



**UNIVERSIDADE DE UBERABA – UNIUBE**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – PROPEPE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO:**

**TATIANA OLICIO LOPES**

**A INTERFACE DO ENSINO DE ESTATÍSTICA, O PRECONCEITO RACIAL E A**  
**JUSTIÇA NO FUTEBOL:**  
**UM ESTUDO COM ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I**

**UBERLÂNDIA**  
**2024**



TATIANA OLICIO LOPES

**A INTERFACE DO ENSINO DE ESTATÍSTICA, O PRECONCEITO RACIAL E A  
JUSTIÇA NO FUTEBOL:  
UM ESTUDO COM ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação/Produto apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Educação: da Universidade de Uberaba (PPGPE/UNIUBE), como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas

**UBERLÂNDIA**

**2024**

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

Lopes, Tatiana Olicio.

L881i A interface do ensino de estatística, o preconceito racial e a justiça no futebol: um estudo com alunos do 5º ano do ensino fundamental I / Tatiana Olicio Lopes. – Uberlândia (MG), 2024.  
145 f. : il., color.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação. Formação Docente para Educação Básica.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas.

1. Educação – Estatística. 2. Estatística – Estudo e ensino. 3. Ensino. 4. Aprendizagem. 5. Ensino fundamental. I. Vilas Bôas, Sandra Gonçalves. II. Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação. III. Título.

CDD 370.21

**TATIANA OLICIO LOPES**

**A INTERFACE DO ENINO DE ESTATÍSTICA, O PRECONCEITO RACIAL E  
A JUSTIÇA NO FUTEBOL: UM ESTUDO COM AUNOS DO 5 ° ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL I**

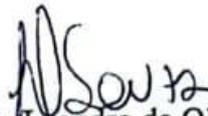
Dissertação/Produto apresentada ao Programa de Pós – Graduação Profissional em Educação – Mestrado e Doutorado da Universidade de Uberaba, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em 01/07/2024

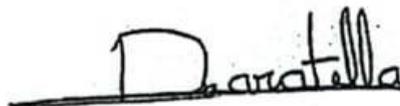
**BANCA EXAMINADORA**



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Sandra Gonçalves Vilas  
Bôas (Orientadora)  
Universidade de Uberaba – UNIUBE



Prof. Dr. Leandro de Oliveira Souza  
Universidade Federal de Uberlândia -  
UFU



Prof. Dr. Ricardo Baratella  
Universidade de Uberaba – UNIUBE





Trabalho desenvolvido com o apoio da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG), no âmbito do Projeto de Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional dos Servidores da Educação do Estado de Minas Gerais, Trilhas de Futuro – Educadores, nos termos da Resolução SEE n. 4.707, de 17 de fevereiro de 2022.



## DEDICATÓRIA

Dedico este projeto aos alunos que fizeram parte dessa trajetória e me deram a oportunidade de aprender ensinando. Com carinho, conseguiram compreender as possibilidades de pensar e fazer diferente, ao darem um novo significado ao mundo, mostrarem que existem mil possibilidades de aprender quando tudo tem sentido, compreendemos histórias e rememoramos conhecimentos. Nessa caminhada, percorremos caminhos jamais esperados, conseguimos colocar cores em nossa pesquisa, sorriso em cada tarefa, alegria em cada etapa vencida e aplausos em cada aprendizado. Obrigada a vocês, que me permitiram conhecer um pouquinho de cada um, que me abraçaram quando demonstrava cansaço, que me encorajaram quando estava desanimada e que me deram flores quando conseguimos finalizar todas as etapas. Vocês são muito mais que meros alunos, são os responsáveis por tudo dar certo! Por isso, peço muitas bênçãos a Deus e a todas as famílias que construíram comigo essa experiência em minha vida profissional. Muito obrigada à minha orientadora que, com sua alegria e dedicação, me fez forte durante esta caminhada, e a todos os profissionais da Escola Seis de Junho, que contribuíram para a realização deste sonho.



## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos não cabem em pequenas linhas e, tampouco, em uma página. São inúmeras pessoas que fizeram desta conquista um sonho, mas sempre existem aquelas que não podem fazer parte dos nossos agradecimentos, pois são elementos fundamentais dessa idealização.

Ao meu pai, Claudemiro Olicio (vovô) – *in memoriam*, que não foi possível estar presente fisicamente, mas com certeza esteve o tempo todo espiritualmente. Obrigada por ter me criado como sua filha, por me encorajar a buscar meus sonhos, por fazer de mim a mulher que sou hoje. Pai, onde você estiver, saiba que sempre serei grata por tudo que fez por mim. Te amo muito!

À minha mãe, Elza (vovó), por sonhar comigo, por cuidar de mim, por ter trabalhado e me dado a melhor educação, mesmo sendo analfabeta. Isso nunca foi um problema para a senhora, mas sempre desejava a seus filhos aquilo que não teve oportunidade. Muito obrigada, mãe, por nunca ter soltado a minha mão. Te amo!

Dedico também à Lazabete, mulher batalhadora, que também nunca soltou a minha mão e idealizou comigo cada sonho e conquista. Meu agradecimento por tudo. Te amo!

A meu filho que, na caminhada do mestrado, me deu um lindo presente, um neto, que preenche as nossas vidas com muita alegria e amor. A você, meu filho, obrigada por sempre estar do meu lado, por me ajudar nessa trajetória, por discutir ideias para o projeto e por ser tão maravilhoso. Agradeço a Deus todos os dias por ter me escolhido para ser sua mãe.

Ao meu querido esposo, que está comigo nesta caminhada há 32 anos – juntos na adolescência, constituímos a nossa família. Agradeço pela paciência, pelos domingos em que precisava dedicar à escrita, por entender quando eu demonstrava cansaço, por sentar ao meu lado no escritório para conversar e por sempre me apoiar nas minhas decisões. Obrigada por tudo, te amo muito!

À minha família – posso dizer “familhão” –, obrigada por tudo! Às minhas tias que considero irmãs, pelos meus sobrinhos e primos. Mas, nesse pedacinho final, não posso deixar de falar das minhas irmãs (tias), pessoas importantes na minha vida, que me ensinaram a ler as primeiras escritas e me ajudaram a fazer as tarefas “para casa”, por acreditarem nos meus sonhos e me incentivarem a buscar sempre mais. Essa



conquista não é apenas minha, é nossa, e cada etapa vencida neste mestrado é compartilhada com vocês. Amo cada uma!

E à minha orientadora, Sandra Gonçalves Vilas Bôas, mulher de uma força incomum que, apesar de passar por problemas de saúde, nunca largou minhas mãos e me deu segurança para trilhar caminhos às vezes distantes de meus conhecimentos – você, amiga, é insubstituível! Confesso a que, em minhas orações, você era a primeira da lista, em que pedia todos os dias a Deus para te iluminar, proteger e amparar para realizarmos o sonho desta dissertação. Obrigada por tudo!



## RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação: Formação Docente para Educação Básica da Universidade de Uberaba (PPGPE/UNIUBE), no âmbito da linha de pesquisa, “Práticas docentes na educação básica” e está vinculada ao projeto de pesquisa, “Um estudo sobre os processos educativos e formativos de/com professoras do Ensino fundamental/anos iniciais inerente ao ensino de Probabilidade e Estatística. O objetivo geral foi compreender as possibilidades de ensinar e aprender Estatística, em consonância às cinco fases do ciclo investigativo – Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análise e Conclusões (*Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions* – PPDAC) – de Wild e Pfannkuch (1999). Para tanto, adotamos uma metodologia de natureza qualitativa, na modalidade de pesquisa participante, em que nos embasamos em estudos publicados que visam analisar os elementos que potencializam o ensino de Estatística para o Ensino Fundamental. Isso inclui livros que apresentam metodologias sobre as fases do ciclo investigativo, dissertações que contextualizam práticas pedagógicas por meio das planilhas eletrônicas como ferramenta pedagógica e revistas científicas que apresentam resultados relevantes na questão social com o ensino de Estatística. Nesse caso, 28 alunos de uma turma do 5º ano da Escola Estadual Seis de Junho, instituição pública de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, participaram deste trabalho. Os procedimentos utilizados para a coleta dos dados se referem a tarefas denominadas “contextos de investigação” e elaboradas de forma colaborativa com os estudantes. Fundamentamo-nos na triangulação dos dados com os registros dos participantes – diário de bordo dos discentes e diário de campo da pesquisadora com o planejamento, as observações, os vídeos e as fotos. Assim, embasamo-teoricamente em autores como Lopes (1998), Wild e Pfannkuch (1999), Gal (2002) e Gitirana e Carvalho (2010), para quem o ensino de Estatística não se limita apenas à utilização de gráficos e tabelas, mas também ao modo de elaboração destas representações, às suas análises, à leitura e à interpretação dos dados. Os resultados desta pesquisa apontam que, ao trabalharem com os contextos investigativos, os educandos conseguiram desenvolver competências essenciais do processo de ensino-aprendizagem de Estatística ao apresentarem, ao longo das tarefas, questionamentos à medida que argumentavam sobre temas como justiça social e preconceito racial no futebol, além das habilidades para, levantar hipóteses, problematizar acerca dos temas, planejar ações do estudo, raciocinar sobre os dados, definir a melhor forma de representação, organizar e analisar os dados, interpretar e tirar conclusões individuais e em grupo. Dessa maneira, tais resultados promoveram a criação do produto educacional, um e-book intitulado “Primeiros passos com a Estatística” que formaliza todas as ações realizadas na pesquisa.

**Palavras-chave:** Estatística; Processo de Ensino-Aprendizagem; Ciclo Investigativo; Contextos de Investigação



## ABSTRACT

This research, developed in the Professional Postgraduate Program in Education of the University of Uberaba (PPGPE/UNIUBE), within the scope of the research line, "Teaching practices in basic education" and is linked to the research project, "A study on the educational and formative processes of/with elementary school teachers/early years inherent to the teaching of Probability and Statistics. The general objective has the general objective of understanding the possibilities of teaching and learning Statistics, in accordance with the five phases of the investigative cycle – Problem, Planning, Data Collection, Analysis and Conclusions (PPDAC) – by Wild and Pfannkuch (1999). To this end, we adopted a qualitative methodology, in the form of participatory research, in which we based ourselves on published studies that aim to analyze the elements that enhance the teaching of Statistics for Elementary Education. It includes books that present methodologies on the phases of the investigative cycle, dissertations that contextualize pedagogical practices through electronic spreadsheets as a pedagogical tool, and scientific journals that present relevant results on the social issue with the teaching of Statistics. In this case, 28 students from a 5<sup>th</sup> grade class at Seis de Junho State School, a public institution in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil, participated in this study. The procedures used to collect data refer to tasks called "research contexts" and were developed collaboratively with the learners. We based our analysis on the triangulation of data with the participants' records – the students' logbook and the researcher's field diary with planning, observations, videos and photos. Thus, we based our analysis on authors such as Lopes (1998), Wild and Pfannkuch (1999), Gal (2002) and Gitirana and Carvalho (2010), for whom the teaching of Statistics is not limited to the use of graphs and tables, but also to the way these representations are prepared, their analysis, and the reading and interpretation of data. The results of this research indicate that, when working with investigative contexts, students were able to develop essential skills in the teaching-learning process of Statistics by presenting, throughout the tasks, questions as they argued about topics such as social justice and racial prejudice in football, in addition to the skills to raise hypotheses, problematize the topics, plan study actions, reason about the data, define the best form of representation, organize and analyze the data, interpret and draw individual and group conclusions. In this way, these results promoted the creation of the educational product, an e-book entitled "First steps with Statistics" that formalizes all the actions carried out in the research.

