativa e a inovação no ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A combinação de TDIC e jogos ofereceu aos professores variados recursos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística, permitindo a exploração de diferentes abordagens e a construção de conceitos de forma mais concreta e interessante.

7.5 Contexto de Investigação 4- Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística

O módulo 8, com duração de 4 horas, constituiu o quarto Contexto de Investigação do curso. Conforme o Quadro 62, este momento foi dedicado à socialização das práticas docentes desenvolvidas, reflexão sobre as experiências, autoavaliação e avaliação do curso.

Quadro 62- Resumo do Contexto de Investigação 4

Contexto de Investigação	Módulo – Data	Temas abordados	Carga horária (h)
Contexto 4 - Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística	Módulo 8	- Socialização das práticas docentes desenvolvidas	4h

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

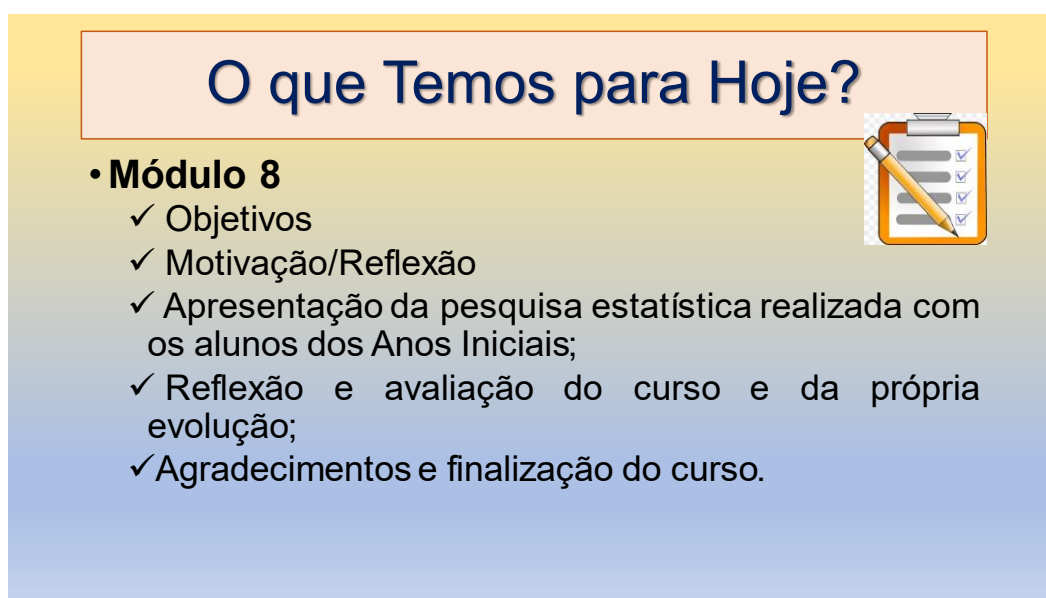
De acordo com Richit (2020, 2021), a colaboração entre colegas de profissão, quando baseada em diálogos, ações compartilhadas e apoio mútuo, contribui significativamente para o Desenvolvimento Profissional Docente. Essa prática favorece a reflexão sobre as diferentes formas de ensinar e permite que os professores aprofundem seus conhecimentos sobre o conteúdo a ser ensinado, ao possibilitar a troca de experiências e a construção conjunta de saberes.

7.5.1 Contexto de Investigação 4 - Módulo 8 - Socialização das práticas docentes desenvolvidas

O oitavo e último módulo do curso, realizado em 15 de dezembro de 2022, das 18h30 às 22h30, proporcionou um espaço para reflexão e autoavaliação. A atividade consistiu na apresentação das pesquisas estatísticas desenvolvidas pelos participantes, que compartilharam os resultados obtidos com seus alunos, bem como os desafios e sucessos enfrentados durante a investigação. Ao final do encontro, os professores realizaram uma autoavaliação e a avaliação do curso como um todo.

Conforme a Figura 75, o roteiro do encontro foi demonstrado no quadro "O que temos para hoje?"

Figura 75- O que Temos para Hoje? - Módulo 8



O que Temos para Hoje?

- **Módulo 8**
 - ✓ Objetivos
 - ✓ Motivação/Reflexão
 - ✓ Apresentação da pesquisa estatística realizada com os alunos dos Anos Iniciais;
 - ✓ Reflexão e avaliação do curso e da própria evolução;
 - ✓ Agradecimentos e finalização do curso.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado no curso, 2022).

Na sequência, a pesquisadora expôs os objetivos do módulo, como ilustrado na Figura 76.

Figura 76- Objetivos do Módulo 6

Módulo 8

Socialização das Práticas Docentes Desenvolvidas

- Conclusão do Curso

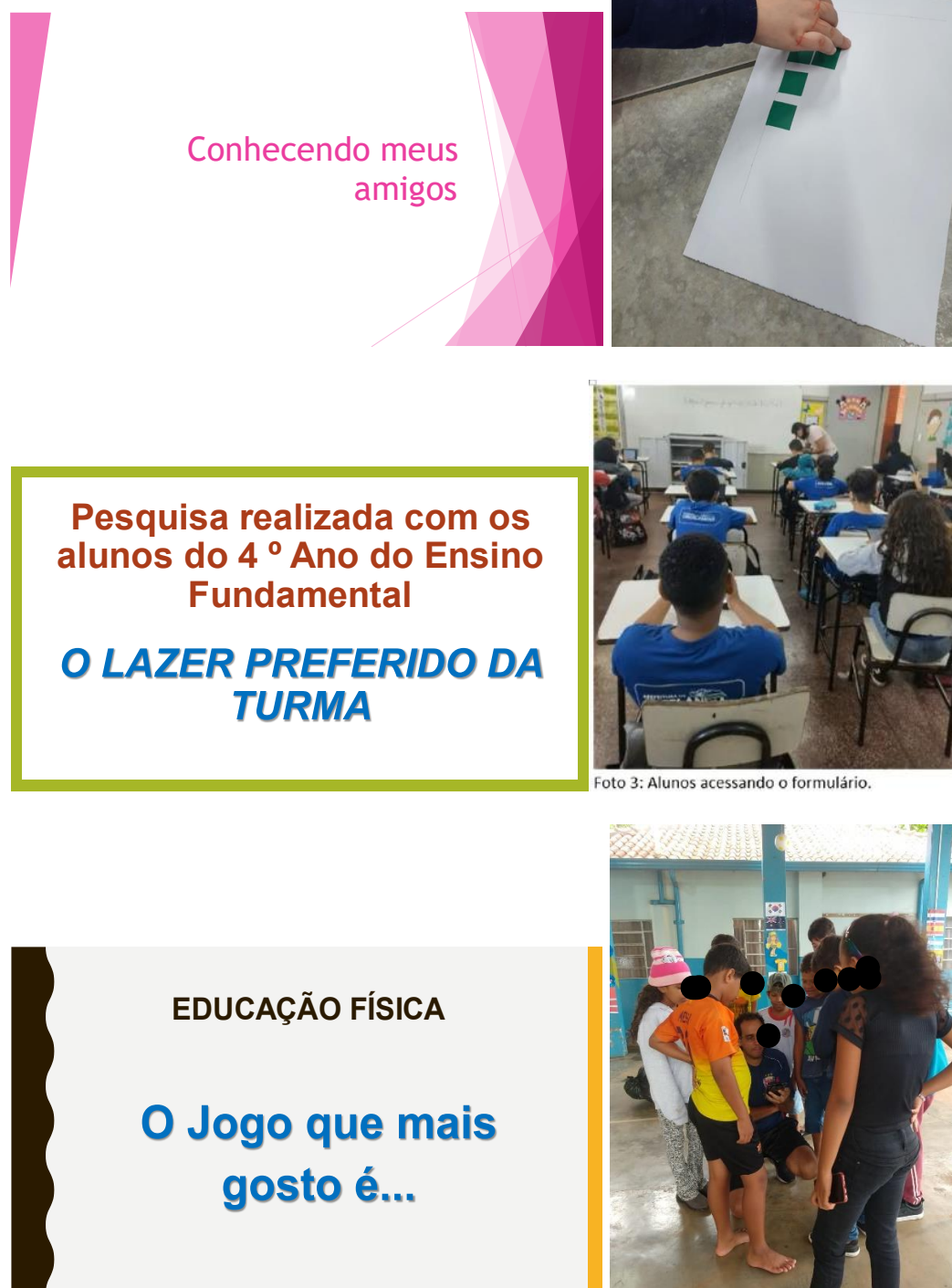
OBJETIVOS

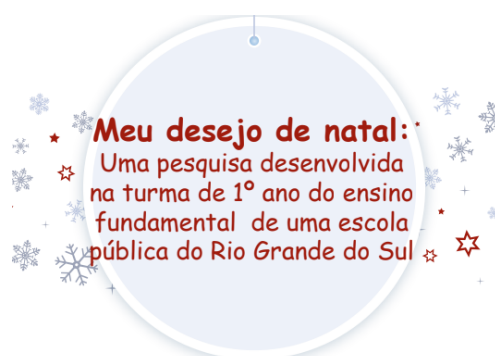
- Apresentar a pesquisa estatística desenvolvida com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental;
- Promover a troca de conhecimentos e experiências entre os participantes;
- Refletir sobre os desafios e sucessos encontrados;
- Realizar uma autoavaliação;
- Avaliar o curso.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slides apresentados no curso, 2022).

Após os informes, a programação prosseguiu com a apresentação realizada pelos professores das pesquisas estatísticas desenvolvidas com alunos dos Anos Iniciais. Os temas abordados e alguns registros se encontram devidamente ilustrados na Figura 77, a síntese dos planos de aula no Quadro 63 e, no Quadro 64, estão as observações dos participantes relacionadas ao processo ensino e aprendizagem a partir da realização da pesquisa com os alunos.

Figura 77- Pesquisa Estatística com os Alunos dos Anos Iniciais: temas abordados e alguns registros





Alguns registros

- Confecção do gráfico em um cartaz de papel pardo.



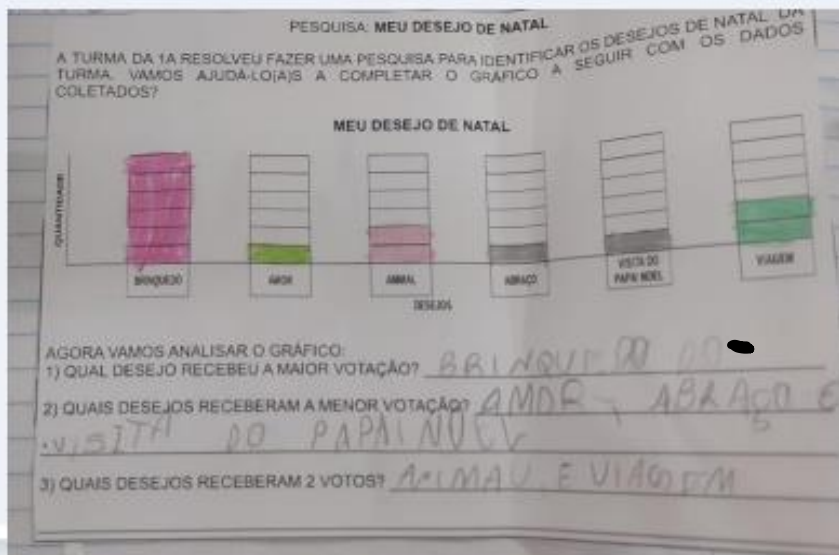
Alguns registros

Registros no caderno do(a) aluno(a):

AULA DE EXPRESSÃO ARTÍSTICA.	
PESQUISA: MEU DESEJO DE NATAL.	
DESEJO	VOTAÇÃO
BRINQUEDO	NI-6
AMOR	-1
ANIMAL	-2
ABRASO	-1
VISITA DO PAPAI NOEL	-1
VIAGEM	-2

Alguns registros

Registro, no caderno das crianças, da construção e análise do gráfico.



unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Curso de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

**USO DE
SMARTPHONES
POR CRIANÇAS
DE ATÉ 12 ANOS**



RecForth
UPE Screen Recorder

COMPARAÇÃO DE HIPÓTESES E RESULTADOS

hipóteses

- Muitos passam mais de 4h por dia utilizando o celular;
- Vício em jogos online ou baixados no aparelho;
- Utilizam o celular dos responsáveis;
- Domínio das ferramentas digitais.

resultados

- 10 de 20 crianças passam entre 2 e 3 horas por dia no celular;
- 90% jogam jogos online ou baixados nos smartphone;
- A maioria das crianças possuem seu próprio smartphone;
- Apenas 1 criança tem dificuldade.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (Slide apresentado pelos participantes do curso, 2022).

Quadro 63- Síntese dos Planos de Aula sobre a Pesquisa Estatística nos Anos Iniciais

Prof.	Ano Escolar	Tema	Objetivos	Conteúdo
(A e M)	4º	O tipo de lazer dos alunos da turma do 4º Ano A.	Identificar o que os alunos fazem nas horas vagas.	Estatística: Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações; Registros pessoais para comunicação de informações coletadas; Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.
(L)	5º	Uso de smartphones por crianças de até 12 anos.	Expor os malefícios do uso exacerbado do smartphone e redes sociais.	Estatística e Tecnologia; Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações; Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e gráficos

				de colunas; Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas.
(E)	4º e 5º	Jogos que mais gosto	Desenvolver noções sobre estatística e probabilidade; estabelecer a diferença entre jogos de tabuleiro, de palito e digitais; compreender como a estatística faz parte do nosso dia.	Jogos, estatística e probabilidade; Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações; Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.
(R)	1º	Meu desejo de Natal	Identificar os desejos de natal de meus alunos, construir e analisar dados em gráficos.	Construção e análise de gráficos; Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações; Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.
(S)	2º	Preferências dos meus amigos	Compreender como ocorre um processo investigativo; compreender o meio de coleta de dados; analisar dados levantados tirando conclusões	Leitura, escrita, contagem, comparação de quantidades, tabulação de dados, confecção de gráficos, análise de dados, argumentação. Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações; Registros pessoais para comunicação de informações coletadas; Coleta, classificação e representação de

				dados em tabelas simples e de dupla entrada e gráficos de colunas
Prof.	Recursos Didáticos	Metodologia	Avaliação da Aprendizagem	
(A e M)	Tablet, quadro, imagem dos gráficos.	Fizemos um formulário no <i>google forms</i> e os alunos receberam um tablet para respondê-lo. Para finalizar, foi realizada uma discussão para verificar a opinião dos alunos em relação às respostas dadas no formulário de pesquisa. Após isso, os dados coletados na pesquisa foram organizados, em forma de gráficos, e assim foi realizada a análise dos mesmos.	A avaliação foi realizada a partir do preenchimento do formulário, durante as discussões, organização e análises dos gráficos.	
(L)	Questionário, quadro, giz, retroprojeter, caderno, papel colorido.	Questionário sobre o uso de smartphones por crianças de até 12 anos e aula expositiva sobre os malefícios do uso exacerbado do aparelho. Para finalizar foi feito o registro no caderno.	Com uma atividade no caderno realizando as fases da pesquisa estatística sobre o uso dos smartphones.	
(E)	Lousa, giz, bola, palitos.	Foi feito um levantamento prévio sobre o que os alunos conheciam sobre os jogos, depois uma pesquisa oral com eles e em seguida eles respondiam questões orais realizadas pelo professor.	A avaliação foi contínua, sempre solicitando um feedback dos alunos sobre o que havia sido ensinado.	
(R)	Quadro, giz, papel pardo, folhas coloridas, material fotocopiado.	Aula dialogada.	Através da análise das respostas dos alunos para as perguntas orais que se referiam a interpretação de dados do gráfico organizado pela turma.	
(S)	Lousa, giz, cartolina, caneta hidrocor, quadradinhos de color set.	- Roda da conversa para levantamento de quais preferências gostariam de saber dos colegas - Professora escreva das escolhas das crianças - Contagem coletiva das escolhas - Confeção coletiva dos gráficos,	A avaliação foi realizada a partir da participação, respostas dadas pelas crianças durante a realização da atividade.	

		pautado nas respostas dadas: professora desenhou os eixos e marcou onde as colunas deveriam iniciar (questão de espaçamento entre as colunas) - Conclusões coletivas das descobertas	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 64- Relatório - Pesquisa Estatística na Sala de Aula: o olhar para o processo ensino e aprendizagem - Módulo 8

Questão 1	Você encontrou alguma dificuldade para o planejamento da sua aula e/ou no decorrer da aula com os alunos? Comente.
(A e M)	Falta de conexão de internet; alguns alunos apresentaram dificuldade em manusear o tablet.
(L)	Não. Pois já havia comentado sobre o assunto antes.
(E)	Um pouco de dificuldade no planejamento, por não ser formado na área de matemática.
(R)	Minha maior dificuldade foi em planejar a atividade fotocopiada, para que os alunos registrassem em formato de gráfico os dados coletados na aula anterior. Inicialmente, tinha pensado em levar folhas quadriculadas para eles desenharem todo o gráfico, mas depois, analisando as letras "grandes dos meus alunos, achei melhor organizar algo semiestruturado que pudesse ser fotocopiado.
(S)	Infelizmente consegui realizar a pesquisa referente a este curso na última semana de aula, pois havia outras demandas de final de trimestre. Havia poucas crianças, apenas 7 no dia da pesquisa, se houvesse mais, talvez tivesse maior variedade de respostas, colunas maiores nos gráficos, para percepção das diferenças e igualdades apresentadas nas respostas.
Questão 2	3- Quais as contribuições o desenvolvimento de uma pesquisa estatística usando o Ciclo Investigativo PPDAC – (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions) traz para o ensino de Estatística nos anos iniciais? Comente.
(A e M)	Muitas. Quando o aluno participa de uma pesquisa e a partir daí eles podem organizar os dados coletados em tabelas e gráficos, que serão analisados posteriormente, a atividade torna-se mais prazerosa e interessante para o mesmo.
(L)	Muitas contribuições foram agregadas, pois, muitas vezes, esses assuntos são repassados de forma superficial sem nenhum tipo de envolvimento com os alunos. Ademais, é sumamente importante a aprendizagem com significado, e inseri-los nas atividades dos conteúdos matemáticos são essenciais para uma boa compreensão.
(E)	Através dessa metodologia fica mais fácil a elaboração de um projeto de ensino para facilitar a aprendizagem dos alunos.