**Keywords:** Statistics; Teaching-Learning Process; Investigative Cycle; Contexts of Investigation



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Parte frontal do prédio, pátio e sala de vídeo da Escola Estadual Seis de Junho .....	28
<b>Figura 2.</b> Participantes da pesquisa .....	29
<b>Figura 3.</b> Esquema do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch.....	44
<b>Figura 4.</b> Diálogo com a turma sobre a pesquisa .....	53
<b>Figura 5.</b> Caderno de bordo dos alunos .....	54
<b>Figura 6.</b> Triangulação dos dados .....	59
<b>Figura 7.</b> Entrega do TCLE e reunião pedagógica com os pais .....	61
<b>Figura 8.</b> Entrega do TALE aos alunos.....	62
<b>Figura 9.</b> Diálogo com a turma do 5º B.....	63
<b>Figura 10.</b> Contextualização do ensino da Matemática .....	64
<b>Figura 11.</b> Entrega dos <i>post-it</i> para escolha do tema .....	65
<b>Figura 12.</b> Registro dos temas na lousa .....	66
<b>Figura 13.</b> Construção do gráfico com os alunos .....	68
<b>Figura 14.</b> Formulário dos temas.....	68
<b>Figura 15.</b> Planilha do Excel com os resultados da votação .....	69
<b>Figura 16.</b> Escolha do primeiro tema do projeto de pesquisa: futebol .....	69
<b>Figura 17.</b> Escolha do segundo tema do projeto de pesquisa: justiça.....	70
<b>Figura 18.</b> Escolha do terceiro tema do projeto de pesquisa: preconceito .....	70
<b>Figura 19.</b> Escolha do quarto tema do projeto de pesquisa: racismo .....	71
<b>Figura 20.</b> Entrega dos <i>post-it</i> para registrar os times preferidos .....	75
<b>Figura 21.</b> Tabelas elaboradas pelos alunos nos cadernos de bordo .....	78
<b>Figura 22.</b> Tabela construída na palestra .....	82
<b>Figura 23.</b> Apresentação do <i>software</i> Excel .....	83
<b>Figura 24.</b> Identificação das células .....	83
<b>Figura 25.</b> Preenchimento na planilha do Excel .....	84
<b>Figura 26.</b> Função fórmula no Excel.....	85
<b>Figura 27.</b> Exemplos de outros comandos .....	85
<b>Figura 28.</b> Criação de gráficos	



<b>Figura 29.</b> Gráficos recomendados .....	86
<b>Figura 30.</b> Apresentação do gráfico.....	86
<b>Figura 31.</b> Outros tipos de gráficos.....	87
<b>Figura 32.</b> Alunos no laboratório de informática .....	90
<b>Figura 33.</b> Trabalho em grupo – sala de aula .....	91
<b>Figura 34.</b> Construção da tabela no caderno .....	93
<b>Figura 35.</b> Construção do gráfico no caderno.....	94
<b>Figura 36.</b> Construção dos gráficos no laboratório de informática.....	95
<b>Figura 37.</b> Pesquisa no laboratório de informática .....	100
<b>Figura 38.</b> Momento de troca de saberes – sala de aula.....	101
<b>Figura 39.</b> Construção da tabela no quadro – enquete .....	102
<b>Figura 40.</b> Construção das tabelas no caderno .....	105
<b>Figura 41.</b> Criação dos gráficos no laboratório de informática utilizando o Excel...	106
<b>Figura 42.</b> Entrega dos certificados .....	105
<b>Figura 43.</b> Caderno de bordo 1.....	113
<b>Figura 44.</b> Caderno de bordo 2.....	113
<b>Figura 45.</b> Caderno de bordo 3.....	113
<b>Figura 46.</b> Caderno de bordo 4.....	114



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Demonstrativo da distribuição de salas de aula.....	28
<b>Quadro 2.</b> Dissertações e teses da Capes e Uniube – 2018 a 2022 .....	32
<b>Quadro 3.</b> Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental..	38
<b>Quadro 4.</b> Correlação entre objeto de conhecimento e habilidades .....	41
<b>Quadro 5.</b> Contextos de investigação e as tarefas realizadas.....	55
<b>Quadro 6.</b> Resultado final dos temas por ordem de escolha .....	71
<b>Quadro 7.</b> Saberes em movimento nos contextos de investigação – escolha dos temas de pesquisa .....	72
<b>Quadro 8.</b> Saberes em movimento nos contextos de investigação – futebol/time preferido .....	78
<b>Quadro 9.</b> Saberes em movimento nos contextos de investigação – conhecendo o <i>software</i> Excel.....	87
<b>Quadro 10.</b> Lista de times do Brasileirão e grupos de controle .....	92
<b>Quadro 11.</b> Saberes em movimento nos contextos de investigação – justiça social no futebol .....	97
<b>Quadro 12.</b> Resultado da votação pelos alunos .....	102
<b>Quadro 13.</b> Casos de racismo no futebol .....	104
<b>Quadro 14.</b> Saberes em movimento nos contextos de investigação – preconceito racial no futebol .....	108
<b>Quadro 15.</b> Avaliação da pesquisa.....	114
<b>Quadro 16.</b> Movimentos do ciclo investigativo nos contextos de investigação .....	116
<b>Quadro 17.</b> Contexto de investigação/tarefa.....	121



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASB	Auxiliar de Serviço de Educação Básica
ATB	Assistente Técnico de Educação Básica
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBF	Confederação Brasileira de Futebol
CNN	<i>Cable News Network</i> (Rede de Notícias a Cabo) – Brasil Esportes
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i> (Doença do Novo Coronavírus 2019)
EaD	Educação a Distância
EEB	Especialista de Educação Básica
ESPN	<i>Entertainment and Sports Programming Network</i> (Rede de Programação de Entretenimento e Esportes)
MG	Minas Gerais
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEB	Professor de Educação Básica
PET	Plano de Estudos Tutorados
PMU	Prefeitura Municipal de Uberlândia
PNEG	Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica
PPDAC	Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análise e Conclusões ( <i>Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions</i> )
PPGPE	Programa de Pós-graduação Profissional em Educação
REE	Rede Estadual de Ensino
RME	Rede Municipal de Ensino
SC	Santa Catarina
SEE/MG	Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.
SESC	Serviço Social do Comércio
SIMADE	Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública
SME	Secretaria Municipal de Educação
STJD	Superior Tribunal de Justiça Desportiva do Futebol



TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semiárido
UFOP	Universidade de Ouro Preto
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNIPAC	Centro Universitário Presidente Antônio Carlos
UNIUBE	Universidade de Uberaba
UOL	Universo Online
VAR	<i>Video Assistant Referee</i> (Árbitro Assistente de Vídeo)



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1.1 ENTRE DESAFIOS E CONQUISTAS .....	18
1.2 PRELÚDIO DA PESQUISA: CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO .....	24
<b>1.2.1 Relevância da pesquisa</b> .....	<b>24</b>
<b>1.2.2 Objetivos da pesquisa</b> .....	<b>25</b>
<b>1.2.3 O local da pesquisa: caracterização da escola</b> .....	<b>26</b>
<b>1.2.4 Sujeitos: as crianças</b> .....	<b>28</b>
<b>2 CONTEXTO TEÓRICO DA PESQUISA</b> .....	<b>29</b>
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	29
2.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS: SÍNTESE DAS PESQUISAS .....	32
<b>2.2.1 Análise das pesquisas</b> .....	<b>34</b>
2.3 O ENSINO DE MATEMÁTICA .....	35
2.4 O ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL ....	38
2.5 O CICLO INVESTIGATIVO: PROBLEMA, PLANEJAMENTO, DADOS, ANÁLISE E CONCLUSÃO (PPDAC) .....	43
2.6 O EXCEL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA .....	46
<b>3 METODOLOGIA: OS PASSOS DA INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>49</b>
3.1 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA .....	57
<b>4 EXPLORANDO NOVOS HORIZONTES: OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>59</b>
4.1 PRELÚDIO DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO .....	59
4.2 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 1: A ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA ...	61
<b>4.2.1 Considerações sobre o contexto de investigação 1</b> .....	<b>71</b>
4.3 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 2: FUTEBOL/TIME PREFERIDO .....	72
<b>4.3.1 Considerações sobre o contexto de investigação 2</b> .....	<b>76</b>
4.4 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 3: PALESTRA “CONHECENDO O SOFTWARE EXCEL” .....	77
<b>4.4.1 Considerações sobre o contexto de investigação 3</b> .....	<b>85</b>
4.5 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 4: JUSTIÇA SOCIAL NO FUTEBOL .....	86



<b>4.5.1 Considerações sobre o contexto de investigação 4 .....</b>	<b>94</b>
4.6 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 5: PRECONCEITO RACIAL NO FUTEBOL..	96
<b>4.6.1 Considerações sobre o contexto de investigação 5 .....</b>	<b>105</b>
4.7 ENTREGA DOS CERTIFICADOS.....	106
<b>5 ANÁLISE GERAL DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>108</b>
5.1 REFLEXÕES DOS ALUNOS SOBRE OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO .....	108
5.2 REFLEXÕES DA PESQUISADORA SOBRE OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO .....	113
<b>6 PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>118</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>130</b>
Apêndice A: Parecer de Aprovação do comitê de Ética da Universidade de Uberaba – UNIUBE .....	130
Apêndice B: Autorização dos responsáveis para a participação das crianças na Pesquisa .....	135
Apêndice C: Autorização das crianças para participar da pesquisa.....	139
Apêndice D: Carta de autorização da escola pesquisada.....	144
Apêndice E: Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos.....	145



## 1 INTRODUÇÃO

*A vida é feita de momentos, histórias e alguns detalhes. Os momentos ficam na memória, as histórias são lembradas de tempos em tempos, mas certos detalhes jamais se perdem com o tempo. Santos*

A primeira seção consiste em apresentar o percurso formativo pessoal e profissional da pesquisadora, por meio de um memorial descritivo. Em um movimento significativo, posicionamo-nos como participantes ativos na história e agentes capazes de provocar mudanças no contexto temporal. Em seguida, abordamos a relevância, o cenário, os objetivos, o local e as crianças pesquisadoras desta investigação.

Na segunda seção, discorreremos acerca da fundamentação teórica que embasa a elaboração e aplicação do estudo, a qual perpassa as considerações sobre o ensino de Estatística e suas diretrizes (competências e habilidades), as cinco fases do ciclo investigativo – Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análise, Conclusões (do inglês *Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions* – PPDAC), de Wild e Pfannkuch (1999) – e o *software* Microsoft Office Excel. Vale ressaltar que a palavra “Estatística”, com a letra inicial maiúscula, será utilizada para se referir à ciência exata voltada à coleta, organização, análise e registro de dados.

Enquanto isso, a terceira seção aborda a metodologia realizada, os caminhos percorridos, os instrumentos utilizados na coleta dos dados para responder à nossa pergunta do estudo e o desenvolvimento dos contextos de investigação. Na quarta seção, atinente ao desenvolvimento da pesquisa, descrevemos tais contextos por meio da realização e do detalhamento das tarefas, com as considerações e a análise geral sobre eles.

Na quinta seção, há uma visão geral do produto educacional desenvolvido no Programa de Pós-graduação Profissional em Educação da Universidade de Uberaba (PPGPE/UNIUBE). No *e-book*, o conteúdo teórico inclui uma introdução ao ensino de Estatística e a utilização do Excel, com explanações sobre as principais ferramentas e os conceitos básicos da área. Por fim, a seção 6 compreende as considerações finais.

### 1.1 ENTRE DESAFIOS E CONQUISTAS

Revisitar a trajetória profissional é uma experiência enriquecedora, pois gera

resultados capazes de transformar e enriquecer nossos conhecimentos. Nesse momento, dedicamos uma pausa para reflexão e análise do percurso em busca da realização profissional, em que avaliamos nossas contribuições para o desenvolvimento da sociedade.

A construção de um memorial demanda uma viagem ao passado, cuja narrativa minuciosa da própria história nos leva a assistir a um filme que resgata eventos profundamente guardados na memória. Desse modo, assumimos o papel de um locutor, ao descrevermos objetivamente os acontecimentos sem a capacidade de alterá-los. Para Severino (2007), o memorial descritivo é uma autobiografia que contém a narrativa histórica e reflexiva do trajeto acadêmico-profissional. Assim, irei apresentar brevemente a trajetória acadêmica que me auxiliou a chegar até este momento de vida do Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica.

Meu nome é Tatiana Olicio Lopes, tenho 45 anos e sou a única filha mulher. da minha mãe, que me concebeu solteira aos 17 anos. Depois, ela se casou e teve mais um filho, meu irmão. Nasci no estado de Minas Gerais, na cidade de Uberlândia, Minas Gerais (MG), em 1978, onde resido e trabalho atualmente. Vale ressaltar que a pré-escola e os Ensinos Fundamental e Médio foram cursados em escolas públicas.

Não fui criada pela minha mãe biológica, e sim pela madrasta da minha mãe e meu avô materno. Como foram responsáveis pela minha educação, passei a chamá-los de pai e mãe, em que me criaram com muito amor. Entrei na pré-escola aos cinco anos de idade, situada ao lado da minha casa, Escola Municipal do Conjunto Alvorada. No ano seguinte, aos seis anos, iniciei o Ensino Fundamental I na 1ª série, como era chamado à época – por ser adiantada nos estudos, sabia ler e escrever.

Lembro-me de que, naquele período, para cursar a 1ª série, era necessário ter sete anos; então, precisei fazer uma prova para comprovar que tinha capacidade para tal nível de ensino. O interesse pelos estudos se destaca em minha vida, uma vez que sempre gostei de livros e do ambiente escolar. Quando criança, brincava de escolinha com os meus amigos e sempre queria ser a professora, pois conseguia imitar as docentes da escola. Recebi vários elogios, em que muitos amigos chegaram a dizer que eu explicava adequadamente os conteúdos.

A fase escolar da 6ª à 8ª série foi importante em minha vida. Fiz amizades presentes em minha vida até hoje, aprendi a participar de feiras de Ciências, a produzir textos, ler bons livros, a estudar para provas, fazer trabalhos em grupo, entre outros

aspectos. Mas, essa década ficaria marcada por uma gravidez na adolescência, aos 14 anos; logo, pensei que os objetivos traçados pelos meus pais – profissão, graduação e filha formada – se perderia naquele momento.

Então, os sonhos poderiam ter sido adiados. Pretendia fazer graduação em Artes Cênicas, mas, devido à situação, realizei primeiramente o técnico em magistério, para me formar como professora das séries iniciais. Meu filho nasceu em 1994, quando iniciei o Ensino Médio – foram três anos de luta e estudos na parte da manhã, no Ensino Médio, e à noite, no curso técnico para professores; com isso, me tornei docente em 1996.

Aos 18 anos de idade, iniciei a vida profissional como professora no nível pré-escolar da Escola Infantil Centro Educacional Estrelas do Amanhã, onde permaneci por dois anos. Em 2002, comecei a trabalhar na Educação Infantil da Rede Municipal de Ensino (RME) de Uberlândia (MG), em uma turma com 30 crianças da Escola Municipal do Conjunto Alvorada, onde iniciei a minha vida escolar em 1983. Minha felicidade era contagiante, pois sempre idealizei um momento que se tornou realidade. No ano seguinte, em 2003, a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) abriu concurso para professora, sem exigências de graduação, mas do curso de magistério para lecionar nas séries iniciais.

Aprovada no concurso, iniciei a minha trajetória e experiência em sala de aula na 2ª série do Ensino Fundamental na Escola Municipal do Moreno (zona rural), onde atuo até hoje como professora do 5º ano. No mesmo ano de posse, ingressei no curso Normal Superior pelo Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). Foi um dos momentos mais emocionantes da minha vida, pois o meu maior desejo era fazer uma graduação – pretendia cursar Pedagogia, mas, por motivo financeiros, consegui custear apenas aquele curso.

Os professores da graduação são diferentes do Ensino Médio, devido à necessidade de aprender a estudar de maneira diferente daquela vivenciada na Educação Básica. Fiz amigos na faculdade, professores que, assim como eu, buscavam um curso superior e melhores oportunidades de trabalho e salário. Quando estava no quarto período, iniciamos os estágios; logo, tive certeza de que iria ser professora de fato. O universo de aprendizagens oportunizado por essa fase da graduação fortaleceu os meus propósitos, tendo me apaixonando pelos conteúdos ensinados, pelas crianças que perguntavam nas aulas, pela cumplicidade e a vontade de aprender. Nesses quatro anos, obtivemos aprendizagens e trocamos experiências,

inquietações e vivências. Fui aluna da Profa. Dra. Gercina Santana Novais e de outros docentes que marcaram a minha vida, por nos mostrarem a importância de se valorizar a educação e lutar por nossos ideais e valores.

Concluí a graduação em 2006, após ter defendido o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em 2005, com o título “O resgate da contação de história”. Logo em seguida, iniciei a primeira pós-graduação em Psicopedagogia e Educação Inclusiva pela Universidade Estácio de Sá, oferecida nas instalações da Unipac. Nos 12 meses de curso, aprendi a lidar com a educação inclusiva e os alunos especiais. Compreendi que o campo educacional estava em expansão e renovação, além de a formação ser necessária naquele momento.

Enquanto isso, a Secretaria Municipal de Educação (SME), em parceria com a Faculdade Pitágoras, ofereceu, gratuitamente, a especialização *lato sensu* em Tecnologias Educacionais – Laboratório de Aprendizagem, de 2008 a 2009. Para finalizar o curso, defendi o TCC sob o título “O uso do laboratório de Informática como recurso pedagógico na Educação Básica”, tendo sido aprovada com o conceito A.

Também consegui escrever, juntamente com três colegas de trabalho, uma coletânea de seis volumes de livros pedagógicos para a Editora Soler, com o título “Saberes em ação” em 2012, para os 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Dediquei-me à escrita nas disciplinas de Matemática e Ciências, cujos conteúdos estavam de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei n. 9.394 – e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1996, 1997). Nesse período da escrita, percebi a necessidade de aprender outros aspectos da Estatística, pois notei que as atividades elaboradas enfatizaram o campo dos números e operações, enquanto os campos de Estatística e Probabilidade eram abordados de modo escasso. Na coleção, as atividades relativas a tais áreas eram relegadas às últimas páginas, dedicadas apenas aos conceitos, com duas ou três tarefas de gráficos.

Na época, eu estava com uma turma de 5º ano e, ao dialogar com alguns professores, percebi que o conteúdo de Estatística e Probabilidade não tinha peso em comparação aos demais conteúdos de Matemática, o que me inquieta e justifica este estudo.

Em outra vivência que também me oportunizou aprendizado para minha vida e formação, fui eleita para a direção da Escola Municipal do Moreno em 2013, em um mandato de quatro anos de bastante aprendizado. Nessa gestão, trabalhei novamente com a Profa. Dra. Gercina Santana Novais, agora como secretária de Educação do

município de Uberlândia (MG), que nos enriqueceu com projetos, ideias e inovações na área.

No ano de 2014, o estado de Minas Gerais ofereceu aos gestores a formação em Gestão Escolar *lato sensu* por intermédio da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), quando me inscrevi e fui selecionada com o apoio financeiro da PMU. O curso durou um ano e meio, com defesa de TCC e publicação de capítulos dos projetos apresentados. O polo era em Uberaba (MG), cujas aulas presenciais aconteciam todos os sábados, ao passo que, na modalidade de Educação a Distância (EaD), cumpria uma carga horária de 400 horas, além dos encontros presenciais em Ouro Preto (MG) a cada seis meses.

Compreendi que a formação de um professor e de um gestor acontece por ciclos e com o envolvimento de várias experiências. Além disso, o profissional que decide atuar na docência deve se conscientizar de que não pode se estagnar no desenvolvimento ou conhecimento adquirido apenas em sua formação inicial. Sobretudo, precisa estar aberto às novas experiências/práticas e se envolver com as constantes mudanças proporcionadas pela evolução da sociedade.

Nesse íterim, Noronha (2010, p. 16) elucida que:

[...] o conhecimento é constantemente criado e recriado pelos sujeitos concretos e só ganha sentido histórico-transformador se vitalizado pelas práxis em que estudantes e professores são sujeitos do processo de transmissão-assimilação-superação do conhecimento elaborado pelo conjunto dos homens em sua história concreta.

O curso de pós-graduação em Gestão Escolar exigia a escrita de um artigo sobre a intervenção pedagógica na escola, quando resolvi escrever sobre a disciplina de Matemática no TCC. No cotidiano educacional, percebi as dificuldades dos alunos na disciplina de Matemática, bem como os índices de resistência e desistência presentes naquele contexto.

Diante disso, escrevi sobre a disciplina de Matemática e suas aplicabilidades na escola. Inicialmente, refletia sobre a possibilidade de abordar o ensino de Estatística e o modo de desenvolvimento do conteúdo em sala de aula por parte dos docentes, mas logo desisti, pois requeria tempo para pesquisa e, como gestora, esse aspecto era um problema. Então, desenvolvi o artigo com base no uso do laboratório de informática e proporcionei um novo significado às unidades temáticas, sob o título “(Re)significando o ensino e aprendizagem da Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental”. No trabalho escrito, apresentei propostas de atividades a partir de

materiais concretos, com base em brincadeiras como mercadinho simulado, jogos e caça ao tesouro. O maior desafio era propor metodologias diversificadas para estimular os discentes a gostarem da Matemática presente em nosso cotidiano. Esse texto, inclusive, foi selecionado pela UFOP para fazer parte dos anais e revistas da instituição, sob o título “A formação de professores no contexto da prática: reflexões e implicações a partir da gestão escolar em 2017.

Em 2011, quando estava como gestora da referida instituição, o governador de MG, Fernando Pimentel, promoveu um concurso para professores de todas as áreas do conhecimento. No mesmo ano, a PMU também disponibilizou concurso para os campos da educação e administração. Consegui realizar ambos e fui aprovada no processo seletivo para a Rede Estadual de Ensino (REE), com a classificação 302. No entanto, somente o número de candidatos aprovados das vagas foi chamado, conforme o edital.

Passaram-se os anos e, após ter finalizado o ciclo gestor na escola, em janeiro de 2017, recebi o comunicado de posse no cargo de professora do concurso de 2011 de MG. Fiquei muito feliz devido ao retorno à sala de aula, lugar de onde não deveria ter saído; logo, escolhi a Escola Estadual Seis de Junho, na qual exerço a função docente até a presente data, e iniciei o trabalho em dois cargos, manhã e tarde, com o 5º ano do Ensino Fundamental 1, mas, sempre sonhei em cursar mestrado e doutorado para aprofundar os conhecimentos e a aprendizagem em si.

Em outra realização do sonho de cursar o mestrado, em agosto de 2022 ingressei no PPGPE da Uniube, conforme o trabalho desenvolvido com o apoio da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) no âmbito do Projeto de Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional dos Servidores de Educação do Estado de Minas Gerais intitulado “Trilhas de Futuro”. Com isso, novos horizontes se abriram em minha vida, para me qualificar profissionalmente e colocar em prática o projeto de pesquisa.