(R)	Sim. Me pareceu que os alunos estavam mais envolvidos, pois abordamos uma temática de interesse deles. Além disso, ao planejar minhas aulas, tive em mente essa metodologia, o que me fez repensar algumas formas de estudar estatística com as crianças. Entendo que da maneira que eu fiz, o estudo de gráfico ficou contextualizado e fez sentido para meus alunos, diferente de outros momentos, em que apenas analisávamos gráficos e tabelas, sem necessariamente os contextualizar.
(S)	As crianças conseguiram analisar um montante de respostas e tirar conclusões.
Questão 3	Você notou alguma diferença na aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos estatísticos a partir do desenvolvimento da pesquisa estatística em sala de aula? Comente.
(A e M)	Sim. Após a realização destas atividades, os alunos demonstraram mais facilidade em analisar gráficos e tabelas.
(L)	Sim, pois envolvê-los em uma pesquisa investigativa torna possível a participação e o interesse.
(E)	Sim, mesmo não sendo da área, percebi que desenvolvendo pesquisa os alunos se interessam mais, pois participam ativamente do processo.
(R)	Percebi que os alunos tinham maior segurança na análise dos dados, pois eles mesmos ajudaram a contar e registrar os votos dos desejos de natal, o que facilitou depois, durante a análise do gráfico.
(S)	O trabalho de investigação estatística eu já venho desenvolvendo com a turma. O resultado é evidente, pois as crianças se mostram mais argumentativas, participativas e principalmente críticas, analisando resultados e exprimindo suas descobertas, chegando até mesmo a debater com os colegas, na tentativa de convencê-los.
Questão 4	Como foi o interesse dos alunos em relação aos conteúdos abordados? Eles demonstraram dificuldade em compreender os conceitos estatísticos que você estabeleceu para a aula? Comente.
(A e M)	Eles não apresentaram dificuldades e por se tratar de um tema do dia a dia, eles demonstraram facilidade e interesse na realização da atividade.
(L)	Ficaram muito interessados e não demonstraram dificuldade, pois no início do semestre eu havia iniciado o assunto de 'Estatística' e 'Interpretação na Estatística', então os conceitos estavam bem enraizados.
(E)	Os alunos ficaram bastante interessados. A maioria deles apresentaram um grau pequeno de dificuldade, tendo pouquíssimos alunos com uma dificuldade maior.
(R)	Raros foram os alunos que não conseguiram interpretar o gráfico e analisar corretamente os dados. A maioria dos alunos demonstrou comprometimento e engajamento na atividade.
(S)	Foi tranquilo. Como é uma turma de 2º ano, eles compreenderam o levantamento de dados, construção de tabela, construção de gráfico de colunas e análise de dados construídos.

Questão 5	Ao observar os alunos, o que mais chamou a sua atenção durante a realização da pesquisa em sala de aula?
(A e M)	O que mais chamou minha atenção foi o interesse que os alunos demonstraram ao participar da pesquisa e da análise dos dados coletados e também a empatia com os colegas que apresentaram dificuldades durante a atividade.
(L)	As discussões promovidas sobre o uso de celular na infância, pois eles acham natural e que não traz malefícios a curto e a longo prazo.
(E)	Que eu consigo através das aulas de educação física fazer uma interdisciplinaridade e ajudar os alunos a entender melhor a matemática.
(R)	A facilidade com que conseguiram interpretar o gráfico construído pela turma. Não sei se isso se deve ao fato deles terem manipulado os dados do início ao fim, ou se a atividade que propus foi muito fácil para eles.
(S)	A participação das crianças.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Algumas dificuldades enfrentadas pelos professores no planejamento e desenvolvimento das aulas revelaram, conforme argumentam Oliveira, Lopes (2013) e Pinheiro, Serrazina, Silva (2019), a complexidade do trabalho docente e a necessidade de um apoio contínuo aos professores. Um conjunto de desafios comuns e específicos foram apontados, entre eles, a falta de formação didática e de conteúdo referente à Probabilidade e Estatística, como indicam Vilas Bôas e Conti (2018), os relacionados à falta de infraestrutura, recursos didáticos, tempo, dificuldade em lidar com o planejamento e a diversidade dos alunos em relação às habilidades de escrita e manejo de tecnologias digitais, adaptação de atividades, etc.

Os professores destacaram inúmeras contribuições da abordagem investigativa para o processo de ensino e aprendizagem, quais sejam: aumento do interesse, engajamento e colaboração dos alunos; a participação ativa durante o processo que contribuiu para a compreensão dos conceitos estatísticos, favorecendo um aprendizado mais significativo e prazeroso; os alunos estabeleceram conexões entre os conceitos teóricos e as situações do dia a dia, o desenvolvimento de habilidades de organização, análise e interpretação de dados pelos estudantes, trabalhar de forma interdisciplinar e contextualizada, envolvendo temas variados, etc.

Diante de tais ponderações, eles reconheceram que a utilização do Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) - PPDAC no ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental apresentou benefícios tanto para os alunos quanto para eles mesmos, influenciando positivamente a prática pedagógica.

Os docentes compreenderam que ao proporcionar ao aluno a oportunidade de investigar questões relevantes e construir o seu próprio conhecimento, foi possível não apenas estimular o aprendizado dos conceitos estatísticos, conforme direciona a BNCC, mas também a reflexão crítica, o pensamento científico, habilidades socioemocionais importantes, etc. Foi notório para eles que essa abordagem favorece o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem, como sugerem Wild e Pfannkuch (1999), Campos et al (2011) e Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013), Campos (2020), Ademais, Santana, Cazorla (2020), entre outros.

Em seguida, foi realizada uma roda de conversa (Quadro 65) com o objetivo de instigar os professores a compartilharem as suas impressões sobre a prática da pesquisa para ensinar Estatística nos Anos Iniciais.

Quadro 65- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 1 – Módulo8

Professores Participantes	Questões / Reflexões
(Pesq.)	Agora, eu gostaria de ouvir a opinião de vocês sobre a prática de desenvolver uma pesquisa estatística com os alunos dos Anos Iniciais. Se é possível trabalhar a unidade temática de Probabilidade e Estatística por meio de uma pesquisa estatística, o que os alunos acharam, as dificuldades encontradas, etc. O que vocês quiserem compartilhar.
(S)	Eu realizei a pesquisa com os meus alunos do 2º ano. Eles entenderam a pesquisa direitinho. E enquanto a gente estava anotando todas as respostas na lousa, estava de boa, mas na hora de colar os quadradinhos para fazer o gráfico eu acho que eles cansaram um pouco. Mas eles entenderam perfeitamente o que foi feito e estavam ansiosos por ouvir as respostas dos colegas.
(M)	Durante a realização da pesquisa os alunos se mostraram interessados e participativos, não só em responder seu formulário, mas também ajudando os colegas que estavam com dificuldades. Percebemos que os alunos gostaram de participar da pesquisa e ficamos surpresas com algumas respostas dadas. E... Eu vejo assim... depois que eu levei as atividades que foram propostas aqui, por você, para a sala de aula, facilitou muito o aprendizado deles. Essa questão de a pesquisa envolver a vida deles e o dia a dia deles, isso também contribuiu muito. Então, assim... O interesse e a participação foram muito melhores, foi um ponto a mais para eles se interessarem, né? Deu para perceber também que o ciclo investigativo é perfeitamente aplicável aos alunos do Ensino Fundamental I.
(A)	Nossa! Quando a M e eu fizemos a pesquisa com eles, eu fiquei até emocionada de ver o tanto que um ajudava o outro. A pesquisa não desenvolve só os conteúdos de Estatística, mas também o coleguismo, a colaboração, o respeito e muitas outras coisas.

(E)	Os alunos gostaram muito e eu achei muito interessante, gostei muito. Pretendo trabalhar mais assim. E no final, o jogo que foi mais votado, depois que a gente analisou os gráficos que eles montaram, é o que vamos jogar no último dia de aula.
(R)	Eu aproveitei o tema e trabalhei com os alunos a importância do Natal e porque surgiram os brinquedos. E foi bem interessante, porque eu não trabalhei só a pesquisa, por exemplo, teve criança que não sabia o que era desejo e não entendia o significado. Então, eu expliquei o significado de desejo e dei alguns exemplos, tentei diferenciar desejo de presente. E, apesar dos alunos serem do 1º ano, nós realizamos toda a pesquisa. Foi bem interessante e eles gostaram muito.
(L)	Eu gostei muito de trabalhar essa pesquisa com os alunos e eles também gostaram, ainda mais que foi um tema do interesse deles que é o uso do smartphone. Foi bem legal e eu só tenho a agradecer você por apresentar essa proposta e todo o material que você trouxe. Isso vai ajudar muito agora.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A experiência relatada pelos professores demonstrou o grande potencial da pesquisa para ensinar Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ao proporcionar um aprendizado mais contextualizado, significativo e engajador, essa ferramenta contribuiu para o desenvolvimento integral dos alunos, como sugere a BNCC.

Corroborando com os estudos de Lopes (2008), Cazorla et al. (2017), Vilas Bôas e Conti (2018), Pita (2020), entre outros autores, os docentes perceberam que ao desenvolverem pesquisas com temas relevantes associados às situações do cotidiano, proporcionaram aos alunos uma experiência de aprendizagem mais próxima de suas vivências e, com isso, mais significativa e prazerosa, facilitando a compreensão dos conceitos estatísticos, que, de acordo com Cazorla et al. (2017), quando conectados a problemas reais e relevantes, motivam o estudante a questionar, investigar e aprender, ultrapassando a simples memorização de conceitos, fórmulas e gráficos.

Segundo os professores, a abordagem de ensino proposta também estimulou o interesse e a participação dos alunos, promoveu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais como empatia, colaboração, respeito, entre outras, contribuindo para a melhoria do relacionamento interpessoal; incentivou a resolução de problemas, o diálogo, o trabalho em equipe, etc., que são essenciais para o crescimento pessoal e profissional do estudante, além de facilitar o desenvolvimento do pensamento crítico.

De acordo com Skovsmose (2001) e Bell Hooks (2020), o desenvolvimento do pensamento crítico está intrinsecamente ligado a um ambiente de interação e diálogo, onde são

valorizados os saberes de todos que colaboram ativamente na construção do conhecimento compartilhado.

Os docentes puderam contatar que ao adotarem o ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), no ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental contribuem para uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos.

Embora a prática investigativa ofereça inúmeros benefícios, é importante que os professores reflitam e analisem os desafios enfrentados ao implementá-la em sala de aula e busquem estratégias que potencializem essa prática e seus resultados, tornando a Probabilidade e Estatística, mais interessante e acessível.

Na sequência, a pesquisadora, por meio de questões norteadoras, possibilitou aos participantes realizarem uma autoavaliação e uma avaliação geral do curso por meio de um questionário (Quadro 66) e uma roda de conversa (Quadro 67).

Quadro 66- Análise Reflexiva do Curso e da Aprendizagem – Módulo8

Professores Participantes	Questões / Reflexões
Questão 1	Em relação aos objetos de conhecimento indicados pela BNCC na unidade temática de Probabilidade e Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quais foram as contribuições do curso para o grupo e, sobretudo, para a sua aprendizagem?
(A)	- Facilidade em assimilar os conceitos de probabilidade e estatística; - Ampliou a minha visão devido à grande aplicabilidade de atividades que envolveram os conceitos; - Possibilitou uma integração maior entre professor - aluno - aluno - Tenho mais segurança em ensinar probabilidade e estatística.
(L)	O curso foi extremamente importante para conduzir as aulas de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais.
(E)	O curso contribuiu bastante, afinal, como professor de educação física não tinha muito conhecimento sobre a probabilidade e estatística. E a professora passou o conteúdo de um jeito bem leve e nos mostrando como podemos fazer a matemática ser divertida.
(M)	Com o curso aprendi formas simples e cotidianas para trabalhar estes conteúdos com os alunos, utilizando materiais que fazem parte da realidade deles: moeda, roleta, pesquisa sobre a vida pessoal, construir e analisar gráficos e tabelas.
(R)	O curso foi importante, pois me apresentou as fases do ciclo investigativo, temática que eu já conhecia um pouco. Além disso, elucidou de forma clara e objetiva as atividades que podem ser trabalhadas dentro das temáticas de Probabilidade e Estatística.

(S)	Ele esclareceu muitas coisas. Achei interessante a dinâmica das aulas com vídeos, formulários para preencher, levantamento de dados e análise das respostas, etc. de realmente vivenciar o processo investigativo.
Questão 2	Após a conclusão do curso, você observou alguma mudança na sua prática em sala de aula para ensinar os conteúdos de Probabilidade e Estatística? Comente.
(A)	Sim, consigo dar exemplos voltados para a realidade das crianças, que estimulam a criatividade e facilita muito o aprendizado. Os conteúdos apresentados são uma ferramenta muito importante para ensinar Probabilidade e Estatística em sala de aula de maneira mais simples.
(L)	Sim. Mudança nos temas das aulas, na utilização de recursos didáticos, no envolvimento dos alunos, em como conduzir a aula e as ferramentas para auxiliar a aula.
(E)	Sim, comecei a perceber o quanto posso trabalhar a interdisciplinaridade entre a educação física e a matemática.
(M)	Sim. Hoje tenho mais facilidade em ensinar e meus alunos tem mais facilidade em compreender o conteúdo em questão.
(R)	Sim. Eu trabalhei pela primeira vez, com meus alunos do primeiro ano do ensino fundamental atividades envolvendo noções de probabilidade e adaptadas à realidade deles.
(S)	Eu já trabalhava, mas desde que iniciei as atividades propostas aqui, noto que tornamos os alunos mais críticos, eles argumentam melhor e se posicionam.
Questão 3	Você acredita que esse curso poderá colaborar com a aprendizagem dos seus alunos dos Anos Iniciais sobre os conteúdos probabilísticos e estatísticos abordados em sala de aula? Comente.
(A)	Sim, pois os conteúdos apresentados possibilitaram o conhecimento de que existe uma variedade de atividades que podem ser aplicadas em sala de aula de maneira divertida e simplificada.
(L)	Sim. Essencialmente nas abordagens e ferramentas.
(E)	Sim (com certeza), pois percebi ser possível ensinar a probabilidade e a estatística de uma maneira prazerosa.
(M)	Sim. O curso aborda o conteúdo de forma simples e prazerosa, o que faz com que as aulas sejam mais interessantes para os alunos.
(R)	Sim, pois o curso favoreceu o conhecimento de atividades destas duas temáticas que são possíveis de serem trabalhadas com turmas de anos iniciais do ensino fundamental, de acordo com as necessidades deles.
(S)	Sim. Pois eles vivenciaram o processo de investigação estatística. Faz toda a diferença participar desde a escolha de tema até o tratamento de dados.

Questão 4	As atividades desenvolvidas no decorrer dos módulos, contribuíram para a constituição dos conceitos relativos à Probabilidade e à Estatística sugeridos pela BNCC para os anos iniciais? Comente.
(A)	Sim, pois facilitou a compreensão dos conceitos de maneira mais simples.
(L)	Sim. Pois tudo foi muito bem esclarecido e repassado.
(E)	Sim, pois conseguimos desenvolver com os alunos aulas práticas que lhes ajudaram a entender a matéria de um jeito mais fácil.
(M)	Sim. O ciclo investigativo foi apresentado de uma forma simples e os alunos compreenderam bem os conceitos.
(R)	Sim, em especial, os relativos à probabilidade. Como sou formada em matemática e trabalho com ensino médio, tinha ideias "mais teóricas" da temática, o que me dificultava o fazer pedagógico nos anos iniciais, onde os alunos têm seu primeiro contato com o campo da probabilidade.
(S)	Sim, pois elas abordaram os conceitos trazidos pela BNCC a partir de atividades práticas.
Questão 5	Em relação aos conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, como você se classifica após a realização deste curso?
(A)	Compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
(L)	Compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
(E)	Compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
(M)	Compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
(R)	Compreendo bem, mas tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
(S)	Compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
Questão 6	Faça uma autoavaliação e comente como você se percebe antes e após a participação no curso em questão.
(A)	O curso em questão revolucionou a percepção que eu tinha sobre estatística, pois desde a infância somos "amedrontados" de que são conteúdos difíceis de se aprender, então a gente nem viu muito sobre os conteúdos. Agora, me sinto segura em passar o conteúdo aos alunos e posso dizer que aprendi com o curso muito mais sobre gráficos, probabilidades e tabelas do que aprendi em toda a minha vida escolar.

(L)	Após o curso, é possível visualizar inúmeras metodologias para lecionar conteúdos de Probabilidade e Estatística, visto que é sumamente importante nos anos iniciais.
(E)	Consegui aprender e evoluir bastante com o curso, pois trouxe clareza sobre como a matemática, em específico aqui a probabilidade e a estatística podem ser desenvolvidas de uma maneira divertida.
(M)	No início eu tinha um pouco de dificuldade em trabalhar os conteúdos abordados no curso, porque não tinha estudado antes. Hoje eu vejo que eles podem ser trabalhados de uma maneira simples e prazerosa para os alunos. Além dos materiais que já usava nas aulas, hoje é possível fazer diferentes tipos de jogos que também abordarão o conteúdo e deixarão as aulas muito mais divertidas.
(R)	Eu percebo que ampliei meu campo de ideais e de atividades que exploram as áreas de probabilidade e estatística. Enquanto aluna do curso, deixei um pouco a desejar, pois devido a minha grande demanda de trabalho (trabalhava 60 horas semanais até o final de novembro) nem sempre consegui cumprir os prazos estipulados. Mas busquei realizar todas as atividades propostas, mesmo com algum atraso, pois sei da importância que estas têm para melhorar a minha prática.
(S)	Eu acredito que nunca entramos de um jeito e saímos do mesmo jeito de um curso. Com certeza adquiri muito aprendizado aqui. Me transformo a cada curso, a cada discussão, a cada conversa. A troca é muito importante para que nos tornemos profissionais melhores.
Questão 7	Qual é a importância de o professor participar de cursos de desenvolvimento profissional ao longo de sua carreira docente?
(A)	Possibilita uma maior integração do conteúdo - aluno - professor.
(L)	É sumamente importante para a reciclagem de conhecimentos, além de, trocas de experiências com outros profissionais da Educação.
(E)	Os cursos de desenvolvimento nos auxiliam muito, pois sempre tem ideias novas surgindo, os professores precisam sempre estar atualizando, estudando e aperfeiçoando.
(M)	O professor deve sempre aperfeiçoar seu conhecimento, para desenvolver da melhor forma possível a sua prática pedagógica.
(R)	É de suma importância, pois a licenciatura nos dá uma base, mas muitas dúvidas surgem no decorrer de nossa carreira e os cursos de aperfeiçoamento nos ajudam a esclarecê-las.
(S)	É de fundamental importância. O professor precisa se atualizar, participar de cursos sobre diversos assuntos que atue em sala de aula. Cursos também têm como finalidade renovar, aprofundar e/ou dominar os conhecimentos já adquiridos e adquirir novos conhecimentos e práticas.
Questão 9	Dê uma nota de 0 a 10 para o desenvolvimento do curso e nos dê sugestões de como podemos melhorar.

(A)	10. A minha sugestão é que tenha mais cursos nessa área e que sejam com aulas de menor duração, no máximo 02 horas por aula.
(L)	10. Pois os módulos são bem organizados, os materiais são bem claros e aula muito bem ministrada.
(E)	10 - Adorei o curso, a professora tem uma excelente didática para passar o conteúdo e principalmente de uma maneira leve que nos mostra como a matemática, principalmente a probabilidade e estatística, é divertida.
(M)	10. O curso foi maravilhoso!
(R)	10. Nada a acrescentar.
(S)	10. Acredito que ele também possa ocorrer na modalidade presencial.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Quadro 67- Momento de Reflexão e Roda de Conversa – 2 – Módulo8

Professores Participantes	Questões / Reflexões (oral)
(Pesq.)	Bom! Eu quis apresentar um curso diferente e não ficar só na exposição de conteúdo. Eu quis conectar o curso à realidade e à prática de vocês em sala de aula. Então, desde o início, a minha proposta foi desenvolver todos os módulos de uma forma dinâmica, descontraída e articulados com a realidade e a prática pedagógica de vocês. Agora, eu quero ouvir o que acharam dessa metodologia, da maneira como o curso foi estruturado e se fez diferença na aprendizagem e na prática de vocês.
(E)	Eu gostei bastante. Não sou da área e adorei aprender matemática de um jeito diferente e poder ensinar os alunos a Probabilidade e Estatística de um jeito mais leve. De um jeito que eles gostassem realmente de estar trabalhando, de tá aprendendo e ver que a matemática não é aquele bicho de sete cabeças igual muitos pensam. Dá para a gente aprender de um jeito bem legal e divertido. Além disso, você não trouxe uma receita de bolo pronta para nós, você mostrou que tem jeito de fazer uma aula diferente, tanto é que cada um fez uma aula diferente com temas diferentes, não ficou nenhum igual ao outro e cada um usou a criatividade para estar trabalhando. Você mostrou para nós que é possível realmente. Agora, a gente pode pegar um livro para trabalhar alguma coisa e a gente não precisa fazer só o que o livro está mandando, porque a gente tem a capacidade de pensar e produzir alguma coisa e de estar ajudando o aluno a se desenvolver e aprender. Eu gostei bastante.
(R)	Eu gostei também. A parte de estatística eu já tinha trabalhado a questão de gráfico com os alunos em outros anos. Mas a parte de probabilidade foi a primeira vez que eu trabalhei. Eu não tinha trabalhado assim com alunos tão pequenos. Foi um desafio e foi muito bacana porque eu percebi que eu consigo trabalhar. Claro que para o ano que vem já penso em algumas coisas

	diferentes. A gente vai amadurecendo a nossa prática à medida que a gente vai refletindo sobre ela. E... foi bem bacana assim e me ajudou bastante. Eu só tenho a agradecer.
(A)	Eu gostei bastante. E... Eu acho que aprendi tanto nesse curso, porque a gente sempre fala que a estatística é difícil, a probabilidade então... Nossa! Aí a gente acaba que não vai aprendendo por causa desse bloqueio. E, a gente viu aqui com exemplos tão simples, que você pode aprender tanta coisa, né? Então, para mim foi muito válido, quero te agradecer por essa ideia sua. Gostei demais.
(M)	Eu também gostei muito. Eu acho que contribuiu muito para a minha prática. Eu acho assim... que a forma que a gente trabalhava antes era muito tradicional. Então, do jeito que você trabalhou e com as opções que você trouxe pra gente, é como o E falou, tornou mais leve, mais prazeroso para nós e para os alunos. Porque hoje se você quiser ver, por exemplo, sobre Probabilidade, vai no YouTube que você acha vídeos lá, lives... é o que mais tem. Mas a partir do momento em que você “coloca a mão na massa”, que você leva para a sala de aula e pratica, você aprende muito mais. Eu acho até que aprende de verdade, porque não esquece, aprende e não esquece. Então, contribui muito, eu aprendi muito e os alunos também. Gostei demais e se tiver outro curso assim eu quero de novo.
(E)	Só mais uma coisa... A gente sai daquela coisa mecânica, né? Os meninos participam muito mais, porque envolve o que eles gostam de fazer, o que eles têm... e, chama muito mais atenção dos alunos. É bem mais divertido mesmo para eles aprenderem.
(Pesq.)	Se quiser acrescentar algum comentário fique à vontade.
(A e M)	O curso foi uma ferramenta facilitadora para a aplicação do conteúdo de estatística, pois mostrou formas de trabalhar os conceitos estatísticos dentro da realidade dos alunos, o que torna o conteúdo significativo e prazeroso para eles. Então, o curso ampliou a nossa visão quanto ao conteúdo de estatística, pois nos mostrou uma variedade de recursos que podemos utilizar em sala de aula que facilitam o aprendizado do aluno.
(L)	Na graduação o conteúdo matemático e estatístico é lecionado de forma acadêmica com quase nenhuma metodologia de ensino, e, com este curso, foi possível aprender estratégias e metodologias de envolver os alunos nas aulas de Estatística. Agradeço à todos os organizadores por este curso que tanto enriqueceu meu conhecimento em Estatística.
(E)	Eu considero os meus conhecimentos sobre os temas trabalhados no curso muito melhores, pois consegui aplicar o que aprendi no curso dentro das aulas. O curso foi excelente, a professora sempre prestativa, o que nos possibilitou um aprendizado muito grande.

(R)	Meus conhecimentos se aprimoraram e meu desejo de trabalhar estas temáticas com meus alunos em sala de aula aumentou. Certamente ainda tenho algumas lacunas relativas a estes conceitos, mas muito foi esclarecido durante o curso. Quero parabenizar todos os envolvidos pela organização do curso. Tudo foi muito bem pensado e planejado!!!
(S)	O curso foi muito bom e acrescentou muito.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

A partir dos relatos, verificou-se que os participantes ficaram muito satisfeitos com o curso, especialmente em relação à metodologia empregada que, ao distanciar da exposição tradicional, foi considerada como positiva e inovadora.

Os professores concordaram que a abordagem dinâmica e descontraída que privilegiou a aplicação dos conhecimentos construídos na prática em sala de aula, proporcionou um ambiente de aprendizagem mais interativo e participativo, o que estimulou o desenvolvimento da reflexão crítica e analítica na e sobre a própria prática, enriquecendo o curso e deixando-o mais interessante e produtivo, próximo da realidade de cada um.

Nóvoa (2001) e Ponte (2014) argumentam que é na escola, diante das adversidades reais a serem superadas no processo de ensino e aprendizagem, que o professor encontra as melhores oportunidades para consolidar a sua aprendizagem, aprimorar suas práticas e potencializar o seu Desenvolvimento Profissional.

Para encerrar, a pesquisadora agradeceu a todos pela participação e colaboração, que foram fundamentais para a construção coletiva de um ambiente de aprendizado dinâmico e enriquecedor. Destacou a importância da formação continuada para o Desenvolvimento Profissional e convidou a todos a continuarem aprendendo e se aperfeiçoando.

7.5.2 Considerações sobre o Contexto 4 - Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de Probabilidade e Estatística

O quarto Contexto de Investigação, “Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística”, proporcionou um espaço para que os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental compartilhassem e refletissem sobre as práticas pedagógicas apresentadas para ensinar Probabilidade e Estatística, o próprio Desenvolvimento Profissional e o curso como um todo.

A valorização da experiência docente, conforme preconizam Nóvoa (1992), Ponte (1998), Souza (2013), Richit e Maltempi (2013), Lacerda e Melo (2017) e Oliveira et al. (2018),

passa pela construção de espaços de colaboração onde os professores possam compartilhar suas práticas e reflexões. Tal como os autores constatou-se que ao dar voz aos docentes e promover a troca de experiências, foi possível construir conhecimentos de forma coletiva, fortalecendo a relação entre teoria e prática e promovendo o Desenvolvimento Profissional contínuo.

Dessa forma, com o intuito de provocar mudanças tanto do docente quanto de sua docência, esse Contexto de Investigação proporcionou um ambiente de diálogo, interação e descontração, que estimulou a partilha de saberes entre os professores, criando assim, segundo Nóvoa (1992), um espaço de aprendizado mútuo, onde cada um aprendeu e ensinou simultaneamente.

Nessa direção, identificou-se que ao vivenciarem e aplicarem o Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), e compartilharem suas dúvidas, dificuldades e sucessos, os professores ao mesmo tempo que se apropriaram de novos saberes que estimularam alterações em suas concepções bem como em sua prática para ensinar Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, também geraram novos conhecimentos que provocaram mudanças nos colegas. O Quadro 51; as questões 3 e 4 do Quadro 57 e o Quadro 64 evidenciam esse processo.

Os professores foram questionados sobre a utilização do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) no processo de ensino e aprendizagem de Estatística no início e no final do curso. A comparação entre as suas respostas revelou um progresso substancial na compreensão e valorização da metodologia investigativa, fundamentada no ciclo investigativo (PPDAC), para o ensino de Estatística, que inicialmente não era percebida. Havia uma certa incerteza sobre o conceito e a metodologia proposta, mas ao longo do processo formativo, os docentes demonstraram essa mudança.

Eles evidenciaram que a metodologia proposta por Wild e Pfannkuch (1999) contribuiu consideravelmente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Estatística nos Anos Iniciais. Um dos pontos marcantes foi a percepção de que, ao envolverem os alunos ativamente em todas as etapas da pesquisa, o ensino se torna mais prazeroso, o que, além de estimular uma aprendizagem contextualizada e significativa de Estatística, também desperta o interesse pela Matemática, sobretudo pela unidade temática de Probabilidade e Estatística.

Os participantes entenderam que o ensino, por meio da pesquisa e da investigação, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes, como sugerido por Wild e Pfannkuch (1999), possibilitou uma compreensão mais profunda dos conceitos e procedimentos estatísticos, que, segundo Campos et al. (2010), Jacobini et al. (2012) e Pita (2020), são cruciais para desenvolver as competências do século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação eficaz, etc.

Ficou explícito aos participantes a necessidade de integrar as diretrizes da BNCC para o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística com uma metodologia de ensino que estimule a investigação, capacitando assim, os alunos a analisar criticamente os dados e a participar de forma mais ativa e consciente de uma sociedade cada vez mais influenciada por informações estatísticas.

Considerando então, a complexidade que envolve prática pedagógica, tal como Tardif (2014), considera-se que o fazer docente reside na diversidade de saberes que os professores mobilizam para realizar o exercício da docência. Dessa forma, a análise deste Contexto de Investigação segue embasada na teoria apresentada pelo autor, buscando aprofundar a compreensão sobre os saberes docentes mobilizados na atividade pedagógica, cujas fontes e formas de integração são detalhadas no Quadro 1- Os Saberes dos Professores da seção 2.

Para Tardif (2014, p. 63), o saber docente é composto por cinco categorias interligadas: 1) Saberes pessoais dos professores; 2) Saberes provenientes da formação escolar anterior; 3) Saberes provenientes da formação profissional para o magistério; 4) Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e 5) Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola, que evoluem constante.

Assim sendo, para uma compreensão mais detalhada das análises, os saberes docentes foram organizados separadamente em 5 eixos.

Embora este Contexto tenha abordado uma variedade de saberes, a influência dos saberes da formação escolar anterior (eixo 2), da formação profissional para o magistério (eixo 3) e da experiência na profissão (eixo 5) foi particularmente notória ao longo das atividades.

1) Eixo 2: Saberes provenientes da formação escolar anterior

Os saberes docentes provenientes da formação escolar anterior, conforme Tardif (2000, 2014), são moldados pela trajetória educacional formal do professor e integrados à prática docente através de processos de formação e socialização pré-profissionais.

Nessa direção, foi possível verificar na questão 6 do Quadro 66, a influência dos saberes da formação escolar anterior nos relatos de **A** e **M**.

A falta de aprofundamento em Estatística ou a sua ausência durante a Educação Básica foi identificada pelos professores como um fator gerador de dificuldades e apreensões no ensino dessa disciplina nos Anos Iniciais, o que influenciou negativamente a sua prática pedagógica, limitando assim, as possibilidades de ensino e aprendizagem.

Entretanto, após a participação no curso, eles relataram uma mudança significativa na percepção sobre a Estatística. Indicaram que seus conhecimentos conceituais e metodológicos foram ampliados, tornando assim, os conteúdos estatísticos mais acessíveis e prazerosos de ensinar.

Tal como Urzetta e Cunha (2013), compreende-se a formação docente como um percurso contínuo, permanente e intencional de aprendizagem que se inicia na Educação Básica. Esse processo estimula o professor e o direciona rumo ao aprimoramento de sua prática pedagógica e à apropriação de novos saberes, visando à sua autonomia e Desenvolvimento Profissional.

1) Eixo 3: Saberes provenientes da formação profissional para o magistério

Para Tardif (2000, 2014), os saberes da formação para o magistério se originam não apenas da formação inicial e continuada, mas também de experiências como os estágios e cursos de atualização. Esses saberes são incorporados à prática docente tanto durante a formação quanto na interação com outros profissionais da Educação.

Nessa direção, observou-se ao longo do Contexto, que a participação ativa dos professores nas atividades, bem como a interação contínua entre os mesmos, contribuiu significativamente para a apropriação e produção de saberes específicos de Estatística, englobando tanto os conceitos quanto as metodologias para o seu ensino.

A troca entre colegas, também é defendida pelos autores Imbernón (2000), Marcelo (2009), Richit, Ponte e Quaresma (2021), que indicam que esse movimento favorece a construção, coletiva e individual, de conhecimento e facilita a incorporação na atividade docente, gerando novas perspectivas e práticas.