Sob a orientação da Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas, discutimos primeiramente que a pesquisa seria desenvolvida em uma escola da REE/MG com alunos do 5º ano. Nessa conjuntura, o campo de investigação estaria voltado ao ensino de Estatística e suas potencialidades e, a partir dessa reflexão, minha motivação aumentou no tocante à abordagem da Matemática no ambiente escolar de maneira variada, com a incorporação de atividades diversas que se tornou genuína e relevante para a minha carreira profissional. Era necessário ampliar os

conhecimentos, e o mestrado se tornou a oportunidade ideal para essa busca.

Em um primeiro momento, a escolha do tema revelou-se de grande importância, uma vez que era crucial mapear os caminhos para a pesquisa, considerando os desafios e dificuldades decorrentes da minha formação inicial (Normal Superior). Minha experiência como laboratorista (professora de informática educativa) seria uma contribuição valiosa para o estudo, uma vez que minha familiaridade com as tecnologias digitais proporciona um ambiente de pesquisa mais favorável, permitindo aos estudantes refletirem sobre o uso dessas tecnologias digitais dentro do ambiente escolar em várias abordagens.

A proposta inicial com a minha orientadora era formulada sob a perspectiva do ensino de Estatística nas séries iniciais do Ensino Fundamental I, com o título “As possibilidades educacionais de Estatística utilizando o *software* Excel como ferramenta de aprendizagem”. Nessa perspectiva, o referido programa seria utilizado como ferramenta pedagógica na construção de tabelas e gráficos. Porém, no decorrer da pesquisa, houve modificações no projeto, pois percebemos que esse *software* não seria o mote principal do estudo, e sim um dos aspectos diante das discussões ocorridas durante o desenvolvimento dos contextos de investigação.

Depois de algumas conversas com a orientadora, a proposta foi alterada para as discussões sobre temas como justiça social e preconceito racial no futebol se tornassem relevantes. Para o desenvolvimento da Educação Estatística, é preciso considerar as etapas do estudo e, ao consultar a literatura da área, me identifiquei com o ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), no qual os alunos passam a entender as terminologias do campo sob o viés do perfil investigador. A pesquisa não aconteceu somente com uma abordagem técnica, como também de conceitos, e o *software* Excel continuou como parte do estudo como ferramenta pedagógica atinente às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

Durante o convívio com outras professoras, percebi que várias delas enfrentam resistências em relação à disciplina, principalmente quando se trata do ensino de Estatística, devido a fatores como não compreender os conceitos e ter dificuldades em ensinar os conteúdos; com isso, reproduzem apenas as atividades do livro didático. Aqui constatamos que o desafio do professor ao ensinar Estatística é compreender didaticamente o conteúdo ministrado, despertar fascínio por ele e tentar aproximá-lo do cotidiano do aluno para “manter o interesse, e atenção dos alunos é uma das tarefas centrais dos professores” (Tardif; Lessard, 2005, p. 217).

Dessa forma, a Educação Estatística no currículo escolar se torna fundamental. Inclusive, a realização da pesquisa resgata lembranças do período como estudante, quando meu principal recurso era o livro didático, para refletir sobre a natureza da aprendizagem que vai além da simples memorização de informações. Ela precisa ser vivenciada para ser verdadeiramente internalizada, e os temas sociais permitem a utilização de outros meios para aprender, investigar e analisar nessa conjuntura.

De maneira convicta, reafirmo o impacto significativo da pesquisa de mestrado no ensino e aprendizado de Estatística para mim e os alunos, conforme as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Tal experiência superou as expectativas profissionais, por ter percebido a importância de saber ouvir, dialogar e colaborar na construção de conhecimento conjunto/colaborativo. Cumpre afirmar que essa compreensão alicerça futuras apresentações e desenvolvimentos relativos ao tema.

Nas próximas linhas, abordarei detalhadamente o processo de construção e análise desta pesquisa, ao compartilhar *insights* e reflexões que surgiram ao longo de uma jornada de descobertas.

## 1.2 PRELÚDIO DA PESQUISA: CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

### 1.2.1 Relevância da pesquisa

O ensino de Estatística tem sido objeto de debates no Brasil, especialmente pelos pesquisadores que compõem o Grupo de Estatística (GT12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, e nos demais países do mundo. As significativas mudanças no cenário científico e tecnológico da sociedade atual, sobretudo nos campos de comunicação e informação, proporcionam às pessoas o acesso fácil e rápido a uma quantidade imensurável de informações e estatísticas em jornais, revistas, pesquisas científicas na internet e diversos canais comunicacionais.

Nesse íterim, os estudantes precisam compreender a relevância dos meios de comunicação em nossa sociedade, relativo a veiculação de informações. Para Zaffaroni (2001 *apud* Paula, 2020, p. 128), tais elementos “são uma verdadeira fábrica de realidade, os quais são capazes de criar uma realidade por meio da projeção de imagens e discursos que fazem fatos até irreais virarem reais”. Por isso, podem influenciar a compreensão coletiva dos acontecimentos de forma ativa, ao impactarem

a formação de opiniões e a construção da narrativa social.

Diante do pressuposto de ensinar e aprender Matemática de modo contextualizado e com base nos conhecimentos iniciais das crianças, o ensino de Matemática e Estatística desempenha um papel fundamental na constituição de sujeitos autônomos capazes de abordar e resolver questões práticas do cotidiano. Adicionalmente, foi possível desenvolver habilidades de raciocínio lógico por meio de recursos disponíveis para propor soluções às questões que emergem em situações do dia a dia no (e fora do) ambiente escolar. Na perspectiva de Cazorla (2002, p. 1), a “importância da Estatística na formação do cidadão é crescente, na medida em que este fica exposto a informações estatísticas veiculadas pela mídia” em nossas vidas. Assim, o estudo da Estatística deve ocorrer desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, com vistas à introdução de temas próximos da vivência dos alunos, à promoção do ensino e ao interesse pela Educação Estatística. A propósito, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (Brasil, 2017) enfatiza que as ideias e discussões sobre o ensino de Estatística devem iniciar na Educação Infantil, o que desmistifica a ideia de que a criança não compreende as percepções relacionadas a essa área. A pesquisa em questão compreende o envolvimento ativo dos discentes na construção do conhecimento, ao se centrar em situações significativas do próprio contexto para potencializar a aprendizagem por meio da coleta e organização de dados, os quais são apresentados de forma visual em tabelas e gráficos. Sendo assim, consideramos que os alunos podem compreender questões sociais, tais como preconceito racial e justiça no futebol nas informações e notícias apresentadas pelas mídias e ser capazes de interpretar, analisar e tomar decisões com base nos conhecimentos estatísticos prévios, adquiridos com as experiências oriundas de anos anteriores.

Para tanto, a presente investigação se fundamenta na seguinte questão norteadora: de que forma as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) contribuem para o ensino e a aprendizagem de Estatística em interface com a temática Preconceito racial e Justiça no futebol, no 5º ano do Ensino Fundamental? Para responder a essa pergunta, apresentaremos no próximo tópico os objetivos gerais e específicos.

### **1.2.2 Objetivos da pesquisa**

Este estudo é de cunho qualitativo na modalidade da pesquisa participante,

cujo objetivo geral é compreender as possibilidades de ensinar e aprender estatística, em consonância às cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) levando em consideração a temática Preconceito Racial e Justiça futebol.

Para enfrentar tais desafios, elencamos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar estudos bibliográficos e documentais acerca da temática da pesquisa.
- Elaborar e desenvolver tarefas estatísticas conforme os temas de justiça social e preconceito racial no futebol.
- Possibilitar às crianças a participação em uma pesquisa sobre as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999).
- Identificar e compreender os saberes dos alunos relativos ao ensino de Estatística ao participarem do estudo.
- Investigar como os alunos constituem habilidades atinentes ao uso do Excel.
- Elaborar um produto educacional sob a forma de um *e-book* que contempla o corpo teórico das ações e reflexões desenvolvidas na investigação.

### **1.2.3 O local da pesquisa: caracterização da escola**

A instituição escolhida para a pesquisa é a Escola Estadual Seis de Junho, que iniciou as atividades em 6 de março de 1962. Tal nome advém do grupo maçônico 6 de junho, que construiu o prédio onde o estabelecimento educacional iniciou as suas atividades, conforme o Decreto n. 6.558, de 13 de abril de 1962, que conferiu a criação e a autorização de funcionamento (Minas Gerais, 1962).

Essa escola funcionou por quase 50 anos na Rua Osório José da Cunha, 686, Bairro Brasil, distrito e sede do município de Uberlândia (MG). No dia 15 de junho de 2011, mudou-se para a Rua Benjamin Constant, 865, Bairro Nossa Senhora Aparecida, na mesma cidade e estado, tendo iniciado as atividades no dia 1º de agosto. A instituição é mantida pela SEE/MG, cujo número do censo escolar é 31167576 e a tipificação, Ensino Fundamental I e II; Ciclo da Alfabetização: 1º, 2º e 3º ano; Ciclo Complementar: 4º e 5º ano; Ciclo Intermediário: 6º e 7º ano; Ciclo da Consolidação: 8º e 9º ano. Seu funcionamento ocorre de segunda a sexta-feira, das 7h às 17h30, com aulas nos períodos da manhã (das 7h às 11h25) e da tarde (das 13h às 17h25).

A escola está localizada em um prédio de três andares cedido pelo Serviço Social do Comércio (SESC), com 13 salas de aula (Quadro 1), uma biblioteca, dois

laboratórios (um de ciências e outro de informática), salas de artes, departamento pessoal/tesouraria, vídeo, supervisão, vice-direção/eventualidade, professores, diretoria, almoxarifado, um pátio amplo com refeitório, uma cozinha, oito banheiros divididos por andares (masculino e feminino) e uma secretaria.

**Quadro 1.** Demonstrativo da distribuição de salas de aula

Período	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Manhã	--	--	--	--	--	4	3	3	3
Tarde	2	3	3	3	2	--	--	--	--

Fonte: Acervo pessoal da autora, com base em informações da secretaria da Escola Estadual Seis de Junho (2023).

Apesar de a instituição não possuir quadra de esporte, os estudantes desenvolvem as atividades físicas na quadra do Sesc localizada ao lado (Figura 1).

**Figura 1.** Parte frontal do prédio, pátio e sala de vídeo da Escola Estadual Seis de Junho



Fonte: <https://www.instagram.com/ee6junho/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

Conforme os dados supracitados, a instituição atende 426 alunos nos anos iniciais (1º ao 5º ano) e 400 nos anos finais (6º ao 9º ano), o que totaliza 826 estudantes que frequentam as aulas regularmente. Hoje, a escola possui 59 Professores de Educação Básica (PEBs), sendo 19 nos anos iniciais (1º ao 5º ano) e 40 nos anos finais (6º ao 9º ano).

O quadro pedagógico da escola possui dois Especialistas de Educação Básica (EEBs). Nesse contexto, o setor administrativo conta com quatro Assistentes Técnicos de Educação Básica (ATBs) e uma secretária escolar, além de 10 Auxiliares de Serviços de Educação Básica (ASBs). E a equipe gestora é formada por uma diretora

e duas vice-diretoras; logo, há 79 profissionais ao todo.

#### 1.2.4 Sujeitos: as crianças

Convidamos 28 alunos (de 9 a 10 anos) de uma turma do 5º ano da Escola Estadual Seis de Junho, juntamente com a professora regente da turma, para participar da investigação (Figura 2). A escolha do local para o desenvolvimento do estudo se deve ao fato de a pesquisadora trabalhar na referida instituição.

**Figura 2.** Participantes da pesquisa



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

A turma escolhida foi o 5º ano B, por ser a professora da turma até o final de maio de 2023, quando se licenciou para dar continuidade aos estudos do mestrado profissional. Cumpre afirmar que a divulgação da Figura 1 foi autorizada via Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com o Parecer n. 6.134.521, do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Uniube.

## 2 CONTEXTO TEÓRICO DA PESQUISA

*Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.* Freire

Iniciamos esta seção acerca do ensino e da aprendizagem em Estatística com foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, em que a discussão da temática justifica a sua relevância. Temos em vista que o conhecimento matemático, segundo Marim (2004, p. 40), se “bem orientado, pode torná-lo uma experiência escolar de sucesso, com intervenções nos mais diversos níveis, incluindo as práticas pedagógicas, o currículo, o sistema educativo e a própria sociedade em geral”.

Para tanto, na elaboração do referencial teórico, discorreremos sobre a revisão bibliográfica e a BNCC (Brasil, 2017), para compreendermos e analisarmos os objetos de conhecimento da unidade temática de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais, assim como as competências passíveis de serem adquiridas pelos estudantes na Educação Básica.

Exploramos os percursos do ensino da Estatística, com base em habilidades e competências, além do uso das TDICs no ensino da Estatística e de investigações que empregaram o *software* Excel para tal processo educacional. Cumpre ressaltar, ainda, as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999).

### 2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Por meio desta fase fundamental para o desenvolvimento do estudo e escrita da dissertação, discorreremos sobre o ensino de Estatística para compreendermos a temática da pesquisa. Para isso, consultamos diversas fontes e realizamos a pesquisa bibliográfica na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BDTD/CAPES) e no repositório da Uniube, com base na unidade temática de Probabilidade e Estatística da BNCC (Brasil, 2017) e no uso do *software* Excel como recurso pedagógico para o ensino de Estatística no Ensino Fundamental I.

Ainda na pesquisa bibliográfica, realizamos investigações no repositório BDTD/Capes, no período de 2018 a 2022. Na busca avançada, destacamos as palavras-chave “Estatística no Ensino Fundamental I” ou trocávamos as expressões para “Estatística nas séries iniciais”, “Estatística e Excel”, “Estatística, Ensino

Fundamental I e Excel”, “Excel nos anos iniciais”, “Planilhas eletrônicas – Excel e Estatística”, “Ensino de Estatística no 5º ano” e “Ensino de gráficos e estatística no Ensino Fundamental I”, conforme os trabalhos publicados de 2018 a 2022.

Por meio das palavras-chave “Estatística e Ensino Fundamental”, encontramos 111 trabalhos e, com vistas a atender à questão-problema e ao objetivo da pesquisa, selecionamos seis dissertações para revisão e análise, de acordo com os respectivos títulos. Na busca por “Estatística e Excel nos anos iniciais”, nenhum registro foi verificado, mas, em se tratando de “Estatística e Excel no Ensino Fundamental I”, encontramos três resultados de dissertações selecionadas para revisão e análise.

Na sequência, listamos no Quadro 2 as teses e dissertações com o ano de defesa, título, autor, programa, instituição e *link* do repositório. Analisamos também o tipo de pesquisa abordada, análise de dados, potenciais resultados, foco temático, referencial teórico, procedimentos metodológicos e constatação das contribuições do ensino de Estatística pelos professores no Ensino Fundamental I.

Cumprir afirmar que, entre as fontes consultadas, algumas foram essenciais para o progresso desta dissertação, como será visto no próximo subtópico.

**Quadro 2.** Dissertações e teses da Capes e Uniube – 2018 a 2022

<b>ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR(A)</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>LINK</b>
2019	A utilização de planilhas eletrônicas no ensino de probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental	Juliano Turmina	Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias	Universidade do Estado de Santa Catarina (UESC)	<a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=7636292">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=7636292</a>
2020	Aprendizagem de gráficos com e sem uso do Excel por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental	Marcilia Elane do Nascimento Pontes	Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	<a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=8913153">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=8913153</a>
2020	Interfaces entre investigação e competências estatísticas: um estudo com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental	Viviane Carvalho Mendes	Mestrado Profissional em Educação	Universidade de Uberaba (UNIUBE)	<a href="http://dspace.uniube.br:8080/jsui/handle/123456789/1410">http://dspace.uniube.br:8080/jsui/handle/123456789/1410</a>
2021	Excel: o uso das novas tecnologias para o processo ensino-aprendizagem de Matemática	Franco Cleidson Fonseca Oliveira	Matemática em Rede Nacional	Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)	<a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=10971765">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=10971765</a>
2021	A utilização do esporte no ensino da Estatística: o caso prático do futebol	Joao Victor Rodrigues da Costa	Matemática em Rede Nacional	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	<a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=11278053">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=11278053</a>
2022	Ensino e aprendizagem de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental: literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos	Izabela Cristina Bezerra da Silva	Educação Matemática e Tecnológica	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	<a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=11427852">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=11427852</a>

Fonte: Elaboração da autora (2024).

## 2.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS: SÍNTESE DAS PESQUISAS

Para apreciação da pesquisa, analisamos seis dissertações de mestrado, das quais três se inserem no âmbito da Educação Matemática e Tecnológica, uma no Mestrado Profissional da Educação e três na Matemática em Rede Nacional. Turmina (2019), por exemplo, desenvolveu o trabalho “A utilização de planilhas eletrônicas no ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental”, defendido no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UESC). Essa pesquisa objetivou descrever atividades específicas para o processo de ensino de Estatística com o uso de planilhas eletrônicas no 7º ano do Ensino Fundamental.

Nesse contexto, Turmina (2019) empregou pressupostos da pesquisa-ação, na forma qualitativa e quantitativa de cunho interpretativo, com auxílio das observações de atividades e processos de ensino. O produto educacional compreende um caderno de atividades intitulado “Coletânea de atividades para ensino de Probabilidade e Estatística utilizando planilhas eletrônicas”, em específico para o 7º ano/3º ciclo do Ensino Fundamental, conforme as orientações da matriz curricular de Matemática da RME de Joinville, Santa Catarina (SC), dos PCNs e da BNCC (Brasil, 1996, 2017). Para a elaboração das atividades, desenvolveu-se uma coletânea destinada ao ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental, com o envolvimento de planilhas eletrônicas.

Ainda de acordo com Turmina (2019), as atividades foram desenvolvidas inicialmente de forma tradicional, com lápis, borracha, cadernos, livros, e, posteriormente, com as planilhas eletrônicas, em consonância com uma sequência de procedimentos que facilitam a aplicação pelo professor e pelos alunos. No decorrer das aplicações, os estudantes começaram a compreender o processo de coleta, organização e apresentação de dados em pesquisas diversas. Tal coletânea contribuiu para despertar e motivar os discentes para participar das aulas de Matemática, visto que todos pretendiam aprender Estatística com as planilhas eletrônicas.

Enquanto isso, Pontes (2020) desenvolveu a dissertação denominada “Aprendizagem de gráficos com e sem uso do Excel por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental”, defendida no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Investigou-se a

aprendizagem de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental no tocante ao entendimento da construção de gráficos a partir de tabelas com auxílio ou não do software Excel. Para tanto, empregou-se uma metodologia experimental com estudo de intervenção, diagnóstico (pré-teste), intervenção de ensino com dois tipos de recursos materiais e pós-teste. Dessa maneira, concluiu-se sobre a possibilidade de elaboração de gráficos a partir dos dados apresentados em tabelas desde os anos iniciais como promoção do letramento estatístico, seja com lápis e papel ou o Excel, e acredita-se que a pesquisa reflete sobre a mediação do ensino de Estatística e suas diferentes representações nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse prisma, Mendes (2020) desenvolveu a dissertação “Interfaces entre investigação e competências estatísticas: um estudo com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental” no Programa de Mestrado Profissional em Educação da Uniube, tendo estudado o desenvolvimento das competências estatísticas de um grupo de crianças ao participarem de uma investigação estatística. Foi realizada uma investigação qualitativa na modalidade participante, em que se obtiveram os dados mediante a observação participante e intervenção da pesquisadora, ao propor as tarefas efetuadas nos contextos de investigação, em consonância ao referencial teórico. Os resultados analisados apontam que, por meio de tais atividades, as crianças manifestaram inicialmente as competências estatísticas. Pontes (2020) acredita que a literacia se faz presente quando os educandos conseguem compreender algumas terminologias estatísticas e ler informações textuais, gráficos e tabelas. Cumpre afirmar que o estudo se desenvolveu com alunos de seis anos do 1º ano do Ensino Fundamental.

Por sua vez, Oliveira (2021) desenvolveu a dissertação “Excel: o uso das novas tecnologias para o processo ensino-aprendizagem de Matemática”, defendida no Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Com a abordagem do uso da informática em aulas de Matemática, mais precisamente, do programa Excel como instrumento de ensino e aprendizagem, adotou-se o caráter bibliográfico, porém qualitativo, por expressar a necessidade do uso de TDICs nas escolas de Educação Básica. Investigou-se e se ampliou a visão do ensino de Matemática mediante o emprego de novas tecnologias presentes no cotidiano e oferecem descobertas variadas, com oportunidades de ampliar e aperfeiçoar o ensino e a aprendizagem.

Segundo Costa (2021), que desenvolveu a pesquisa “A utilização do esporte

no ensino da Estatística: o caso prático do futebol”, defendida em no Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), foram ressaltados alguns conceitos de Estatística descritiva, com base no editor de planilhas Excel como ferramenta de comparação no futebol. A dissertação também apresentou como a estatística está envolvida nesse contexto, ao mostrar padrões nas ocorrências dos campeonatos. Outro objetivo do estudo foi fazer com que os alunos, orientados pelo docente, trabalhassem a ideia de coleta de dados, análise e apresentação, a fim de fazer comparações estatísticas em situações parecidas, como outros esportes.

Por fim, Silva (2022) desenvolveu a dissertação “Ensino e aprendizagem de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental: literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos” no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE, com o intuito de analisar como a literatura infantil e a história em quadrinhos poderiam ajudar os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental a realizar pesquisas com o envolvimento de todas as fases do ciclo investigativo. A pesquisadora constatou a existência de poucos estudos que trazem uma abordagem que engloba literatura infantil e Estatística e que, com o uso de história em quadrinhos, nenhum trabalho foi encontrado. Desse modo, foi realizado um estudo qualitativo em quatro turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, em escolas do município de Jaboatão dos Guararapes, por meio de diagnoses e, posteriormente, por intervenções com livros de literatura infantil ou histórias em quadrinhos, para contemplar todas as fases do ciclo investigativo.

### **2.2.1 Análise das pesquisas**

Conforme o ponto de vista dos pesquisadores mencionados no Quadro 2 e em suas referências a outros estudos, as dissertações majoritariamente contextualizam o ensino de Estatística, em que algumas abordam o *software* Excel como ferramenta pedagógica essencial para processo educativo dessa matéria. Aqui se destaca, ainda, o uso de tecnologias como elemento central para o ensino de Matemática.

Baseados em tais conceitos, os autores acreditam que o ensino de Estatística, por meio da integração com tecnologias, leva os alunos ao desenvolvimento das competências e habilidades preconizadas na BNCC (Brasil, 2017). Ademais, ela está presente nos meios de comunicação que divulgam frequentemente resultados de

pesquisas de diversas áreas do conhecimento.

Torna-se importante compreender que alguns autores pesquisados desenvolveram suas dissertações nos Ensinos Médio e Fundamental II. Notamos, pois, que eles buscam o mesmo objetivo: capacitar o aluno a compreender e comunicar dados, além de tomar decisões baseadas na análise de dados. Por esse motivo, a pesquisa bibliográfica sobre tais obras nos permitiu sintetizar os conhecimentos sobre estatísticas propostas nas tarefas com o Excel, de modo que os estudantes investigados neste estudo fossem capazes de desenvolver competências para compreender dados estatísticos de modo adequado.