As questões 1, 2 e 5 do Quadro 64, o Quadro 65, os registros dos professores sobre a pesquisa estatística desenvolvida na sala de aula que estão representados na Figura 77 e o Quadro 63, podem comprovar a influência dos saberes da formação para o magistério na constituição do saber docente e na prática pedagógica.

A análise das respostas apresentadas demonstrou que a formação inicial e continuada intervém diretamente na constituição do saber dos professores e na sua prática em sala de aula. Ao refletirem sobre sua conduta pedagógica e buscar constantemente novas formas de ensinar, o professor contribui tanto com o desenvolvimento do próprio saber quanto da aprendizagem dos alunos.

Segundo Mota, Prado e Pina (2008), o movimento de produção, construção e desconstrução de conhecimentos e práticas, que envolve questionar crenças, convicções e realidades, estimula a autonomia e a reflexão docente, favorecendo práticas pedagógicas mais significativas alinhadas às necessidades dos estudantes.

A influência dos saberes da formação para o magistério ficou evidente nos seguintes aspectos apresentados pelos docentes: i) utilização do vocabulário técnico de forma precisa, demonstrando domínio dos conceitos relacionados ao ensino; ii) no planejamento: ato de organizar e preparar previamente uma aula, definindo objetivos, conteúdos, atividades e recursos a serem utilizados; iii) adaptação da metodologia para atender às características e necessidades dos alunos dos Anos Iniciais, utilizando atividades contextualizadas e materiais didáticos adequados à faixa etária; iv) a abordagem interdisciplinar em sala de aula, tornando o aprendizado mais relevante e significativo, como por exemplo: conectar diferentes áreas como a Educação Física e a Matemática, especificamente a Probabilidade e Estatística, etc.

A prática docente, quando embasada em conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo da formação profissional, revela características específicas que impactam diretamente o processo de ensino e aprendizagem.

1) Eixo 5: Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola

De acordo com Tardif (2000, 2014), os saberes docentes que emergem da prática pedagógica e das interações com os colegas são integrados ao trabalho do professor através da própria prática docente e pela socialização profissional. Esta perspectiva do autor está evidente no Quadro 63, nas questões 1 e 2 do Quadro 64; nas questões 2, 3 e 7 do Quadro 66 e no Quadro 67.

As respostas dos professores demonstraram que a experiência profissional e a troca dessa experiência com os colegas são fatores essenciais na construção do saber docente e na prática pedagógica. Ao longo de sua trajetória, os professores desenvolvem um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que os ajudam a lidar com as diversas situações que surgem em sala de aula.

Essa influência permeou todo o Contexto de Investigação, manifestando-se de diversas formas, quais sejam: i) na flexibilidade e adaptação, os professores adaptaram os conteúdos aos diferentes níveis de ensino, bem como suas práticas às necessidades individuais e coletivas dos alunos; ii) na tomada de decisões, os professores escolheram as estratégias mais adequadas para

cada situação; iii) no conhecimento dos alunos, ao conhecerem suas dificuldades e interesses, os professores puderam criar atividades mais engajadoras; na reflexão sobre a prática, que auxilia os professores a identificarem pontos fortes e fracos e a buscarem aprimoramento contínuo; iv) na percepção da importância de atividades práticas que estimulem a participação ativa dos alunos, como por exemplo, o uso do Ciclo Investigativo para ensinar Estatística, favorecendo a aprendizagem significativa; v) na articulação entre os conteúdos e a realidade dos alunos, que é fundamental para tornar o ensino mais significativo e motivador, entre outras.

Os docentes perceberam que a junção entre a experiência adquirida na trajetória profissional, aliada à troca com os colegas e aos conhecimentos formados ao longo do curso, colaboraram para que se sentissem mais seguros em suas decisões e mais preparados para enfrentar os desafios no ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

Entende-se que a experiência não é apenas um complemento à formação, mas sim um elemento essencial na construção do saber docente e na inovação da prática pedagógica, ou seja, de acordo com Marcelo (2009), é um pilar fundamental para o Desenvolvimento Profissional Docente. Ao valorizá-la e buscar aprimoramento constante, os professores adquirem as habilidades necessárias para enfrentar os desafios da educação contemporânea e garantir que seus alunos desenvolvam suas potencialidades.

No entanto, o autor adverte que, para que esse desenvolvimento seja efetivo, é imprescindível que os professores compartilhem suas experiências e aprendam uns com os outros, superando o isolamento profissional, o que, por sua vez, compromete o crescimento profissional e a aprendizagem dos estudantes.

Isto posto, vale destacar que ao longo do curso, os professores demonstraram uma evolução significativa. As atividades práticas e as rodas de conversa revelaram um crescimento contínuo dos docentes, que reconheceram um desenvolvimento significativo em suas habilidades e conhecimentos, conforme evidenciado nas questões 2, 5 e 6 do Quadro 66.

Os docentes identificaram um significativo aprimoramento em suas práticas de ensino de Probabilidade e Estatística por meio da utilização de novos recursos e estratégias, como atividades mais dinâmicas e criativas, jogos, softwares, experimentos e exemplos do cotidiano, que estimulam a análise crítica e a resolução de problemas.

Outro ponto relevante destacado pelos participantes foi a necessidade de uma abordagem mais interdisciplinar e adaptada para o ensino de Probabilidade e Estatística. Ao integrar esses conteúdos com outras áreas do conhecimento e ao considerar as características de cada faixa etária e nível de conhecimento dos alunos, eles constataram a possibilidade de

tornar o ensino mais dinâmico e eficaz, facilitando a compreensão dos estudantes e promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Os professores perceberam que, ao adaptarem suas metodologias e mudarem sua forma de enxergar o ensino de Matemática, principalmente de Probabilidade e Estatística, os alunos demonstraram mais interesse e engajamento nas aulas, compreendendo melhor os conceitos abordados e suas aplicações no cotidiano, o que contribuiu para o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, análise de dados, comunicação, etc.

De acordo com Pimenta (1997), a prática não é apenas um local de aplicação de conhecimentos teóricos, mas também um espaço de produção de novos saberes. A autora defende que a experiência docente é fundamental para a formação contínua e a ressignificação dos conhecimentos pedagógicos.

Por fim, os participantes avaliaram o curso, apontando tanto os aspectos que consideraram positivos quanto aqueles que podem ser melhorados, conforme demonstrado nas questões 1, 3, 4 e 9 do Quadro 66 e no Quadro 67.

Os docentes destacaram aspectos do curso que contribuíram com o seu desenvolvimento profissional para o aprimoramento do ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental alinhados com as diretrizes da BNCC, os principais foram: i) a abordagem pedagógica diferenciada da pesquisadora; ii) a clareza e a simplicidade com que os conceitos probabilísticos e estatísticos foram apresentados, o que contribuiu para uma melhor compreensão e aplicação em sala de aula; iii) propostas de atividades interessantes e atrativas aos alunos, condizentes com a realidade deles e da escola, o que favoreceu um ensino mais personalizado e divertido; iv) a variedade de materiais de apoio disponibilizados; v) incentivo à interação entre os participantes do curso bem como a integração entre professor – alunos e alunos – alunos no processo ensino e aprendizagem; vi) conceitos e atividades alinhados com a BNCC; vii) a ênfase na importância de aulas dinâmicas e práticas, na utilização de materiais do cotidiano e do ciclo investigativo para ensinar de Probabilidade e Estatística; viii) a relevância de vivenciar o processo investigativo, etc.

As ponderações apresentadas evidenciaram o reconhecimento pelos participantes de que o curso contribuiu de forma significativa para o aprimoramento das suas competências para o exercício da docência, tanto no âmbito pedagógico quanto no conteúdo, essenciais no processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística, corroborando as ideias de Marcelo (1999), Lopes (2008) e Vaillant, Marcelo (2012).

As avaliações demonstraram que os participantes reconheceram as contribuições do curso para o aprimoramento de suas competências para o ensinar Probabilidade e Estatística

nos Anos Iniciais, tanto no que diz respeito aos aspectos pedagógicos quanto ao domínio do conteúdo. Esses resultados corroboram os estudos de Marcelo (1999), Lopes (2008) e Vaillant, Marcelo (2012), os quais enfatizam que o sucesso do processo de ensino e aprendizagem depende não apenas do domínio das metodologias, mas também do conteúdo a ser ensinado.

Ao compreenderem os conceitos probabilísticos e estatísticos e ao desenvolverem as habilidades de aplicá-los em diferentes contextos, os professores relataram ter superado suas dificuldades iniciais e que se sentem mais preparados para criar ambientes de aprendizagem mais desafiadores e estimulantes, tanto para eles mesmos quanto para seus alunos.

Como resultado do curso, os professores reconheceram que uma abordagem pedagógica mais prática e experiencial é fundamental para desenvolver no aluno habilidades como pensamento crítico, tomada de decisão baseada em evidências, criatividade, resolução de problemas, entre outras. Essa perspectiva, em consonância com as ideias de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, valorizando-o como agente ativo no processo de construção do conhecimento.

Ao realizarem as atividades práticas em sala de aula e identificarem a possibilidade de aplicá-las novamente, ficou evidente o potencial do curso para estimular o desenvolvimento do saber docente bem como da prática pedagógica. Os professores admitiram estarem mais confiantes em suas capacidades e disposição para explorar novas abordagens de ensino e tornar a Matemática, principalmente a Probabilidade e Estatística, mais atrativa e útil aos estudantes.

Embora a avaliação geral tenha sido muito positiva, alguns participantes fizeram sugestões importantes que podem contribuir para o aprimoramento tanto deste curso quanto dos cursos de formação docente, quais sejam: o interesse em participar de outros cursos relacionados à Matemática, a preferência por aulas com menor duração e a possibilidade de ofertá-lo em formato presencial.

Segundo Imbernón (2000) e Lacerda, Melo (2017) é fundamental ouvir a voz do professor, considerando suas dificuldades, experiências e contexto de trabalho, reconhecendo-o como sujeito complexo em constante desenvolvimento. Os autores destacam que a formação continuada adaptada às necessidades e ao contexto do docente favorece o seu desenvolvimento integral.

Nessa direção, concorda-se com Imbernón (2000) destaca que um curso deve ir além da atualização, proporcionando um espaço para que o professor, enquanto agente transformador, desenvolva uma postura crítica e criativa. O saber do docente e seu saber fazer são essenciais para a construção de novas diretrizes e a promoção de ambientes de aprendizagem interativo e contextualizado.

Por fim, para a conclusão desta análise, considera-se que os objetivos do módulo foram cumpridos, alinhando-se à proposta inicial deste Contexto.

Ao longo do curso, a participação ativa dos professores em todos os módulos, marcada por reflexões, diálogos e atividades práticas, proporcionou o desenvolvimento de suas competências para o ensino de Probabilidade e Estatística, impactando diretamente nas práticas pedagógicas.

Ao vivenciarem, em situações reais da sala de aula, os conceitos e as metodologias abordadas em grupo, os docentes desenvolveram habilidades para relacionar teoria e prática, enriquecendo seus saberes e facilitando a construção de soluções criativas para os desafios do ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais.

Essa experiência permitiu que os participantes compreendessem a relevância da Probabilidade e Estatística para a formação dos estudantes e os deixou mais confiantes e preparados para promover uma aprendizagem significativa e duradoura em seus alunos.

8 ANÁLISE GERAL

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. (Paulo Freire, 1996)

Como mencionado, o ensino de Probabilidade e Estatística continua apresentando desafios consideráveis. Muitas vezes, os professores se sentem inseguros para abordar os conhecimentos probabilísticos e estatísticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que sua formação inicial, que frequentemente apresenta lacunas nessa área, não os preparou com conhecimentos e metodologias necessárias.

Todavia, há um crescente reconhecimento da importância de introduzir noções de Probabilidade e Estatística desde os primeiros anos de escolaridade com o intuito impulsionar nos alunos o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, capacidade de tomada de decisão, trabalho em equipe, comunicação, entre outras, essenciais para a vivência na sociedade contemporânea.

Nesse sentido, observou-se que a formação inicial, embora importante, não foi suficiente para garantir uma prática pedagógica significativa e muito menos o Desenvolvimento Profissional dos docentes que, segundo os autores Imbernón (2000), Marcelo (2009) e Oliveira et al et al (2018), é um processo constante de evolução e aprendizagem que requer uma profunda transformação em termos de conhecimentos e crenças, que podem provocar mudanças na prática em sala de aula e, conseqüentemente, nos resultados de aprendizagem dos alunos.

Vaillant, Marcelo (2012) e Lacerda, Melo (2017), corroboram a ideia e defendem que a formação continuada bem como o percurso profissional, são fundamentais para os docentes ampliarem tanto suas competências pedagógicas quanto os conhecimentos sobre o conteúdo.

Nessa direção, os últimos autores chamam a atenção para a importância de uma visão integrada do percurso formativo e profissional. Eles destacam que a jornada formativa é um processo contínuo de construção e adaptação de conhecimentos, experiências, crenças, atitudes, etc., onde o professor tem a oportunidade de construir e reconstruir seus saberes, alinhando-os às demandas da prática pedagógica, que, por sua vez, é influenciada e enriquecida por esses mesmos saberes.

Grützmann (2019) corrobora com a ideia e acrescenta que essa relação dialética entre teoria e prática, marcada pela reflexão e pelo aprendizado constante, posiciona o professor como um agente ativo em sua própria formação que, ao construir seus conhecimentos e

aprimorar sua prática, influencia diretamente os resultados da aprendizagem dos alunos e, consequentemente, contribui para a melhoria do ensino.

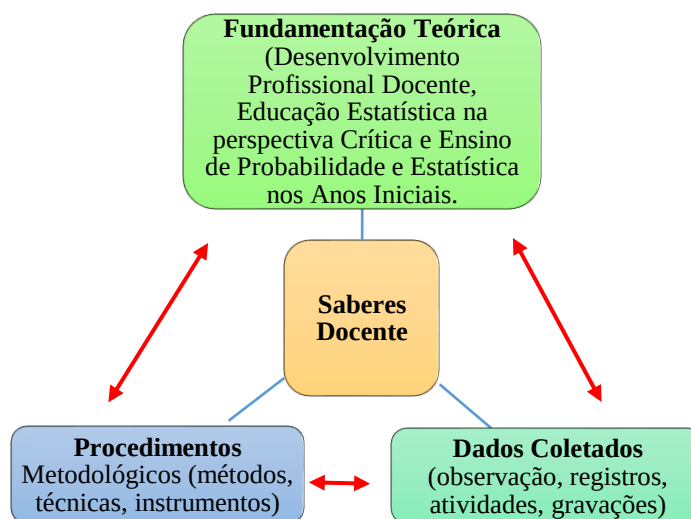
Diante do contexto apresentado, este estudo buscou oferecer subsídios para contribuir com o Desenvolvimento Profissional Docente, no que se refere ao ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Brasil, 2017), visando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, com o objetivo de compreender a constituição de saberes pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso que contemplou a abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística oferecido na modalidade *online*, esta pesquisa, de abordagem qualitativa, analisou o curso denominado "Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental".

Para validar e aprofundar a análise dos dados coletados ao longo do curso, a pesquisadora fundamentou-se na concepção de triangulação múltipla, que segundo Campos (2017) e Santos et al. (2020), consiste em combinar diferentes métodos de pesquisa para obter uma visão mais completa e abrangente de um mesmo fenômeno.

A Figura 78 ilustra o processo de triangulação que sustentou esta investigação, onde as três vertentes se relacionam e complementam reciprocamente.

Figura 78- Triangulação Múltipla: relação entre as três vertentes



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2025).

A fundamentação teórica, ao fornecer o embasamento para a investigação, direcionou o olhar para os saberes docentes, foco central desta pesquisa. Para aprofundar a compreensão desses saberes, foram empregados procedimentos metodológicos específicos, que permitiram a

coleta de dados relevantes. Estes dados, por sua vez, interpretados à luz das teorias, com o olhar voltado para os saberes docentes indicados por Tardif (2000, 2014), constituíram a base para a análise e interpretação dos resultados.

Essa estratégia permitiu uma análise mais completa e aprofundada do objeto de estudo, uma vez que as diferentes perspectivas se enriqueceram mutuamente.

Nessa direção, fim de alcançar o objetivo proposto, esta Análise Geral buscou conectar os diferentes Contextos analisados individualmente, identificando padrões comuns e particularidades que possam contribuir para uma melhor compreensão dos saberes docentes mobilizados.

O curso, sob uma perspectiva crítica da Educação Estatística, ofertado aos professores em exercício nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, se apoiou na articulação entre teoria e prática dos conteúdos de Probabilidade e Estatística, alinhados às diretrizes da BNCC para a unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especificamente aos objetos de conhecimento do 1º ao 5º ano.

Foi disponibilizado gratuitamente na modalidade *online*, via comunicação síncrona e assíncrona, com uma carga horária total foi de 60 horas, divididas em oito módulos, seguindo a estrutura dos quatro Contextos de Investigação apresentados no Quadro 68.

Cabe ressaltar, que a estrutura modular foi adotada para facilitar a visualização e compreensão dos conteúdos sem, no entanto, desconsiderar a natureza integrada da Probabilidade e da Estatística no processo de ensino e aprendizagem, como defendem Vilas Bôas e Conti (2018).