Ao analisarmos os referidos trabalhos, conseguimos responder a várias inquietações, o que nos permitiu ir a campo, investigar e planejar. Sem dúvidas, elas nos favoreceram por despertarem o espírito investigativo na busca de respostas para nossas dificuldades.

### 2.3 O ENSINO DE MATEMÁTICA

No que diz respeito ao ensino de Matemática, a BNCC fornece diretrizes de que a “aprendizagem [...] está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (Brasil, 2017, p. 274).

O documento estabelece cinco áreas temáticas acompanhadas dos respectivos objetos de estudo: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Tais unidades estão interligadas e visam orientar a formulação de habilidades e competências a serem aprimoradas durante o Ensino Fundamental (1º ao 9º ano). Essa divisão, inclusive, “serve tão somente para facilitar a compreensão dos conjuntos de habilidades e de como eles se inter-relacionam” (Brasil, 2017, p. 273).

Ainda de acordo com a BNCC (Brasil, 2017, p. 265):

[...] o conhecimento matemático é importante para todos os estudantes da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade moderna, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

De fato, a BNCC responsabiliza a escola por trabalhar o letramento matemático, para os alunos do Ensino Fundamental conseguirem desenvolver

aspectos como “o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (Brasil, 2017, p. 267).

Conclusões matemáticas e informações estatísticas frequentemente abarcam pontos de referência em discussões sociais, pois estão presentes em diversas situações do cotidiano. Dessa forma, a “matemática e a estatística se tornam parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e administrativas são apresentadas” (Borba; Skovsmose, 2001, p. 127).

Nessa perspectiva, o ensino de Matemática se insere no desenvolvimento humano, uma vez que surge da necessidade de construir conhecimentos por meio da prática, ao explorar as relações da Matemática com as atividades sociais e econômicas. Para Gitirana e Carvalho (2010, p. 69):

A sua necessidade em compreender os fenômenos que o cercam e ampliar, aprofundar e organizar, progressivamente, o seu conhecimento e sua capacidade de intervenção sobre esses fenômenos sempre impulsionou – e impulsiona – a construção do conhecimento matemático, ou seja, os conceitos e procedimentos matemáticos são construídos na evolução da sociedade, a partir de necessidade do cotidiano, de demandas de outras áreas do conhecimento e também da própria Matemática.

Portanto, o professor se torna imprescindível na constituição dos saberes dos alunos, ao enfatizar a construção do conhecimento por meio de ações e reflexões desse público. Com isso, aprimoram-se o raciocínio lógico e a capacidade de argumentar, compreender, interpretar, projetar e atribuir significados para diversas situações.

Com a intenção de auxiliar no ensino da Matemática, a BNCC representa um:

[...] documento de cunho normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver no decorrer das etapas e modalidades da Educação Básica, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2017, p. 7).

Além de ser uma normativa interessante na elaboração do currículo, a BNCC (Brasil, 2017) considera a garantia do desenvolvimento de competências específicas aos alunos, principalmente na área de Matemática e, por consequência, no componente curricular de mesmo nome. Para isso, há dez competências para o Ensino Fundamental e totalmente direcionadas para o estudante, como pode ser visto no Quadro 3:

**Quadro 3.** Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

ITEM	COMPETÊNCIAS
1	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3	Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Brasil (2017, p. 267).

Ao analisarmos tais competências, consideramos que o processo de aprendizagem baseado nas situações reais da vida cotidiana do aluno contribui para o desenvolvimento de elementos fundamentais do letramento matemático. Sendo assim, Strumiello (2018, p. 131) relata que as:

[...] competências apresentadas objetivam desenvolver nos estudantes aspectos envolvendo: conhecimento; crítico e criativo, pensamento científico; comunicação; cultura digital; repertório cultural; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; trabalho e projeto de vida; empatia e cooperação; e responsabilidade e cidadania.

Evidentemente, a BNCC (Brasil, 2017, p. 8) orienta o que deve ser aprendido pelos estudantes na Educação Básica, em se tratando do conhecimento e da disposição para aplicá-lo e utilizá-lo no cotidiano, ao definir a competência como:

[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivos e socioemocionais), atitudes e valores para solucionar demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da

cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2017, p. 8).

Na área da Matemática, a BNCC enfatiza a importância do conhecimento matemático na Educação Básica, seja em virtude da grande aplicação na sociedade contemporânea ou suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes das próprias responsabilidades sociais (Brasil, 2017). Esse universo vai além de nossas perspectivas, sem se restringir apenas à quantificação de fenômenos determinísticos, ao permite criar, analisar e formular:

[...] o conhecimento matemático é importante para todos os estudantes da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade moderna, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (Brasil, 2017, p. 265).

O aluno precisa compreender e aprender Matemática para formular e manipular números, com vistas à construção de conhecimentos em outras áreas:

Nesse sentido, a inserção da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem como objetivo, além de simplesmente acrescentar mais um tópico a ser estudado, dar subsídios para que os alunos, desde o início de sua escolarização, sejam letrados em Estatística (Brasil, 1997 p. ???).

Ademais:

É importante considerar que a aprendizagem de estatística, no Ensino Básico, requer muito além de conceitos, técnicas e representações isoladas, é preciso se apropriar do processo de investigação estatística (Guimarães; Carvalho, 2021, p. 12).

As autoras reconhecem que, ao ensinar Estatística aos estudantes, eles devem compreendê-la como um auxílio na investigação de fenômenos naturais e sociais. Por ser trabalhada nas aulas de Matemática na Educação Básica, cabe-nos uma reflexão sobre o que é proposto na BNCC (Brasil, 2017) por meio da unidade temática de Probabilidade e Estatística, objeto de estudo desta pesquisa.

Na sequência, abordaremos o ensino de Estatísticas como objeto de conhecimento, com habilidades e competências.

## 2.4 O ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Significativas mudanças no cenário científico e tecnológico da sociedade atual, especialmente nos campos de comunicação e informação, proporcionam às pessoas o acesso fácil e rápido a uma quantidade imensurável de informações, principalmente quando fazemos a leitura de jornais e revistas ou de propagandas impressas e

televisivas. Nesses casos, são apresentados dados sob variadas formas, seja em tabelas, gráficos ou diagramas, além de oferecer oportunidades tangíveis para a manipulação deles.

A importância da Estatística é inegável, especialmente em um mundo permeado pela informação e matematização. O desenvolvimento econômico e social atual amplia a relevância dessa área, pois os dados exigem que os indivíduos saibam não apenas ler informações, como também interpretá-las e aplicá-las em diferentes contextos.

Nesse sentido, o ensino de Estatística pode corroborar a formação do cidadão, ao auxiliar nas tomadas de decisão ou obter conclusões diversas em situações de incertezas, com base em informações e dados. Para Lopes (1998, p. 111), a estatística se apresenta:

[...] com o objetivo de coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos.

A integração do ensino de Estatística no processo de aprendizagem promove transformações educacionais para contribuir com a formação de cidadãos críticos, capazes de gerenciar informações e as tornar reflexivas e argumentativas. Isso se justifica pelas ferramentas estatísticas e probabilísticas como instrumentos essenciais à compreensão do cotidiano.

No que tange à abordagem dos objetos de conhecimento estabelecidos na BNCC (Brasil, 2017), Vilas Bôas e Conti (2018) sugerem que as situações-problema podem ser sugeridas por professor ou alunos, mas, durante o processo, eles precisam participar das discussões e ser protagonistas da organização de dados em tabelas ou gráficos. Nessa conjuntura, as variáveis devem ser consideradas, assim como a inserção das informações – na fase de interpretação, eles igualmente necessitam saber questionar os dados e levantar aspectos comparativos.

O ensino de Estatística propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia, sobretudo nos momentos que “envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano” (Brasil, 2017, p. 276).

Elaboramos o Quadro 4 com o objetivo de identificar e compreender a evolução

das competências estabelecidas pela BNCC (Brasil, 2017). Nele são delineados os objetos de conhecimento juntamente com as habilidades específicas para o ensino de Estatística no âmbito da unidade temática de Probabilidade e Estatística, com foco nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental:

**Quadro 4.** Correlação entre objeto de conhecimento e habilidades

<b>UNIDADE TEMÁTICA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA</b>	
<b>OBJETO DE CONHECIMENTO</b>	<b>HABILIDADE</b>
<b>1º ANO</b>	
Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.	<b>(EF01MA21)</b> Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.	<b>(EF01MA22)</b> Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
<b>2º ANO</b>	
Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.	<b>(EF02MA22)</b> 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. <b>(EF02MA23)</b> 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.
<b>3º ANO</b>	
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.	<b>(EF03MA26)</b> Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. <b>(EF03MA27)</b> 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.	<b>(EF03MA28)</b> 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.
<b>4º ANO</b>	
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.	<b>(EF04MA27)</b> 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.	<b>(EF04MA28)</b> 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.
<b>5º ANO</b>	

UNIDADE TEMÁTICA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	
OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	<p><b>(EF05MA24)</b> 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.</p> <p><b>(EF05MA25)</b> 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 pesquisa e a síntese dos resultados.</p>

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

No ensino de Estatística, a proposta se volta ao aprimoramento de habilidades, quando abrange a capacidade de coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diversos contextos – tal abordagem contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento, raciocínio e aquisição de atitudes. Para efetivar essa proposta, precisa-se proporcionar espaços para trocas e aprendizagens significativas nas salas de aula, com atividades destinadas a desafiar as crianças, incentivá-las a antecipar resultados, simular situações, formular hipóteses e refletir sobre circunstâncias do cotidiano.

Ações nessa direção permitem aos alunos serem agentes ativos das próprias aprendizagens em um contexto real, por requererem do professor metodologias que visam trabalhar com dados reais coletados pelos alunos, sem necessariamente recorrer a exemplos e exercícios encontrados em livros. Com vistas a fornecer alternativas para o docente envolver na prática da Educação Estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 64) sugerem três princípios básicos a serem desenvolvidos em sala de aula:

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

Assim sendo, torna-se essencial estimular os alunos a escreverem textos que resumem ou justifiquem as conclusões após a leitura, além de capacitá-los a interpretar e criar tabelas e gráficos, de modo que a comunicação de dados se torne compreensível a eles. Sustentamos a necessidade de examinar e colocar em prática metodologias e abordagens com base em fundamentos teóricos que considerem a natureza, os processos de investigação e o contexto específico da Estatística, para os estudantes analisarem a problemática, utilizarem recursos para resolvê-la a partir da

própria realidade e entenderem a geração das informações estatísticas, a fim de argüírem, solicitarem outras informações e tomarem decisões conscientes, sem se deixarem levar pela “cientificidade” dos dados numéricos (Crossen, 1996).

O ensino de Matemática na Educação Básica deve incluir discussões que permitam aos alunos compreender dados estatísticos antes de ingressarem na universidade, mas devemos considerar que a maioria dos cidadãos não possui acesso à universidade ou não terá oportunidades de cursá-la. De acordo com Guimarães (2014, p.18), o trabalho precisa ser iniciado nos primeiros anos de escolarização por meio de pesquisas. Portanto, a inclusão de conceitos básicos de Estatística e Probabilidade no currículo da Educação Básica é essencial para a formação do cidadão desde essa faixa etária.