Quadro 68- Síntese da Organização dos Contextos de Investigação

Contextos de Investigação	Módulo	Temas abordados	Carga horária (h)
Contexto 1 - Probabilidade e Estatística: fundamentos para as decisões estratégicas	Módulos 1 e 2	Abordou a unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental indicada pela BNCC, com foco nos objetos de conhecimento probabilísticos	8h
Contexto 2 - Desvendando os Dados: a arte da investigação estatística	Módulos 3, 4 e 5	Trabalhou a unidade temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sugerida pela BNCC, com enfoque nos objetos de conhecimento estatísticos que foram desenvolvidos mediante para uma pesquisa estatística, apoiada nas cinco fases do Ciclo Investigativo (PPDAC) de Wild e Pfannkuch (1999).	12h

Contexto 3 - Ensino de Probabilidade e Estatística: a tecnologia e os jogos como ferramentas pedagógicas	Módulos 6 e 7	Combinou o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação com a utilização dos jogos digitais e de tabuleiro para o ensino e a aprendizagem dos objetos de conhecimento probabilísticos e estatísticos nos Anos Iniciais.	8h
Contexto 4 – Diálogos que Transformam: práticas inovadoras para o ensino de probabilidade e estatística	Módulo 8	Socialização das atividades de Probabilidade e Estatística realizadas pelos professores com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	4h

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Os temas dos módulos foram desenvolvidos de forma contextualizada e dinâmica, considerando os conhecimentos prévios dos participantes, suas dificuldades relativas aos conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística e a realidade da prática em sala de aula, conforme indicam Lacerda, Melo (2017) e Grützmänn (2019), o que favoreceu a participação ativa e a dedicação dos mesmos ao longo das atividades.

A combinação de atividades síncronas e assíncronas, mediadas pela internet por meio das plataformas *Google Meet* e *Google Classroom* e enriquecidas por recursos variados como videoaulas, *Google Docs*, sala de aula virtual, entre outros, fomentou um ambiente de aprendizagem de interação mútua entre os envolvidos, como apontado nos estudos de Amaral, Rossini, Santos (2021) e Jorge, Lima (2022).

Nesse contexto, criou-se um espaço de diálogo e construção compartilhada de saberes, marcado por rodas de conversa, atividades práticas e relatos, onde a pesquisadora, que exerceu um duplo papel, o de investigar e orientar/mediar o curso, estimulou o envolvimento e a colaboração entre os participantes, promovendo uma reflexão analítica sobre o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com foco nos conceitos e metodologias vivenciadas em um contexto real de sala de aula, conforme sugerido por Marcelo (1999).

A oportunidade de refletir criticamente, aliada à correlação teoria e prática em tempo real, possibilitou aos professores a experiência de adequarem e aplicarem os conhecimentos adquiridos em suas próprias turmas, conforme evidenciado na Figura 42- Registros dos Professores: aula de Probabilidade com os alunos dos Anos Iniciais e Figura 77- Pesquisa Estatística com os Alunos dos Anos Iniciais: temas abordados e alguns registros, que apresentam o registro de suas aulas com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Posteriormente, os resultados foram apresentados ao grupo de forma interativa, propiciando um ambiente de reflexão que favoreceu a aprendizagem tanto individual quanto coletiva dos envolvidos.

Essa característica diferenciada do curso, que conectou o processo formativo com o profissional, por meio da investigação, reflexão e interação entre os docentes tanto dentro quanto fora do seu contexto de trabalho, corroborada com as pesquisas de Richit (2021), Richit, Ponte, Quaresma, (2021), incentivou a mudança nas práticas pedagógicas que, por sua vez, contribuiu para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme verificado ao longo dos módulos.

Ao aprender por meio da experiência e da reflexão crítica na e sobre a prática, cada docente demonstrou, através de seus relatos, a capacidade não apenas de transformar seus conhecimentos sobre os conceitos e metodologia para o ensino de Probabilidade e Estatística em ações efetivas em sala de aula e vice versa, como também de construir a sua maneira própria de ensinar e a autonomia para desenvolver-se profissionalmente.

Essa abordagem de formação, caracterizada pela investigação, pelo aprender fazendo em contexto real e na interação com os colegas, respaldada na concepção crítica da Educação Estatística, favoreceu, conforme Prado, Almeida (2009), Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) e Vilhena, Silva (2021), o desenvolvimento de uma aprendizagem contextualizada, interativa e significativa. Os participantes não se limitaram a acumular teorias e conhecimentos, mas os transformaram em ações concretas dentro do seu ambiente escolar, conectando os diferentes aspectos do ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística.

Ao engajarem-se ativamente em uma pesquisa estatística em contexto real, tanto durante encontros síncronos quanto em suas salas de aula, de acordo com Lopes (2008) e Cazorla et al. (2017), os professores tiveram a oportunidade de superar a simples memorização de técnicas, conceitos e fórmulas isoladas. Eles puderam compreender não apenas os conceitos, mas também a importância e a aplicabilidade da Probabilidade e Estatística em diversas situações cotidianas. Isso contribui, conforme Wild, Pfankuch (1999) e Cazorla et al. (2017), não apenas para o processo de ensino e aprendizagem, mas também para uma educação que visa a formação de cidadãos conscientes e críticos, capazes de analisar informações e tomar decisões fundamentadas.

Diante de um contexto de investigação e aprendizagem, observou-se que os professores desenvolveram habilidades como análise crítica, interpretação de dados, comunicação científica, trabalho em equipe, etc., essenciais para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e científico.

Seguindo este raciocínio e as concepções de Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013), constatou-se que ao utilizar o Ciclo Investigativo de Wild, Pfannkuch (1999) para realizar a pesquisa estatística, o participante teve a oportunidade de desenvolver as três competências estatísticas de forma integrada, i) ao entender e interpretar informações apresentadas em formato estatístico, estimulou-se a literacia estatística; ii) ao aplicar conceitos e ferramentas estatísticas para analisar e interpretar dados, impulsionou-se o raciocínio estatístico e iii) ao questionar a qualidade dos dados, a validade das análises e as implicações dos resultados, desenvolvendo uma compreensão mais profunda e crítica dos fenômenos, incitou-se o pensamento estatístico.

Esse movimento de investigação e prática, envolveu diversas etapas e tipos específicos de raciocínio (probabilísticos e estatísticos), que exigiu a capacidade de estabelecer conexões entre conceitos, de entender um processo estatístico, de interpretar resultados e comunicá-los em diferentes meios, favorecendo a construção de conhecimentos e o aprimoramento contínuo da prática docente, considerados fundamentais para o Desenvolvimento Profissional Docente.

Compreende-se então, que é nesse processo de diálogo constante, em que a teoria e a prática se complementam mutuamente, que acontece a consolidação das experiências e conhecimentos já adquiridos e a formação de outros novos.

Tardif (2014) destaca que a construção do conhecimento, sendo este considerado uma das dimensões do saber, é um processo contínuo e dinâmico. Para o autor, o novo conhecimento surge ou pode surgir do antigo exatamente porque o conhecimento prévio é reinterpretado e atualizado constantemente por meio de processos contínuos de aprendizagem.

Isto posto, baseado nos estudos de Prado, Almeida (2009), Tardif (2014), Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) e Vilhena, Silva (2021), identificou-se que ao articular e mobilizar seus saberes e o seu saber-fazer em contexto real, os docentes criaram outros novos, contribuindo para o seu crescimento profissional. Para sustentar essa percepção, apresenta-se o Quadro 69, que mostra uma síntese da autoavaliação dos participantes.

Quadro 69- Síntese do Processo de Crescimento Profissional Docente

Antes de realizar o curso					
Relação com a Probabilidade e Estatística					
Professor	Dificuldade com a temática	Compreende	Dificuldade em trabalhar	Estudou na graduação	Já fez curso
A	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

C	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
E	Sim	Sim	Sim	Não	Não
L	Não	Sim	Não	Não	Sim
M	Sim	Sim	Sim	Não	Não
R	Sim	Não	Sim	Não	Não
S	Não	Sim	Não	Não	Sim
Após a realização do curso					
Relação com a Probabilidade e Estatística					
Professor	Dificuldade com a temática	Compreende	Dificuldade em trabalhar	Estudou na graduação	Já fez curso
A	Não	Sim	Não	Sim	Sim
C	Não	Sim	Não	Sim	Sim
E	Não	Sim	Não	Não	Sim
L	Não	Sim	Não	Não	Sim
M	Não	Sim	Não	Não	Sim
R	Pouca	Sim	Pouca	Não	Sim
S	Não	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Antes do início do curso, observou-se que a maioria não havia estudado Probabilidade e Estatística na graduação e uma parcela considerável relatou dificuldades em compreender e/ou aplicar os conceitos na prática pedagógica. Além disso, a participação em cursos específicos sobre os conteúdos probabilísticos e estatísticos foi um fator pouco comum entre os participantes, indicando uma lacuna não apenas na graduação como também na formação continuada de muitos professores nessa área.

Apesar de, inicialmente, relatarem dificuldades em compreender e trabalhar com Probabilidade e Estatística em sala de aula, os docentes, logo no primeiro módulo, demonstraram ter uma noção dos conceitos básicos, como acaso, incerteza, aleatoriedade, porcentagem, gráficos, pesquisas, etc. No entanto, ensinar os objetos de conhecimento probabilísticos e estatísticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental representava um desafio significativo para eles, que gerava insegurança.

Essa discrepância entre compreender conceitos de Probabilidade e Estatística (teoria) e dificuldade em ensiná-los nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (prática), pode ser atribuída a diversos fatores interligados. Dentre eles, sobressaiu-se a falta de conhecimento dos participantes sobre: i) a relevância e utilidade da Probabilidade e Estatística no cotidiano; ii)

recursos didáticos adequados para que o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se torne mais atrativo e eficaz; iii) a utilização de jogos, tecnologias digitais e atividades práticas para tornar o aprendizado mais lúdico e significativo; iv) metodologias dinâmicas e criativas que promovam a participação ativa e a interação entre os alunos; v) a adaptação dos conteúdos às características específicas de cada turma e do contexto escolar, etc., identificados durante as conversas e atividades desenvolvidas em cada Contexto de Investigação.

Após a conclusão do curso, verificou-se um avanço significativo na compreensão e no domínio desses conteúdos por parte dos professores. As dificuldades anteriormente mencionadas, tanto em relação à compreensão dos conceitos probabilísticos e estatísticos quanto à aplicação prática, foram substancialmente reduzidas, com isso, a maioria dos participantes relatou um aumento considerável na segurança para abordar o tema em suas aulas. Para aqueles que já haviam estudado Probabilidade e Estatística na graduação, o curso atuou como um complemento diferenciado, aprofundando e consolidando os conhecimentos previamente adquiridos.

Ante às ponderações apresentadas, foi possível perceber que os módulos proporcionaram um ambiente de construção, desconstrução e reconstrução de saberes, onde os novos foram conectados aos já existentes, gerando uma compreensão mais significativa dos conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística. Essa dinâmica promove, conforme Passos et al (2006) e corroborado por Richit (2021), o crescimento integral do professor, impactando positivamente a aprendizagem dos alunos.

O Quadro 70 apresenta a síntese dos saberes identificados em cada Contexto.

Quadro 70- Síntese dos Saberes Docente Identificados em cada Contexto de Investigação

Movimento dos Saberes Docentes nos Contextos de Investigação					
Contextos	Saberes pessoais	Saberes da formação escolar anterior	Saberes da formação para o magistério	Saberes dos programas e livros didáticos	Saberes da própria experiência na profissão
Contexto de Investigação - 1	X	X	X		X
Contexto de Investigação - 2	X	X	X		X
Contexto de Investigação - 3			X		X
Contexto de Investigação - 4		X	X		X

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2025).

Foi observado o movimento de diferentes tipos de saberes em um único Contexto de Investigação, e os "X" indicam a presença desses saberes em cada Contexto, conforme análise prévia. Cada docente, com sua bagagem única, mobilizou seus saberes de forma particular, adaptando-os às especificidades de sua prática.

Ao analisar os quatro Contextos, considerando cada momento ou situação da trajetória docente como experiência única e individual, observou-se que os diferentes tipos de saberes foram mobilizados em maior ou menor grau. Embora exista uma interdependência entre eles, nem todos se manifestaram de forma notória em cada Contexto, um exemplo disso, foi a ausência dos saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho.

No entanto, isso não significa que esses saberes, ainda que não manifestados, não tenham sido mobilizados durante as atividades, já que, segundo Tardif (2000,2014), a construção de novas experiências e conhecimentos pelos professores exige a mobilização de saberes prévios, e isso inclui os provenientes dos materiais didáticos utilizados em sala de aula, haja visto que os participantes estão em exercício na sala de aula.

Os professores, nos Contextos 1 e 2, demonstraram uma mobilização significativa e diversificada de quase todos os tipos de saberes, revelando a influência tanto positiva quanto negativa de um conjunto complexo de crenças, vivências, dificuldades e outros fatores, acumulados ao longo do processo formativo e profissional, sobre a própria aprendizagem de Probabilidade e Estatística e o ensino dessa unidade temática nos Anos Iniciais.

Já nos Contextos 3 e 4, os participantes apresentaram uma menor mobilização dos saberes pessoais e da formação escolar anterior, com maior ênfase dos saberes adquiridos na formação para o magistério e na própria experiência profissional.

À medida que os professores aprofundaram seus conhecimentos e experiência sobre os conceitos e metodologias para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais, apoiando-se na teoria, na prática e na interação com colegas, observou-se um crescente entusiasmo e interesse pelos temas desenvolvidos, em busca de implementar sua atividade docente com estratégias pedagógicas mais eficazes, alinhadas às demandas dos alunos e às orientações da BNCC.

Com essa experiência, os professores tiveram a oportunidade de assumirem o protagonismo da própria aprendizagem e do seu trabalho pedagógico, posicionaram-se, conforme sugerem Lopes (2008) e Castro (2020), com autonomia e segurança em relação ao

que ensinar, quando ensinar e como ensinar, respeitando as particularidades dos alunos e do contexto de trabalho.

Considerando a dinâmica de produção, construção e desconstrução de saberes e práticas, verificou-se que os professores ampliaram seus conhecimentos e desenvolveram competências específicas para o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, transformando a percepção que tinham em relação à disciplina, que passou a ser vista como mais acessível e interessante, tanto para eles mesmos quanto para os alunos.

Ao término do curso, os participantes expressaram grande satisfação em relação a abordagem da formação, que priorizou a aplicação prática dos conhecimentos em situações reais, em detrimento de conceitos teóricos abstratos. A didática da pesquisadora e a qualidade dos materiais de apoio disponibilizados foram apontadas como fatores essenciais para a experiência de aprendizado significativo e transformador, que deixou o ensino de Probabilidade e Estatística mais leve e divertido.

Portanto, conforme as perspectivas de Marcelo (1999), Imbernón (2000), Mota, Prado, Pina (2008), Oliveira et al. (2018), Richit (2021) e outros, considera-se que os professores se apropriaram dos recursos necessários para conduzirem o próprio crescimento profissional. A capacidade de investigar e refletir sobre a prática e buscar melhorar o ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para potencializar os resultados de aprendizagem, incentivada pela pesquisadora, demonstrou a efetividade da proposta de formação como eixo central do Desenvolvimento Profissional Docente, conforme defendido por Imbernón (2000) e Souza (2013).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim, terá o que colher. (Cora Coralina)

Este estudo foi guiado por uma pergunta de pesquisa que se tornou mais clara com o avanço das investigações, revelando novos caminhos e conduzindo a descobertas significativas. A pesquisa focou na questão: de que forma acontece a constituição dos saberes relativos aos conceitos e às metodologias para o ensino de Probabilidade e de Estatística pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso na modalidade *online*?

Para responder esta pergunta, foram definidos os objetivos específicos: a) identificar os saberes (prévios) acerca do ensino de Probabilidade e de Estatística dos participantes do curso; b) evidenciar os recursos didático pedagógicos produzidos durante o curso para o ensino de Probabilidade e de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; c) compreender como se desenvolve a prática pedagógica a partir da elaboração e realização das atividades de Probabilidade e de Estatística; d) identificar os saberes (constituídos) acerca do ensino de Probabilidade e de Estatística dos participantes do curso.

O curso "Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais", realizado com os professores em exercício nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, constituiu o meio/locus pelo qual se deu a coleta de dados dessa pesquisa, que aconteceu de forma síncrona e assíncrona.

A maioria dos participantes iniciou o curso com dificuldades para ensinar Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas demonstrou interesse em ampliar seus conhecimentos. Ao longo do curso, eles participaram de rodas de conversa, atividades práticas dentro e fora das suas salas de aula e elaboraram relatórios sobre essas experiências que foram compartilhados com o grupo.

Essa abordagem estimulou os professores a aplicarem os conceitos e atividades práticas trabalhadas no curso em seus contextos de trabalho, bem como permitiu a troca de conhecimentos e experiências, a reflexão sobre a prática pedagógica na prática, promovendo a articulação entre teoria e prática e a construção de novos saberes.