Como afirmam Wil, Utts e Horton (2018 *apud* Souza; Araújo, 2023, p. 4), é “viável preparar os estudantes para realizar pesquisas, produzir e analisar informações, transformando-os em cidadãos críticos por meio de uma educação estatística”. Por sua vez, Dias e Santos Junior (2016, p. 229) relatam que a “Educação Estatística se faz essencial nos dias de hoje, onde inúmeras informações demonstradas estatisticamente são expostas nas mais diversas mídias (televisivas, impressas, digitais ou visuais)”. Há, pois, a necessidade de compreender, com olhar crítico e analítico, as informações sobre diversos assuntos da vida cotidiana.

Informações e dados estatísticos devem ser considerados conforme o contexto e a realidade, em vez de serem percebidos de maneira abstrata ou isolada. Souza e Araújo (2023) elucidam que o desenvolvimento do letramento estatístico é necessário na área educacional pelas inúmeras informações e dados lançados na esfera social. Nesse sentido, acreditamos que a aprendizagem ocorre por meio dessa perspectiva, em que são apresentados aos alunos dados reais e situações que fazem parte de um contexto vivenciado diariamente.

Uma pessoa letrada estatisticamente compreende os fenômenos sociais e pessoais e se torna capaz de tomar decisões e fazer escolhas dentro de um contexto social, ao compreender e avaliar criticamente os resultados estatísticos. Nas competências específicas de Matemática propostas na BNCC (Brasil, 2017), o desenvolvimento de tal aspecto possibilita ao estudante a produção de argumentos convincentes.

Para isso, a investigação estatística realizada no presente estudo adota uma abordagem na qual as pessoas examinam as informações estatísticas, interpretam os

dados, relatam análises e alcançam uma conclusão final. Para Wild e Pfannkuch (1999, p. 223-248), “a investigação estatística é usada para expandir um corpo de conhecimento do ‘contexto’ e o objetivo final dessa investigação é o aprendizado na esfera desse contexto”.

Diante dos aspectos supramencionados, sustentamos a necessidade de examinar e colocar em prática metodologias e abordagens com base em fundamentos teóricos que consideram a natureza, os processos de investigação e o contexto específico da Estatística. Torna-se crucial para o estudante analisar a problemática e adotar recursos como as planilhas eletrônicas para resolvê-la a partir da própria realidade.

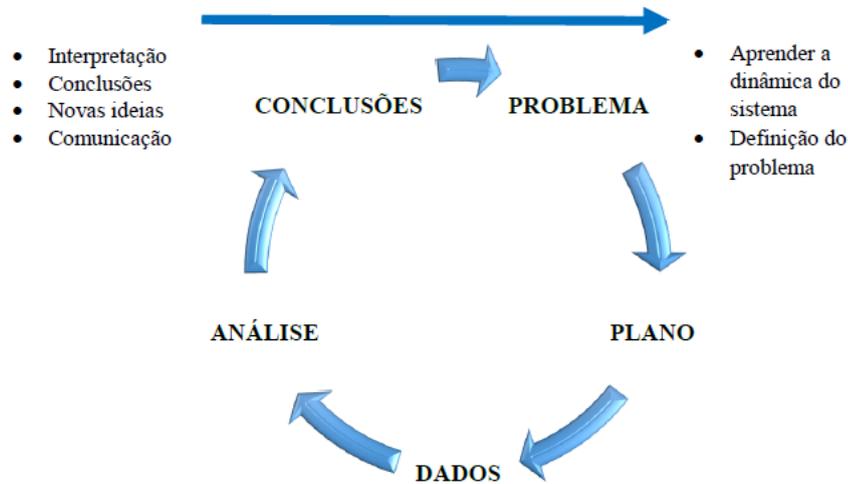
## 2.5 O CICLO INVESTIGATIVO: PROBLEMA, PLANEJAMENTO, DADOS, ANÁLISE E CONCLUSÃO (PPDAC)

Nesta seção, embasamo-nos em Wild e Pfannkuch (1999), para quem o ciclo investigativo é uma das quatro dimensões do pensamento estatístico, caracterizado por cinco fases, conforme a sigla PPDAC. Elas são distribuídas de modo a comparar as ações a serem desenvolvidas em sala de aula com aquelas advindas de uma investigação estatística. Nesse caso, organiza-se a aprendizagem de conceitos específicos por meio de princípios científicos, com o objetivo de instigar o interesse dos estudantes pela pesquisa científica, ao mesmo tempo em que viabiliza a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Um ciclo PPDAC se preocupa em abstrair e resolver problemas estatísticos baseados em problemas reais e maiores, como sistematizam Wild e Pfannkuch (1999). Os autores destacam que uma resolução embasada no conhecimento para a questão real demanda uma compreensão aprofundada sobre o funcionamento do sistema e, possivelmente, sobre a reação às alterações em fluxos de entrada, configurações ou ambientes.

A Figura 3 ilustra o movimento do ciclo investigativo proposto pelos autores:

**Figura 3.** Esquema do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch



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

O ciclo investigativo “se refere à ação e aos pensamentos criados durante uma investigação estatística” (Braz; Batiste; Calvante, 2022, p. 158). Com base na proposta de Wild e Pfannkuch (1999), a primeira fase, denominada Problema (P), aborda a definição do problema e o entendimento da dinâmica do sistema, qual seja, a “onipresença da variação da vida cotidiana com uma realidade observável em um sistema de fluxos constante para qualquer ação” (Braz; Batiste; Calvante, 2022, p. 58). Para defini-lo ou o fenômeno a ser investigado, o professor pode, por exemplo, propor temáticas pertinentes ao universo dos alunos e citadas nesta pesquisa, como justiça social, preconceito e racismo, com base no futebol como dinâmica do sistema.

Na fase do primeiro P, os alunos aprendem a dinâmica do sistema e definem o tema e a questão a serem investigados. Nesse momento, o professor pode discutir com os estudantes uma temática do âmbito local ou global ou mesmo inserida em um conteúdo de outra disciplina, em consonância à realidade da comunidade escolar. O autor salienta a relevância da formulação e contextualização dessa etapa, bem como do planejamento do sistema de medição. Ademais, as informações adquiridas e as demandas identificadas no ciclo podem originar outros ciclos investigativos.

No segundo P (Planejamento), determina-se o desenho da amostragem, isto é, quais (e quantas) pessoas farão parte da amostra, qual o local da pesquisa, quando será realizada e demais itens que garantem a obtenção de amostra (s) por técnicas adequadas. Nessa etapa se planeja a gestão dos dados, como a escolha e a elaboração do instrumento de coleta de dados, o tipo de teste a ser utilizado, bem como o plano de análise dos dados. Ao considerar as orientações dos autores quanto a privilegiar a dinâmica do sistema, o P deve acontecer em conjunto com os

estudantes para elencar as metas a serem alcançadas e delinear o caminho a ser percorrido.

Após um cuidadoso planejamento e a devida determinação das características mensuráveis a serem investigadas, iniciamos a terceira fase com a coleta dos Dados (D). Nesse momento, desloca-se para o campo conforme a dinâmica do sistema, em busca dos D que elucidarão a problemática da pesquisa e que necessitam ser gerenciados e qualificados.

Na Análise dos dados (A), correspondente à quarta fase, os dados são organizados e representados por meio de tabelas e gráficos – nesse caso, o professor precisa realizar discussões sobre as estruturas desses elementos. Tal dinâmica auxilia na aprendizagem e elaboração de estratégias para a respectiva confecção por parte dos estudantes. Após organizados, os dados devem ser analisados segundo as fases PP (Problema e Planejamento), com a geração de novas hipóteses.

Depois das análises, segue-se para a Conclusão (C), com vistas a responder à pergunta de investigação, da problemática ou do fenômeno investigado. A partir das informações estatísticas coletadas e analisadas, são realizadas as interpretações, se pensa sobre os dados, quando surgem novas ideias e, por último, comunica-se o resultado da investigação. É nesse “momento da aula em que acontece a sistematização do tema estudado com os conceitos estatísticos e as reflexões sobre o contexto” (Silva; Couto, 2021, p. 5). Vale ressaltar que:

[...] para atingir cada objetivo de aprendizagem é iniciado um ciclo investigativo PPDAC. O conhecimento adquirido e as necessidades identificadas nestes ciclos podem iniciar novos ciclos de investigação as conclusões das investigações alimentam uma base expandida de conhecimentos do contexto que podem então informar quaisquer ações (Wild; Pfannkuch, 1999, p. 227).

As fases do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999) podem ser abordadas de acordo com os períodos didáticos estabelecidos pelos professores durante as aulas de Matemática. Esses intervalos de tempo favorecem a realização de aulas dialogadas, nas quais os estudantes desempenham um papel ativo em sua aprendizagem e colaboram com a construção dos conhecimentos matemáticos, o que incita neles o pensamento crítico e os motiva a participar de discussões a partir dos próprios conhecimentos prévios (Cazorla; Santana, 2010).

Para enriquecer as nossas discussões, no próximo tópico exploraremos a relevância do *software* Excel para o processo educacional atinente à Estatística.

## 2.6 O EXCEL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA

O uso de TDICs tem impactado a vida dos cidadãos, no tocante a mudanças de hábitos, comportamentos e comunicação, o que repercute na forma de trabalhar, investigar, informar, comunicar na sociedade da informação propriamente dita. Esse processo de transformação é fundamentado no uso da informação para produzir conhecimento e, ao mesmo tempo, gerar implicações no âmbito educacional ao criar um novo cenário de aprendizagem.

É preciso ampliar os conhecimentos e a forma de ensinar e aprender, pois o aluno utiliza as TDICs para interagir no WhatsApp, criar/gravar vídeos, tirar fotos, pesquisar, jogar etc., o que pode despertar o interesse nas aulas e promover a construção de novos saberes. A propósito, a BNCC (Brasil, 2017) salienta a importância das TDICs integradas ao contexto escolar para apoiar a prática pedagógica dos professores e promover aprendizagens significativas em todas as etapas da educação. Todavia, o documento referencia uma aprendizagem que não se relaciona plenamente com a realidade de várias escolas brasileiras; por isso, o professor precisa reinventar a própria docência, ao estimular os alunos com práticas que possam substituir as tecnologias.

Lozada e Oliveira Junior (2020) pontuam que os aplicativos móveis contribuem com o processo de ensino-aprendizagem de Estatística básica. Acreditamos que, nessa conjuntura, o *software* Excel como ferramenta digital leva à aquisição do conhecimento em sala de aula, tendo em vista a facilidade do aluno em encontrá-lo fora da escola, com a possibilidade de ser utilizado no celular e computador em casa ou em outros espaços que oferecem o recurso. É preciso entender que o *software* não se categoriza como educativo, mas os recursos oferecidos por ele auxiliam no ensino de Estatística.

Nesta pesquisa, o *software* Excel se apresenta como planilha eletrônica de cálculo escrito, desenvolvida pela empresa Microsoft para os computadores que fazem uso do sistema operacional Microsoft Windows e os Macintosh da Apple. No entanto, existem outras planilhas eletrônicas similares ao Excel que poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa ou em outras atividades, a exemplo do Open Office Calc.

De acordo com Chance *et al.* (2007) e Biehler *et al.* (2013), os tipos de tecnologias digitais mais utilizados no ensino-aprendizagem da estatística são pacotes de *software* estatístico e educativo, folhas de cálculo, aplicações *Apple/standby*, calculadoras gráficas, material multimídia e repositórios de dados. Nessa direção, podemos utilizar as TDICs para a investigação que envolve coleta, organização, tratamento e análise/interpretação de dados, o que corresponde diretamente às cinco fases do ciclo de investigação.