Ao se envolverem com a pesquisa estatística, realizada com o uso do ciclo investigativo, os docentes demonstraram habilidades para planejar, estruturar e adaptar a atividade proposta em sua sala de aula, considerando as características dos alunos e as diretrizes da BNCC.

A abordagem investigativa criou um ambiente interativo e de colaboração entre os participantes, favorecendo a compreensão de conceitos complexos e o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade, como: investigar, analisar dados, construir argumentos e tomar decisões com base em evidências.

Ao longo dos módulos, os professores tiveram acesso a uma variedade de materiais de apoio (textos, vídeos, livros didáticos e paradidáticos, artigos, etc.), que auxiliaram a criação de diferentes recursos didáticos, tornando o ensino de Probabilidade e Estatística mais divertido e atrativo.

Ao compreenderem melhor a conexão entre teoria e prática, em um ambiente de troca de experiências e informações, eles desenvolveram novas respostas para suas dúvidas e demonstraram maior domínio dos objetos de conhecimento de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme indicados pela BNCC, e de metodologias mais dinâmicas e interativas, que viabilizam uma aprendizagem mais participativa e significativa para os estudantes.

Foi notório, que a participação no curso contribuiu significativamente para o aprimoramento tanto dos conhecimentos pedagógicos quanto de conteúdo dos professores, permitindo que modificassem suas abordagens e estratégias de ensino.

Respondendo à questão central desta pesquisa, concluiu-se então que, ao participarem do curso *online* “Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais”, respaldado na concepção crítica da Educação Estatística, caracterizado pela investigação, pelo aprender fazendo em contexto real e na interação entre colegas, os professores tiveram a oportunidade de mobilizar diferentes saberes relacionados ao ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Esses saberes, intrinsecamente ligados à formação, trabalho e experiência de vida do docente, não se desenvolveram isoladamente, mas de maneira inter-relacionada. Nesse processo, eles refletiram criticamente na prática sobre a própria prática, estabelecendo conexões entre suas experiências, o conhecimento que orienta essa prática e a troca com colegas, mobilizando seus saberes prévios, (re)significando-os e construindo outros novos.

O curso também incentivou a produção científica dos professores, que compartilharam suas experiências em eventos e publicações, apresentadas no Quadro 71 (Apêndice – B), promovendo o avanço do ensino de Probabilidade e Estatística.

Ante o exposto, a presente pesquisa destaca a importância de cursos de formação que valorizem os múltiplos saberes docentes, baseados na interação, diálogo e atividades práticas

contextualizadas, que buscam fortalecer a autonomia dos professores e os incentivem a buscar por diferentes formas de ensino.

Por fim, é importante mencionar que os resultados deste trabalho enriquecem consideravelmente os estudos em Educação Matemática e Educação Estatística. Isso se traduz em um impacto positivo na melhoria do ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística na Educação Básica, sobretudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, preparando cidadãos mais críticos e conscientes, capazes de lidar com o mundo dos dados e da informação.

Diante disso, abrem-se outras possibilidades para futuras investigações: i) o impacto a longo prazo da formação na prática pedagógica dos professores; ii) a utilização de tecnologias digitais no ensino de Probabilidade e Estatística; iii) a aplicação de diferentes metodologias de ensino para o aprendizado de Probabilidade e Estatística, entre outras.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. M. de A.; ALMEIDA D. D. M. de. Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental. **Revista FACED**, Salvador, n.14, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/1393/1/2655.pdf>. Acesso em: 07 de mai. de 2024.
- AMARAL, S. R. R. do. A Formação de Professores para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental: permanências e rupturas decorrentes das dinâmicas sociais e da legislação do magistério. **Revista HISTEDBR online**, Campinas, n.43, p. 103-117, set. 2011. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639931/7494>. Acesso em: 06 de maio de 2023.
- AMARAL, M. M.; ROSSINI, T.S. S.; SANTOS, E. O. A Viralização da Educação Online: a aprendizagem para além da pandemia do novo Coronavírus. **Revista Práxis Educacional**, v. 17, n. 46, p. 334-355, jul./set. 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/6825>. Acesso em: 25 de jan. de 2024.
- AQUINO E. M. L. *et al*; Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 25, p. 2423–2446, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4BHTCFF4bDqq4qT7WtPhvYr/?lang=pt#>. Acesso em: 27 de jul. de 2024.
- ARANTES, A. P. P.; GEBRAN, R. A. O Curso de Pedagogia e o Processo de Formação do Pedagogo no Brasil: percurso histórico e marcos legais. **HOLOS**, v. 6, p. 280-294, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481547175021>. Acesso em: 15 de abr. de 2023.
- ARNOLD, P.; PFANNKUCH, M. Sobre ser detetives de dados: desenvolvendo estatísticos novatos usando o ciclo de investigação estatística. **Conjunto: Informações de Pesquisa para Professores**, n. 1. Nova Zelândia: 2020. Disponível em: <https://www.nzcer.org.nz/node/61356#cite>. Acesso em: 24 de abr. de 2024.
- BARBOSA, A. P. R. **A Matemática nos Cursos de Pedagogia: contexto formativo de futuros professores**. 2021. 253 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru-SP, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/d12c7cf1-137e-4c58-9121-d21a1013a74a>. Acesso em: 17 de abr. de 2023.
- BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Universidad de Granada, Espanha, 2001. E-book, 219p. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>. Acesso em: 02 de abr. de 2024.
- BATANERO, C.; GODINO, J. D. **Estocástica y su Didáctica para Maestros**. Universidad de Granada, Espanha, 2002. E-book, 75p. Disponível em:

https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/6_Estocastica.pdf. Acesso em: 02 de abr. de 2024.

BATANERO, C.; BOROVCHNIK, M. Statistics and Probability in High School. **Sense Publishers**, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-94-6300-624-8>. Acesso em: 12 de abr. de 2024.

BATANERO, C. Los retos de la cultura estadística. **Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la estadística**, Buenos Aires, 2002. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>. Acesso em: 12 de jul. de 2023.

BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Orgs) **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Kluwer Editora Acadêmica, 2004.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2005.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1185>. Acesso em: 10 de mai. de 2024.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, K. S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora. 1994.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação à Distância Online**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

BORGES, F. S. F.; SOUZA, L. S. de. Desenvolvimento Profissional Docente e Formação Continuada: possíveis aproximações e distanciamentos. **XXV Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste - EPEN** - Reunião Científica da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED, 4-7 nov., 2020. Disponível em: <http://anais.anped.org.br/regionais/p/nordeste2020/trabalhos>. Acesso em: 17 de jul. de 2023.

BRASIL. Decreto Lei nº 1.190, de 04 de abril de 1939. Dá organização à Faculdade Nacional de Filosofia. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1190-4-abril-1939-349241-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 31 de maio. de 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Publicação Original. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasília, DF. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 02 de jul. de 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 02 de jul. de 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP 1/2006. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 92, 2006. Seção 1, p. 11-12. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 02 de jul. de 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2/2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de abril de 2020, Seção 1, pp. 46-49. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 02 de jul. de 2023.

BRASIL, Parecer CNE/CP nº 22/2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12861-formacao-superior-para-a-docencia-na-educacao-basica>. Acesso em: 10 de ago. de 2023.

BRASIL, Parecer CNE/CP nº 14/2020. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12861-formacao-superior-para-a-docencia-na-educacao-basica>. Acesso em: 11 de ago. de 2023.

BELL HOOKS, B. **Ensinando Pensamento Crítico**: sabedoria prática. Tradução: LIBANIO, B, 1. ed. Editora: Elefante, 2020.

BRYANT, P.; NUNES, T. **Children's Understanding of Probability** - A literature review. London: Nuffield Foundation, 2012.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007, 242 f. Tese (Doutorado Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2007. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_1e18b71cfa03dfb30b775da3303adb3. Acesso em: 02 de fev. de 2024.

CAMPOS, S. G. V. B. **Sentido de Número e Estatística**: Uma Investigação com Crianças do 1º Ciclo de Alfabetização. 2017, 251 f. Tese (Doutorado Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/83237095-6dda-4ce5-98f9-5e3dee4218e5>. Acesso em: 12 de jan. de 2024.

CAMPOS, C. R. *et al.*. Statistics Education in the Context of the Ccritical Education: teaching projects. **International Conference on Teaching Statistics – ICOTS**, julho, 2010. Disponível em: https://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8_C204_CAMPOS.pdf?1402524973. Acesso em: 05 de abr. de 2024.

CAMPOS, C. R. *et al.*. Educação Estatística no contexto da Educação Crítica. **Boletim de Educação Matemática - Bolema**, Rio Claro - SP, v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291222099008.pdf>. Acesso em: 05 de abr. de 2024.

CAMPOS, C. R. O Surgimento da Educação Estatística Crítica no GPPE. PERIN, A. P. PITA, A. P. G. (Org.). **Contribuições para a Educação Estatística: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro**. Taubaté: Editora Akademy, 2020.

CAMPOS, C.R.; WODEWOTZKI, M.L.L.; JACOBINI, O.R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autentica, 2013.

CARDOSO, A. A.; PINO, M. A. B. D.; DORNELES, C. L. Os Saberes Profissionais dos Professores na Perspectiva de Tardif e Gauthier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. **Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul – IX ANPED SUL**, 2012. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556>. Acesso em: 13/abr. de 2023.

CAZORLA, I. M; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. da. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOUD, S. A. (Orgs.) **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

CAZORLA, I. *et al.* (org.). **Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 1 ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, 2017. E-book. 122p. Disponível em: https://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf. Acesso em: 19 de abr. de 2024.

CEOLIM, A. J.; HERMANN, W. Ole Skovsmose e sua Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática – RPEM** (Entrevista), v.1, n.1, 2012. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/5922>. Acesso em: 05 de abr. de 2024.

CLARK, O. A. C.; CASTRO, A. A. A pesquisa. **Revista Pesquisa Odontológica Brasileira**, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-74912003000500011>. Acesso em: 07 de mai. de 2024.

CLARKEA, D.; HOLLINGSWORTH, H. Elaborating a model of teacher professional growth. **Teaching and Teacher Education**, v. 18, Issue 8, p. 947-967, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X02000537>. Acesso em: 05 de out. de 2023.

CONTI, K. C. *et al.* Um Cenário da Educação Estatística em Cursos de Pedagogia. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis-SC, v.14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-15, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62802>. Acesso em: 12 de jul. de 2023.

CORREIA, C. M.; SAMÁ, S.; SILVA, R. C.; SANTOS, E. **Estatística e Probabilidade para os Anos Iniciais**: perspectivas e habilidades da BNCC. Porto Alegre: Casalettras, 2022. E-book. 103p. Disponível em: <https://www.casalettras.com/estatistica>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.

COSTA, M.; PRADO, M. E. B. B. Estatística na Formação do Pedagogo. **Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa - ALME**, v. 29, p. 999-1006, 2016. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/12414/1/DaCosta2016Estadistica.pdf>. Acesso em: 12 de jul. de 2023.

COSTA, M.; PRADO, M. E. B. B.; SILVA, A. F. G. Ensino de Estatística na Formação do Professor dos Anos Iniciais. **Revista Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 7, n.1, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3885>. Acesso em: 12 de jul. de 2023.

CURI, E. A formação do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **Revista de Ensino de Ciência e Matemática - REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-18, nov. 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2787>. Acesso em: 08 de jul. de 2023.

DAMIN, W. **A Educação Estatística e a Formação Inicial de Professores de Matemática: contribuições de um projeto para a constituição dos saberes docentes**. 2018. 148 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3341>. Acesso em: 18 de abr. de 2024.

DAY, C. **Developing Teachers**: the challenges of lifelong learning. London: Falmer Press, 1999.

DESLANDES, S. F. O Projeto de Pesquisa como Exercício Científico e Artesanato Intelectual. MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

DIAS, C. F. B.; SANTOS JUNIOR, G. Ensino de Probabilidade e Estatística e Tecnologias da Informação e Comunicação: um cenário das produções brasileiras para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Abakos**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 03-23, nov. 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/15151>. Acesso em: 18 de set. de 2024.

ELIAS, A. F. D. M. R. O Ensino de Estatística na Formação de Professores: inspirações externas para pensar desafios internos. **Revista ENSIN@ UFMS**, Três Lagoas-MS, v. 1, n. 5, p. 123-138, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/11886/8759>. Acesso em: 13 de jul. de 2023.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 9, n. 1, p. 115-150, 2016. Disponível em: <https://jjeem.pgskroton.com.br/article/view/3236>. Acesso em: 07 de set. de 2023.

FERREIRA, V. L.; PASSOS, L. F. A Disciplina de Estatística no Curso de Pedagogia da USP: uma abordagem histórica. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 02, p. 461-476, abr./jun. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/100442>. Acesso em: 12 de jul. de 2023.

FIGUEIRÊDO, M. F.C.; Ensino da Matemática no Século XXI: desafios e possibilidades. ANDRADE, D. F (org.). **Educação no Século XXI – Matemática**, vol. 10, p. 109 – 116, 2019. Belo Horizonte - MG: Poisson. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume10/Educacao_no_seculoXXI_vol10.pdf. Acesso em: 23 de out. de 2024.

FIORENTINI, D.; SOUZA JR., A. J.; MELO, G.A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. GERALDI, C.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M. (org.) **Cartografias do Trabalho Docente: Professor(a) Pesquisador(a)**. Campinas: Mercado das Letras, ALB, p.307-335, 1998.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; PINTO, R. A. Saberes da experiência docente em Matemática e Educação Continuada. **Quadrante – Revista de Investigação em Educação Matemática**, v. 8, p. 33-59, 1999. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22720>. Acesso em: 13 de jan. de 2024.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Desenvolvimento Profissional Docente: Um Termo Guarda-Chuva ou um novo sentido à formação? **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, v. 05, n. 08, p. 11-23, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/74>. Acesso em: 16 de ago. de 2023.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo, SP: Artmed, Grupo A, 2008. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536318523/>. Acesso em: 10 de mai. de 2024.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Artmed, Grupo A, 2009a. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536321356/>. Acesso em: 10 de mai. de 2024.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Artmed, Grupo A, 2009b. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536321363/>. Acesso em: 15 de mai. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**. São Paulo: Cortez, 2016.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 42. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2018.

FREIRE, E. E. E.; CRESPO, G. A. L.; CAMAYD, Y. R. O desenvolvimento profissional do professor como factor associado à qualidade educacional e ao desempenho escolar. **Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos** - CONRADO, v. 17, n. 82, p. 77-85, 2021. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000500068. Acesso em: 16 de ago. de 2023.

GAL, I. Adult Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n.1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>. Acesso em: 07 de abr. de 2024.

GARFIELD, J. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, 2. ed. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910676>. Acesso em: 07 de abr. de 2024.

GARFIELD, J.; GAL, I. Teaching and assessing statistical reasoning. **National Council of Teachers of Mathematics**. Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12, Reston, VA: Editora L. Staff, 1999.

GIUSTI, N. M. R.; REUWSAAT J. C. Desenvolvimento Profissional de Professores Orientadores de Estudos em Educação Matemática por Formação Colaborativa. **Journal of Education - Sisypheus**, v. 9, n. 2, p. 181-204, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5757/575769046009/html/>. Acesso em: 25 de set. de 2023.

GRÜTZMANN, T. P. Saberes Docentes: um estudo a partir de Tardif e Borges. **Revista Temas em Educação**, v. 28, n.3, p.02-23, set./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/46972/28844>. Acesso em: 13 de abr. de 2023.

GUIMARÃES, G. Refletindo sobre a Educação Estatística na Sala de Aula. GUIMARÃES, G.; BORBA, M. C. (org.), **Reflexões sobre o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais de Escolarização**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, p. 87-100, 2009. Disponível em: <https://ufpepesquisas.wixsite.com/gref/livros>. Acesso em: 13 de abr. de 2023.

GUSKEY, T. R. Professional Development and Teacher Change. **Teachers and Teaching: theory and practice**, v. 8, n. 3/4, p. 381-391, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/254934696_Professional_Development_and_Teacher_Change. Acesso em: 05 de out. de 2023.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. v. 77. São Paulo, Cortez, 2000.

JACOBINI, O. R. *et al.* A Modelagem Matemática como Instrumento de Interação entre Aprendizagem Curricular e Reflexões Críticas na Sala de Aula de Estatística. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, n.10, São Paulo: FICS, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279524726_A_modelagem_matematica_como_instrumento_de_interacao_entre_aprendizagem_curricular_e_reflexoes_criticas_na_sala_de_aula_de_estadistica. Acesso em: 05 de abr. de 2024.

JORGE, R. S.; LIMA, C.D. Os princípios da educação online e suas implicações no processo ensino-aprendizagem em contextos informáticos. **Revista Cocar**, v. 17, n.35, p.1-17. 2022.

Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5033>. Acesso em: 25 de jan. de 2024.

LACERDA, V. L.; MELO, G. F. Formação e Desenvolvimento Profissional de Professoras da Educação Básica. **Ensino Em Re-Vista**, v. 24, n. 02, p.431-450, jul./dez./2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/38099>. Acesso em: 13 de jul. de 2024.

LARROSA BONDÍA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan./abr., 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/>. Acesso em: 17 de ago. de 2023.

LEÃO, A. S. G. **Um Estudo sobre a Formação Continuada e sua Contribuição para o Desenvolvimento Profissional Docente e a Mobilização da Práxis de Professores que Ensinam Matemática**. 155 f. 2021. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/22624>. Acesso em: 08 de jul. de 2023.

LIBÂNEO, J. C. Diretrizes Curriculares da Pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v.13, n. 31, p.743-774, nov. 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Cleibiane/Downloads/ART.02+-Libaneo.pdf>. Acesso em: 08 de jul. de 2023.

LOMBA, M. L. R.; FILHO, L. M. F. Os professores e sua formação profissional: entrevista com Antônio Nóvoa. **Educar em Revista**, v. 38, Curitiba. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/gNwmBJ8p9vgw5z9Zmxm6Tq/>. Acesso em: 08 de jul. de 2023.

LOPES, C. E. **O Conhecimento Profissional dos Professores e suas Relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil**. 2003, 290 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2003. Disponível em: <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/283441>. Acesso em: 08 de jan. de 2024.

LOPES, C. E. Literacia estatística e o INFAF 2002. FONSECA, M.C. (org). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, p. 187-197, 2004.

LOPES, C. A. E. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Caderno Cedes**, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>. Acesso em: 08 de set. de 2023.

LOPES, C. E. Os Desafios para Educação Estatística no Currículo de Matemática. LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. A. (orgs.) **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010a.

LOPES, C. E. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. **33ª Reunião Anual da ANPED**, 2010b, Caxambu-MG. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>. Acesso em: 04 de mar. 2024.

LOPES, R. S. P.; BIANCHINI, L. G. B.; SILVA, N. P. Marcos Legais para os Cursos de Graduação em Pedagogia no Brasil: análise das atribuições do pedagogo. **Educação Temática Digital – ETD**, v.16, n.3, p.458-474, set./dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1309>. Acesso em: 09 de jun. de 2023.

LOPES, C. E.; D'AMBRÓSIO, B. S. Perspectivas para a Educação Estatística de Futuros Educadores Matemáticos de Infância. SAMÁ, S.; SILVA, M. P. M. da. **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba, PR: CRV, 2015.

LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. O. As Trilhas Pedagógicas Narradas por Professores Membros do GIFEM. LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. O. (org.) **Trilhas Investigativas em Educação Estatística Narradas por Professores que Ensinam Matemática**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2017.

MARCELO, C. **Formação de Professores para uma Mudança Educativa**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1999.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Revista de Ciências da Educação - Sísifo**, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009. Disponível em: https://unitau.br/files/arquivos/category_1/MARCELO_Desenvolvimento_Profissional_Do_cente_passado_e_futuro_1386180263.pdf. Acesso em: 29 de maio. de 2023.

MAZZOTTI, A. J. A.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**, 2. ed. Pioneira: 1999.

MEDEIROS, C. F. de. Por uma Educação Matemática como intersubjetividade. BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2005.

MEDEIROS, E. A.; ARAÚJO, O. H. A.; SANTOS, J. M. C. T.; O curso de pedagogia no Brasil: uma análise sobre sua história e identidade (1939 – 2019). **Revista Interfaces da Educação**, v.12, n.34, p. 561-588, 2021. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/5447>. Acesso em: 29 de maio. de 2023.

MINAYO, M. C. de S. A Construção do Projeto de Pesquisa. MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

MONTEIRO, A. M. F. C. Professores: entre saberes e práticas. **Revista Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abr. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/i/2001.v22n74/>. Acesso em: 13/abr. de 2023.

MOTA, E. A. D.; PRADO, G. do V. T.; PINA, T. A. Buscando possíveis sentidos de saber e conhecimento na docência. **Cadernos de Educação - FaE/PPGE/UFPel**, p. 109-134, jan./jun. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1761/1639>. Acesso em: 12/abr. de 2023.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. 1992. NÓVOA, A. (org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p. 13-33, 1992. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758>. Acesso em: 11 de ago. de 2023.

NÓVOA, A. Professor se forma na escola. **Revista Nova Escola**, n. 14, maio, 2001. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/179/entrevista-formacao-antonio-novoa>. Acesso em: 17 de ago. de 2023.

NÓVOA, A.; A pandemia de Covid-19 e o futuro da Educação. **Revista Com Censo**, v. 7, n. 3, agosto 2020. Disponível em: <https://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/905>. Acesso em: 26 de jul. de 2024.

NÓVOA, A.; ALVIM, Y. C. Os Professores depois da Pandemia. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 42, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/mvX3xShv5C7dsMtLKTS75PB/>. Acesso em: 27 de jul. de 2024.

NÓVOA, A.; Colaboração: ALVIM, Y. **Escolas e Professores Proteger, Transformar, Valorizar**. Salvador: SEC/IAT, 2022.

NUNES, C. M. F. Saberes Docentes e Formação de Professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Revista Educação & Sociedade**, n. 74, abr. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/i/2001.v22n74/>. Acesso em: 13 de abr. de 2023.

OLIVEIRA, D.; LOPES, C. E. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, v.15, Número Especial, p. 909-925, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17753>. Acesso em: 17 de set. de 2023.

OLIVEIRA, E. G.; *et al.* Desenvolvimento Profissional Docente: um olhar para além da formação. **Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 5, n. 12, p. 23-39, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/3254>. Acesso em: 17 de ago. de 2023.

OLIVEIRA, G. L. M.; LIMA, H. G.; Possibilidades e Desafios no Ensino Remoto Emergencial: opiniões de professores de escolas públicas na baixada santista. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.47, p.107-122, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/issue/view/155>. Acesso em: 26 de jul. de 2024.

OLIVEIRA, L. S. M.; GEBRAN, R. A.; SCHEIDE, T. J. F. Contextualização Histórica da Formação do Professor para as Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Colloquium Humanarum**, v. 5, n. 2, p. 01-08, dez. 2008. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ch/article/view/305>. Acesso em: 07 de maio. de 2023.

PASSOS, C. L. B.; *et al.* Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante - Revista de Investigação em Educação Matemática**, vol. 15, n 1&2, 2006. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22800>. Acesso em: 12 de set. de 2023.

PEIXOTO, C. S. **Ensinar e Aprender Matemática através da Construção de Vídeos** – uma proposta para os Anos Finais do Ensino Fundamental. 2020, 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Uberaba, Uberlândia - MG, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/1411?mode=full>. Acesso em: 13 de fev. de 2024.

PEIXOTO, C. S. **Vai dar Aulas online? Conheça os Fundamentos da EAD**. 2020. Diretoria de Educação a Distância, Instituto Federal de Goiás. E-book. Disponível em: [https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Vai%20dar%20aulas%20online%20Conhe%C3%A7a%20os%20fundamentos%20da%20EAD%20\(21-12-2020\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Vai%20dar%20aulas%20online%20Conhe%C3%A7a%20os%20fundamentos%20da%20EAD%20(21-12-2020).pdf). Acesso em: 25 de jan. de 2024.

PEREIRA, R. S. G. **A Educação a Distância e a Formação Continuada de Professores de Matemática: contribuições de um contexto formativo para a base de conhecimento docente**. 219 f. 2015. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS_c275eec7b6d6eb8907f66bc87ebf31ea. Acesso em: 12 de set. de 2023.

PEREIRA, A. C. R. Os desafios do uso das tecnologias digitais na educação em tempos de pandemia. **Educação Temática Digital ETD**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 187-205, jan. 2022. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-25922022000100187&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 de jul. de 2024.

PERIN, A. P. **Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de tecnologia**. 2019, 267 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/8b2a881c-4944-4896-8ecf-2f730199bb68>. Acesso em: 15 de jan. de 2024.

PERIN, A. P. Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de tecnologia. **XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática – EBRAPEM**, Curitiba - PR, 12 - 14 nov. 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd12_andrea_pavan_perin.pdf. Acesso em: 04 de abr. de 2024.

PERIN, A. P. A Crítica Sociopolítica e Epistemológica na Educação Estatística Crítica. PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. (orgs.). **Contribuições para a Educação Estatística: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro**. Taubaté: Editora Akademy, 2020a.

PERIN, A. P. Narrativa de Professores após Formação Continuada sobre Educação Estatística Crítica. PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. (orgs.). **Contribuições para a Educação Estatística: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro**. Taubaté: Editora Akademy, 2020b.

PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. (orgs.). **Contribuições para a Educação Estatística: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro**. Taubaté: Editora Akademy, 2020.

PERIN, A. P.; WODEWOTZKI, M. L. L. As Competências da Educação Estatística e a Competência Crítica: uma discussão sobre possíveis entrelaçamentos. LOPES, C. E.;

PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. (org.). **Perspectivas para o Ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2019.

PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an Understanding of Statistical Thinking. BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (org.) **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Kluwer Editora Acadêmica, 2004.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores: saberes da docência e Identidade do professor. **Nuances**, v. 3, set. 1997. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1287224/mod_resource/content/1/Pimenta_Form%20de%20profs%20e%20saberes%20da%20docencia.pdf. Acesso em: 12 de set. de 2023.

PINHEIRO, M. G. C.; SERRAZINA, M. L.; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Tema Probabilidade. **Boletim de Educação Matemática - Bolema**. Rio Claro, SP, v. 33, n. 65, p. 1175-1194, dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/bFBZCJhCzmvfdzjdgFNJSDw/>. Acesso em: 13 de nov. de 2023.

PITA, A. P. G. **Um caminho, um olhar, um novo fazer:** narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica. 2020, 244 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/eb2f8790-cbb6-4470-800b-19db4c94a3b1>. Acesso em: 10 de jan. de 2024.

PONTE, J. P. Da Formação ao Desenvolvimento Profissional. **ACTAS do Profmat**, p. 27-44, 1998. Lisboa: APM, 1998. Disponível em: <https://scholar.google.pt/citations?user=ylkSWYwAAAAJ&hl=pt-PT>. Acesso em: 15 de ago. de 2023.

PONTE, J. P. Didáticas Específicas e Construção do Conhecimento Profissional. **Actas do IV Congresso da SPCE**, p. 59-72, 1999. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2984/1/99-Ponte_SPCE-Aveiro.pdf. Acesso em: 15 de ago. de 2023.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: Perspectivas atuais. PONTE, J. P. (org.) **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 1 ed. 2014. E-book. P. 542. Disponível em: <https://rosaurasoligo.files.wordpress.com/2014/12/prc3a1ticas-profissionais-dos-professores-de-matematica-joc3a3o-pedro-da-ponte-org.pdf>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

PONTES, M. M.; CASTRO, J. B. A Construção do Conhecimento Matemático do Pedagogo: uma investigação sobre os saberes para a prática pedagógica com Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática – JIEEM**, v.13, n. 4, especial, p. 515-524, 2020. Disponível em: <https://jieem.pgsskroton.com.br/issue/view/428>. Acesso em: 12 de jul. de 2023.

PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. de. Formação de Educadores: fundamentos reflexivos para o contexto da educação a distância. VALENTE, J. A.; BUSTAMANTE, S. B.

V. (org.) **Educação a Distância**: prática e formação do profissional reflexivo. São Paulo: Avercamp, 2009.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da Pesquisa Científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos**, n. 1, p. 72-87, 2015. Disponível em: <https://www.uniesp.edu.br/sites/biblioteca/revistas/20170627112856.pdf>. Acesso em: 08 de mai. de 2024.

RICHIT, A. Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355938193_Desenvolvimento_profissional_de_professores_um_quadro_teorico. Acesso em: 29 de set. de 2023.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. Pesquisas em Formação Inicial e Continuada de Professores: percursos e concepções emergentes. BORBA, M. de C. CHIARI, A. (org.) **Tecnologias Digitais e Educação Matemática**, São Paulo: Editora e Livraria da Física, 2013.

RICHIT, A; PONTE, J. P.; QUARESMA, M. Aprendizagens Profissionais de Professores Evidenciadas em Pesquisas sobre Estudos de Aula. **Bolema**, v. 35, n. 70, p. 1107-1137, ago. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/PJpZppzdZcdBJMvmpqxDK6z/>. Acesso em: 29 de set. de 2023.

RUMSEY, D. J. Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10691898.2002.11910678>. Acesso em: 09 de abr. de 2024.

SALVADOR, P. T. C. de O. *et al.* Estratégias de coleta de dados online nas pesquisas qualitativas da área da saúde: scoping review. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/ZTDgnm7Y8f8KhKr6jbCKddK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 de mai. de 2024.

SAMÁ, S. Caminhos Trilhados Pelo GT12 Nas Pesquisas Em Educação Estatística No Brasil, No Período De 2016 A 2018. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, v. 14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-18, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/issue/view/Edi%C3%A7%C3%A3o%20Especial>. Acesso em: 16 de out. de 2023.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. O Ciclo Investigativo no Ensino de Conceitos Estatísticos. **Revista Revemop**, v. 2, p. 1-22, Ouro Preto, Brasil, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4251>. Acesso em: 22 de abr. de 2024.

SANTOS, K. S., *et al.* O uso de triangulação múltipla como estratégia de validação em um estudo qualitativo. **Revista da Associação Brasileira de Saúde Coletiva**, v. 25, n. 2, fev. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/kvr3D7Q3vsYjrFGLNprpttS/>. Acesso em: 15 de mai. de 2024.

SANTOS, S. S. **Formação Continuada a Distância em Educação Estatística: práticas pedagógicas videobiografadas por professoras de matemática**. 2022. 270 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/jspui/handle/123456789/4481>. Acesso em: 16 de out. de 2023.

SILVA, E. W. F.; SOUZA, E. G. Educação Estatística no Contexto da Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: mobilização dos Saberes de Conteúdo Estatístico. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis - SC, v.14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-21, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62868>. Acesso em: 04 de ago. de 2024.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Boletim de Educação Matemática - Bolema**, Rio Claro - SP, v. 13, n. 14, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 25 de mar. de 2023.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Um Convite à Educação Matemática Crítica**. Campinas, SP: Papyrus, 2014.

SKOVSMOSE, O. O que poderia significar a Educação Matemática Crítica para diferentes grupos de estudantes? **Revista Paranaense de Educação Matemática - RPEN**, Campo Mourão, v.6, n.12, p.18-37, jul.-dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6087>. Acesso em: 25 de mar. de 2024.

Snee, R. D. Statistical Thinking and Its Contribution to Total Quality. **The American Statistician**, v. 44, n. 2, may. 1990. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283082769_Statistical_Thinking_and_Its_Contribution_to_Total_Quality. Acesso em: 11 de jan. de 2024.

SOUZA, A. C. de. **O Desenvolvimento Profissional de Educadoras de Infância: uma aproximação à Educação Estatística**. 2013. 220 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.up.edu.br/acervo/421639>. Acesso em: 16 de out. de 2023.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, n. 14, ago. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/HsQ3sYP3nM8mSGSqVy8zLgS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 de maio. de 2023.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, 2000. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n13/n13a02.pdf>. Acesso em: 31 de set. de 2023.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ:Vozes, 2014.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, n. 73, dez./2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Ks666mx7qLpLThJQmXL7CB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 de nov. de 2023.

UBILLA, F. M. *et al.* Santiago – Villarrica – Barcelona: the statistical investigative cycle in primary education teacher training. **Revista de Pesquisa em Educação Estatística**, v. 20, n. 2, ed. Especial Latino-Americana, dez. 2021. Disponível em: <https://iase-web.org/ojs/SERJ/article/view/392>. Acesso em: 25 de abr. de 2024.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. O. Análise de uma Proposta Colaborativa de Formação Continuada de Professores de Ciências na Perspectiva do Desenvolvimento Profissional Docente. **Revista Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, p. 841-858, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8fb87xt4k7R4CYHs4JYL5XS/?lang=pt>. Acesso em: 15 de ago. de 2023.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a Ensinar**: as quatro etapas de uma aprendizagem. 1 ed. Curitiba: Ed. UTFPR, 2012.

VILHENA, V. D. M.; SILVA, M. F. V. Noções de Estatística na Educação Básica nos Anos Iniciais: uma reflexão sobre a formação de professores. SILVA, A. J. N.; SOUZA, I. S.; LIMA, R. F. (org.) **Discursos, práticas, ideias e subjetividades na educação**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. E-book. P. 231. DOI: 10.22533/at.ed.282212804. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/discursos-praticas-ideias-e-subjetividades-na-educacao-6>. Acesso em: 16 de out. de 2023.

VILAS BÔAS, S. G. V; CONTI, K. C. Base Nacional Comum Curricular: um olhar para Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ensino em Revista**, v. 25, n. especial, p. 984-1003, ago. 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/46453>. Acesso em: 26 de out. de 2023.

VILAS BÔAS, S. G. V. Sentido de Número e Estatística: uma investigação com crianças do 1º ano do ensino fundamental. PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. (org.). **Contribuições para a Educação Estatística**: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro. Taubaté: Editora Akademy, 2020.

VILAS BÔAS, S. G. MIRANDA, J. F. Jogos Digitais Educacionais e o Ensino de Probabilidade: uma conexão para os anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Educação Matemática em Foco**, Campina Grande-PB, Brasil, V. 10, N. 1, p.196-216, 2021.

VILAS BÔAS, S. G. Profa. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki e sua Trajetória de Vida: constituindo-se professora e pesquisadora em Educação Estatística. GIORDANO, C.C.; KISTEMANN JUNIOR, M. A. (org.) **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisa e pesquisadores**. São Paulo/SP: Editora Akademy, 2023.

VOTO, T. R.; PORCIÚNCULA, M. Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: estratégias pedagógicas. LOPES, C. E.; PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. (org.) **Perspectivas**

para o Ensino e a Aprendizagem de Estatística e Probabilidade. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2019.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 4, p. 223-265, 1999.

WODEWOTZKI, M.L.; JACOBINI, O. R. O Ensino de Estatística no Contexto da Educação Matemática. Bicudo, M. A. V.; BORBA, M. de C. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004.

APÊNDICE - A

Inscrição para o curso "Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental".

Ola! Seja bem vindo(a)!

O curso " Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental" é destinado aos docentes que estejam atuando nos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5ºano), independente do nível de sua formação. Para se inscrever, você precisa responder a este questionário de análise de perfil docente e aguardar o nosso retorno. Obrigada!

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. Qual é o seu nome? *

3. Qual é o seu WhatsApp? Não esqueça de colocar o seu DDD. *

4. Em que estado e cidade você mora? *

5. Qual é o seu gênero? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outro

☐ Prefiro não dizer

6. Qual é o seu nível de formação? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Graduação concluída
☐ Graduação em andamento
☐ Especialização lato sensu concluída Especialização
☐ lato sensu em andamento Mestrado concluído
☐ Mestrado em andamento
☒ Doutorado concluído
☐ Doutorado em andamento
☐ Outro: _____

7. Se graduado, qual é a sua graduação? E o ano de conclusão? *

8. Você está atuando em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ sim
☐ não
☐ Outro: _____

9. Em qual nível de ensino você atua? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Educação Infantil
☐ 1º Ano do Ensino Fundamental
☐ 2º Ano do Ensino Fundamental
☐ 3º Ano do Ensino Fundamental
☐ 4º Ano do Ensino Fundamental
☐ 5º Ano do Ensino Fundamental
☐ Anos finais do Ensino Fundamental
☐ Ensino Médio
☐ Ensino Superior
☐ Pós-Graduação
☐ Outro: _____

10. Há quanto tempo trabalha na educação básica? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 5 anos
☐ De 5 a 10 anos
☐ De 10 a 15 anos
☐ De 15 a 20 anos
☐ Mais de 20 anos
☐ Nunca trabalhou na Educação Básica
☐ Outro: _____

11. Qual é o nome da instituição em que você trabalha? *

12. Em relação à Matemática, escolha a alternativa com a qual você mais se identifica. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Gosto de Matemática e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos dessa disciplina em sala de aula.
☐ Gosto de Matemática, mas tenho dificuldade em trabalhar alguns conteúdos dessa disciplina em sala de aula.
☐ Não gosto de Matemática e tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos dessa disciplina em sala de aula.
☐ Não gosto de Matemática, mas ainda assim consigo trabalhar bem os conteúdos dessa disciplina em sala de aula.
☐ Não gosto de Matemática e não trabalho os conteúdos dessa disciplina em sala de aula.

13. Das unidades temáticas listadas abaixo, marque a/as que você tem mais dificuldade em trabalhar em sala de aula. *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Números
☐ Álgebra
☐ Geometria
☐ Grandezas e Medidas
☐ Probabilidade e Estatística
☐ Nenhuma

☐ Todas

14. Em relação à Probabilidade e Estatística, marque a alternativa com a qual você mais se identifica. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Compreendo bem e não tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
- ☐ Compreendo bem, mas tenho dificuldade em trabalhar os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
- ☐ Não compreendo muito bem, mas consigo trabalhar alguns conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.
- ☐ Não compreendo e não trabalho os conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística em sala de aula.

15. Ainda em relação à Probabilidade e Estatística, escolha uma alternativa abaixo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estudei na Graduação.
- ☐ Não estudei na Graduação, mas já fiz curso relacionado à Probabilidade e Estatística.
- ☐ Não estudei na Graduação e nunca fiz curso relacionado à Probabilidade e Estatística.

16. Em relação ao curso, os encontros síncronos serão quinzenais. Você tem disponibilidade para participar? Escreva o melhor dia da semana e o horário para você.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro: _____

17. Serão disponibilizados materiais de apoio e propostas atividades no Google

* Sala de Aula, tais como: fórum, lista de exercícios, vídeos, textos para leitura, entre outras. Você tem disponibilidade de realizar as atividades e participar das discussões no fórum?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro: _____

18. Serão propostas atividades para serem realizadas com os seus alunos em sala de aula. Você tem disponibilidade para realizá-las? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outro: _____

19. Qual é a sua expectativa com o curso em questão? *

20. Se quiser deixar alguma observação, fique à vontade.

APÊNDICE - B

Quadro 71- Síntese das Produções Acadêmicas de Alguns Participantes do Curso

Autores	Título	Publicação/Apresentação
RIOS, E. T.; PEIXOTO, C.S.; VILAS BÔAS, S. G.	Aulas de Educação Física e Jogos: uma contribuição para o ensino de probabilidade.	Revista Brasileira de Educação Física Escolar- Congresso dos Professores de Educação Física Escolar (CONPEFE). Disponível em: https://www.rebescolar.com/
PEIXOTO, C.S.; WODEWOTZKI, M. L. L.; VILAS BÔAS, S. G.	Um Curso de Desenho Profissional Docente para Aprender Probabilidade e nos Anos Iniciais do Fundamental.	Anais do XV EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática. (Apresentação Oral e publicação).
RIOS, E. T.; PEIXOTO, C.S.; VILAS BÔAS, S. G.	Brincadeiras, Jogos e Probabilidade em Aulas de Educação Física: uma possibilidade de entrelaçamento.	Anais XIII Encontro Mineiro sobre Investigação na Escola (EMIE), na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/39326/3/Anais_XIII_EMIE.pdf
ZUIM, A.; MEDEIROS, M. J.; PEIXOTO, C.S.; VILAS BÔAS, S. G.	Trabalhando Estatística com o 4º Ano do Ensino Fundamental I.	Anais XIII Encontros Mineiros sobre Investigação na Escola (EMIE), Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/39326/3/Anais_XIII_EMIE.pdf
RIOS, E. T.; PEIXOTO, C.S.; VILAS BÔAS, S. G.	Os jogos nas aulas de Educação Física e um ensejo com a Probabilidade.	Anais do XVII Seminário de Educação Física Escolar: vamos dialogar sobre a didática??. Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo-USP. Disponível em: https://sites.google.com/view/rbefe/xvii-semin%C3%A1rio-de-educac%C3%A7%C3%A3o-f%C3%ADsica-escolar-2023?authuser=0
ZUIM A.; MEDEIROS, M. J. de; PEIXOTO, C. S.; VILAS BÔAS, S. G.	Trabalhando Estatística com o 4º Ano do Ensino Fundamental.	BASQUEROTE, A. T. (org.) Educação em transformação: desafios emergentes 4, Ponta Grossa - PR: Atena, p. 295-298, 2024. DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.615241406

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2025).

APÊNDICE - C

Síntese dos Vídeos Utilizados no Curso: Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Contexto de Investigação 1	
Vídeo 1	A escolha
Características	Curta metragem de animação que destaca a importância da tomada de decisão nas escolhas cotidianas.
Link do Vídeo	https://youtu.be/J8lQbfzbFnw?si=97UZca1_SmiyhGL
Vídeo 2	O que são eventos aleatórios?
Características	Aborda o conceito de eventos, eventos aleatórios e não aleatórios de forma descontraída, com exemplos de situações prováveis, improváveis e impossíveis.
Link do Vídeo	https://youtu.be/sotvl8J7VMI
Vídeo 3	Como trabalhar probabilidade no ensino fundamental?
Características	O professor Dr. Ailton Paulo Júnior da Universidade Federal do ABC (UFABC) apresenta a definição de probabilidade e alguns exemplos relacionados às situações cotidianas de como trabalhar os conceitos probabilísticos nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.
Link do Vídeo	https://youtu.be/IZTZbfVdMLw?si=sDA3aOXWMeSxvRgR
Vídeo 4	Aprender Sempre – Matemática
Características	Apresenta atividades que possibilitam analisar as chances de eventos aleatórios, o cálculo de probabilidades e introduzir o conceito de espaço amostral.
Link do Vídeo	https://youtu.be/M64WWx8KnqI?si=u_steoX1GPcabss4
Vídeo 5	Com certeza, provável e impossível - Probabilidade para crianças
Características	Traz um show de roletas que viabiliza abordar o conceito de possibilidades (com certeza, muito provável, pouco provável e impossível).
Link do Vídeo	https://youtu.be/nMJXDvtB1mc?si=N1LbhtRPIBpPjbhv
Vídeo 6	Curso <i>Google Classroom</i> - O que é o Google Sala de Aula?
Características	Instrui sobre a utilização do ambiente virtual de ensino e aprendizagem, <i>Google Classroom</i> .
Link do Vídeo	https://youtu.be/nMJXDvtB1mc?si=N1LbhtRPIBpPjbhv
Vídeo 7	Muito desgaste sem planejamento
Características	Enfatiza a importância do planejamento e a utilização adequada de estratégias para se alcançar um objetivo
Link do Vídeo	https://youtu.be/LOyX-vgdQQQ?si=FW8Qns3j2uJJtfXq
Vídeo 8	Probabilidade
Características	Aborda o cálculo de probabilidade, com e sem a utilização de frações, em eventos equiprováveis e não equiprováveis de forma descontraída através de sorteios e jogos.
Link do Vídeo	https://youtu.be/YLawrPXcOYk?si=VQZ0PHWosiXFVH-g
Vídeo 9	O famoso pega besta, jogo de dado bozó na feira do rolo
Características	Apresenta um jogo de apostas através do jogo de azar e de dados na Feira do Rolo em Santana da Parnaíba, SP.
Link do Vídeo	https://youtu.be/YLawrPXcOYk?si=VQZ0PHWosiXFVH-g
Vídeo 10	Jogando dois dados (probabilidades)
Características	Explicada a organização e utilização de uma matriz numérica para explorar as diferentes possibilidades de resultados em um lançamento de dois dados.
Link do Vídeo	https://youtu.be/1xDqXnvyQbw?si=X1go2QLhS1p4I4mV
Contexto de Investigação 2	

Vídeo 1	Como eles usam pesquisas para nos enganar Como Mentir com Estatística
Características	O vídeo faz uma relação com o livro Como mentir com estatística, de Darrell Huff, usado para tratar de um tema polêmico e controverso: o mau uso da estatística para maquiagem dados e abalizar opiniões.
Link do Vídeo	https://youtu.be/RkEWjkUQPuM?si=dMrKXSZHLCUuds4B
Vídeo 2	O que é Estatística? Estatística aplicada à Educação?
Características	Ressalta a importância e utilidade da Estatística na Educação.
Link do Vídeo	https://youtu.be/w1JW7FV8fr4?si=pi1ArHX5C6xq1fXa
Vídeo 3	Pesquisa Eleitoral
Características	Apresenta uma reportagem referente à influência que as pesquisas eleitorais podem exercer sobre os eleitores no momento de escolherem seus candidatos.
Link do Vídeo	https://youtu.be/IZTZbfVdMLw?si=sDA3aOXWMeSxvRgR
Vídeo 4	Qualidade de vida: O que é e como se associa à nossa saúde e trabalho
Características	Aborda a qualidade de vida a partir de uma concepção subjetiva.
Link do Vídeo	https://youtu.be/f5wl7rOZgXg
Vídeo 5	Conheça os 5 principais pilares da qualidade de vida
Características	Separa os 5 principais pilares da qualidade de vida para que cada pessoa possa se guiar e aplicar no seu dia a dia
Link do Vídeo	https://youtu.be/rjX8jKr5I0E?si=mG8bTsLQ8apHvcTz
Vídeo 6	Amostra e Censo, População ou Amostragem
Características	Vídeo informativo que aborda cada um dos elementos do título com exemplos claros.
Link do Vídeo	https://youtu.be/EOrC2VaVZHg
Vídeo 7	Domingo é dia de bater uma bolinha - Quadro Fantástico
Características	Vídeo ilustra a diferença entre classificação e categorização.
Link do Vídeo	https://youtu.be/LOyX-vgdQGO?si=FW8Qns3j2uJJtfXq
Vídeo 8	Variáveis Qualitativas e Variáveis Quantitativas
Características	Aborda os tipos de Variáveis: Qualitativa e Quantitativa, com exemplos do dia a dia.
Link do Vídeo	https://youtu.be/Y5rQnRhcww4?si=4lluSg9q6rhV-NRZ
Vídeo 9	Tratamento da Informação
Características	Apresenta exemplos de situações que possibilitam abordar as fases de uma pesquisa estatística, com destaque para a organização dos dados, de forma dinâmica, envolvendo a participação direta dos alunos.
Link do Vídeo	https://youtu.be/asOoJentAcc?si=8incXQg3SiM_f1Zh
Vídeo 10	Organizando Dados em Tabelas e Gráficos
Características	Explicada de forma clara e simples, por meio de uma pesquisa estatística, a organização de dados em tabelas e gráficos.
Link do Vídeo	https://youtu.be/Ld3i9Wcqaew?si=icTaE1HOfw4BUYha
Vídeo 11	Conhecendo Tabela Simples e de Dupla Entrada
Características	Aborda o conceito de tabelas simples e de dupla entrada e como utilizá-las na organização de dados coletados.
Link do Vídeo	https://youtu.be/xoFhMi-rIGM?si=s97uRsaT9-VFWcfe
Vídeo 12	Os 6 Gráficos mais importantes que você vai ver na sua vida
Características	Apresenta uma análise crítica, por meio de gráficos, sobre as escolhas que fazemos e que afetam a qualidade da nossa vida.
Link do Vídeo	https://youtu.be/kLBqdRJyIYg?si=d4rjMmZNwRLFolHK
Vídeo 13	Fugindo Das Garras Do Gato - Choi Yun-Jeong
Características	Audiobook infantil que combina uma história divertida com o aprendizado de conceitos matemáticos básicos, entre eles os tipos de gráficos.
Link do Vídeo	https://youtu.be/proCJFRc-3k?si=XTsJ8yXr9LR0T7yI
Vídeo 14	O Pacote de Biscoito: uma história sobre conclusões precipitadas (Nem Tudo É O Que Parece Ser)

Características	Vídeo de animação que oferece uma reflexão sobre o prejulgamento sem uma análise prévia dos fatos.
Link do Vídeo	https://youtu.be/7SzaOySO3xM?si=2SrfbcUzS-e9eOg
Contexto de Investigação 3	
Vídeo 1	Nova Escola Educação - Lino de Macedo fala sobre a importância dos jogos
Características	O professor Lino de Macedo do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, fala a respeito do uso de jogos na sala de aula e o seu potencial para desenvolver a capacidade dos alunos de relacionar diferentes conhecimentos sociais.
Link do Vídeo	https://youtu.be/KhV0def45fs?si=a_ggkF8kV712aGxK
Vídeo 2	Jogo
Características	Para o ensino de Probabilidade e Estatística
Link do Vídeo	https://youtu.be/zqnJksLhDNI
Vídeo 3	Jogo
Características	Para o ensino de Estatística
Link do Vídeo	https://youtu.be/O4VHyNVnNoA
Vídeo 4	Jogo
Características	Para o ensino de Estatística
Link do Vídeo	https://youtu.be/V1HIfdVtyu0
Vídeo 5	Jogo
Características	Para o ensino de Probabilidade
Link do Vídeo	https://youtu.be/F70LrShQEGY
Vídeo 6	Jogo
Características	Para o ensino de Probabilidade
Link do Vídeo	https://youtu.be/F7vmedwC3BU
Vídeo 7	Jogo
Características	Para o ensino de Probabilidade
Link do Vídeo	https://youtu.be/NzdDii3tXeA
Vídeo 8	Domingo é dia de bater uma bolinha - Quadro Fantástico
Características	Vídeo ilustra a diferença entre classificação e categorização.
Link do Vídeo	https://youtu.be/LOyX-vgdQQQ?si=FW8Qns3j2uJJtfXq
Vídeo 9	Variáveis Qualitativas e Variáveis Quantitativas
Características	Aborda os tipos de Variáveis: Qualitativa e Quantitativa, com exemplos do dia a dia.
Link do Vídeo	https://youtu.be/Y5rQnRhcww4?si=4lluSg9q6rhV-NRZ
Vídeo 10	Tratamento da Informação
Características	Apresenta exemplos de situações que possibilitam abordar as fases de uma pesquisa estatística, com destaque para a organização dos dados, de forma dinâmica, envolvendo a participação direta dos alunos.

Fonte: Organizado pela pesquisadora (2024).