Dentre as TDICs possíveis de serem utilizadas nas aulas de Estatística, destacamos o *software* Excel, que pode ser instalado em celulares e computadores. Quando foi lançado no ambiente Windows, a principal característica desse programa contemplava a facilidade do acesso rápido aos comandos e ser intuitivo devido aos menus suspensos (Meyer; Caldeira; Malheiros, 2013). As atividades desenvolvidas por meio das planilhas eletrônicas permitem, segundo Braga (2008, p. 9), “abordar enfoques que, num ambiente fora da planilha, não seriam tão claros e rápidos de serem resolvidos, como, por exemplo, a construção de tabelas e gráficos”. Enquanto isso, Silva, Lima e Vieira (2018, p. 3) acreditam que o uso do Excel pode:

[...] despertar o interesse dos alunos pelos temas ensinados, aliando uma metodologia aplicada pelo professor a um *software* que muitos já conhecem, ou os que não conhecem precisarão desenvolver a habilidade de utilizá-lo em sua vida pessoal e profissional.

Nesse sentido, o Excel nas aulas de Estatística auxilia o professor no planejamento e na execução das atividades propostas, para os alunos buscarem soluções por meio dos recursos oferecidos pelo *software*. Nesse ambiente de aprendizagem, é possível contextualizar o cotidiano com a pesquisa e a obtenção de dados para dar sentido ao ensino da Estatística, em que se simulam situações reais e são apurados dados estatísticos.

Para Fonseca (2020, p. 3), o Excel é um *software* “de planilha eletrônica ou de cálculo, desde cálculos simples aos mais avançados”. O programa pode ser transferido para sala de aula e utilizado como um importante instrumento pedagógico no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, o que, para Silva, Lima e Vieira (2018, p. 3), poderá “aguçar o desejo desse aluno pelos assuntos ensinados, aliando uma metodologia aplicada pelo professor com um *software* que muitos já conhecem”. Àqueles que não trabalham com a ferramenta, será preciso desenvolver a habilidade de uso para situações do dia a dia, sejam elas pessoais ou profissionais.

Como visto, os recursos oferecidos pelo Excel podem ser utilizados na educação, a exemplo dos componentes curriculares do ensino de Matemática e Estatística. Para Rocha (2019), é um *software* de fácil aplicação e que provoca uma aprendizagem interativa e dinâmica com os estudantes, ao passo que Lapponi (2000) propõe o uso como recurso didático, devido às facilidades oferecidas pelo programa; logo, os discentes compreendem os conteúdos e assimilam os conceitos matemáticos de maneira eficaz.

Para encerrarmos esta seção, é importante ressaltar que os referenciais mencionados desempenham um papel significativo em vários estágios da pesquisa. Na sequência, delinearemos a metodologia advinda desse processo, desde a definição do tema até a análise propriamente dita.

### 3 METODOLOGIA: OS PASSOS DA INVESTIGAÇÃO

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção*  
Freire.

Nesta seção, delineamos as etapas e os processos metodológicos da pesquisa. Rememoramos a condução do estudo com os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I de uma escola da REE/MG de Uberlândia, em que contamos com o apoio da direção e vice-direção no desenvolvimento da investigação, ao disponibilizarem espaços adequados e horários no laboratório de Informática.

O projeto de pesquisa, o TCLE, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e a carta de autorização foram submetidos ao CEP/Uniube, conforme o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) n. 70425423.5.0000.5145, em 21 de junho de 2023 – tal processo foi aprovado após um mês, em 21 de julho do mesmo ano.

Adotamos uma metodologia qualitativa, na modalidade da pesquisa participante. Preocupamo-nos em destacar as discussões sobre a questão norteadora, a saber: de que forma as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) contribuem para o ensino e a aprendizagem de Estatística no 5º ano do Ensino Fundamental?

A pesquisa participante possui um viés prático, classificação apresentada por Demo (2000) para fins de sistematização. Complementarmente, Schmidt (2006, p. 31) explica que:

O termo participante remete a controvertida presença de um pesquisador num campo de investigação formado pela vida cotidiana de indivíduos, grupos, comunidades ou instituições próximas ou distantes. Esta presença do pesquisador no campo encontra sua complementação no convite ou convocação do outro – indivíduo, grupo, comunidade ou instituição – para participar da investigação como informante, colaborador ou interlocutor.

Desse modo, a pesquisa participante envolve o uso de instrumentos em uma ação popular – aqui são utilizados os vocábulos “pesquisador” e “pesquisado” para compor a pesquisa, em que os informantes são apresentados como colaboradores. Ainda nas palavras de Schmidt (2008, p. 394), o termo “informante” se refere a um tipo de:

[...] participação do pesquisador e do pesquisado em que a condução da pesquisa, os objetivos e interesses, as formas de apropriação dos dados de

observação de campo e de entrevistas e a produção de conhecimento são prerrogativas do pesquisador: o informante “presta informações”.

Para encontrar a resposta à questão norteadora, descrevemos as etapas da investigação conforme a relevância dos processos e das tarefas atribuídas aos alunos. Embasamo-nos também em Jesus e Serrazina (2005, p. 8), por argumentarem que a “investigação qualitativa procura a compreensão e não a avaliação, e tem como fonte direta o local de investigação”. Ademais, esse tipo de estudo “se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes” (Minayo, 2014, p. 406).

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem “interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem”. Nessa linha de raciocínio, Vieira e Zouain (2005) afirmam que o referido tipo de estudo “atribui importância fundamental [sic] aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles”. Com isso, prezamos pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem de fato.

Nesse ínterim, é preciso compreender as características da pesquisa qualitativa. Para Creswel (2007, p. 186), “o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos”. Além disso, o autor destaca que a preocupação com o processo é maior do que com o produto, ou seja, o pesquisador, ao estudar determinado problema, pretende verificar “como” ele se manifesta em atividades, procedimentos e interações cotidianas.

Durante o desenvolvimento da investigação, mantivemos a postura enquanto pesquisadoras, ao nos encaixarmos na modalidade participante, pois desempenhamos um duplo papel: de planejamento e desenvolvimento de forma reflexiva e descritiva, e, ao mesmo tempo, de observação e investigação de cada contexto de investigação, conforme o ciclo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Para tanto, dividimos a pesquisa nas seguintes etapas: i) revisão bibliográfica; ii) elaboração das tarefas a serem realizadas nos contextos de investigação; iii) coleta de dados (desenvolvimento dos contextos de investigação); e iv) análise dos dados.

A princípio, realizamos um estudo bibliográfico e documental que nos levou a

expandir a capacidade de leitura, investigação, seleção e análise das posições adotadas por vários investigadores. Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 43-44), a pesquisa bibliográfica “tem como propósito permitir que o pesquisador estabeleça um contato direto com o material escrito sobre o objeto de estudo da pesquisa, orientando-o para a análise de suas pesquisas e na manipulação de informações”.

O estudo bibliográfico apresentado na seção 2 contribuiu para a elaboração das tarefas, ao compreender as necessidades da turma investigada e abranger o ensino de Estatística e o uso do *software* Excel como ferramenta de aprendizagem, no que tange ao desenvolvimento das cinco fases do ciclo investigativo. Cumpre afirmar que a coleta de dados se iniciou em agosto de 2023 e foi concluída em dezembro do mesmo ano.

Ao ingressarmos no ambiente escolar para conduzir a pesquisa, não sabíamos o tipo de conhecimento a ser apresentado pelos estudantes em relação ao ensino de Estatística. Estávamos cientes de que enfrentaríamos um grande desafio, ao combinar os conhecimentos prévios adquiridos no dia a dia e na escola com as tarefas propostas na investigação.

Compreendemos que, nos anos iniciais de escolaridade, a Estatística enfatiza a aquisição de habilidades direcionada à coleta e à organização de dados de uma pesquisa. Visa-se “à compreensão, da leitura, à interpretação e à construção de tabelas e gráficos, assim como à produção de texto escrito para a comunicação das informações” (Brasil, 2017, p. 273).

Por meio do diálogo, a orientadora conversou com os alunos sobre o ensino de Estatística e o uso do *software* Excel. Foram adotadas dinâmicas e exemplos do cotidiano para encorajar os participantes a responderem e contextualizarem os conceitos, com base em suas experiências (Figura 4).

**Figura 4.** Diálogo com a turma sobre a pesquisa



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Neste estudo, utilizamos o termo “tarefas” para referenciar as atividades planejadas e organizadas para ensinar Estatística por meio das cinco fases do ciclo investigativo preconizado por Wild e Pfannkuch (1999). Elas envolveram temas sociais escolhidos pelos alunos, como justiça social e preconceito racial no futebol, nas questões-problema de investigação, planejamento, coleta e análise dos dados até concluir a resolução.

Dessa maneira, as tarefas planejadas para cada aula foram organizadas coletivamente (Figura 4), em que estimulamos os alunos a criarem hipóteses, justificativas, análises e conclusões de cada assunto e tema de interesse da turma. A relação das tarefas visa torná-los investigadores capazes de expressar o pensamento com relação às competências estatísticas que permeiam o ciclo investigativo.

Para o desenvolvimento das tarefas, buscamos proporcionar aos alunos um momento de diálogo entre os colegas, em uma tentativa de levá-los à discussão sobre assuntos relevantes para o desenvolvimento da pesquisa. Nesse momento, eles compreenderam a responsabilidade de debater, questionar e refletir sobre as atividades desenvolvidas e a tirar conclusões baseadas nos resultados obtidos.

A investigação, a descoberta e a análise são vistas como elementos básicos no processo de construção dos saberes. Conseqüentemente, por meio do diálogo com as crianças, organizamos formas variadas de coletar, estruturar e representar dados, em conformidade ao progresso das fases do ciclo investigativo.

Segundo Vilas Bôas (2020), conhecer a criança significa observar suas ações-

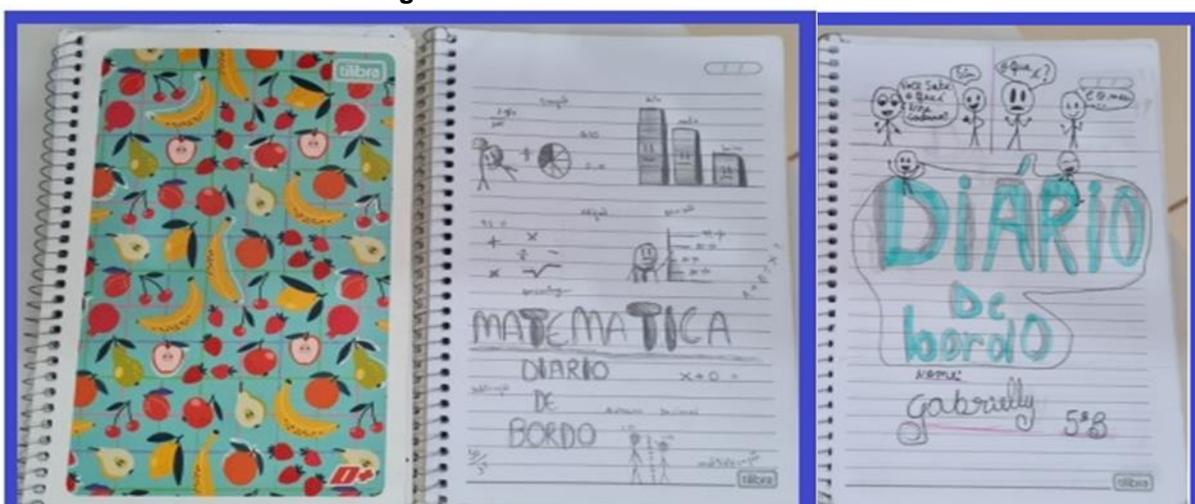
simbolizações e implica em abrir espaço para a valorização de falas, produções, conquistas e interesses infantis. Com isso, a sala de aula se torna um espaço de socialização de saberes e encontro de diferentes pontos de vista dos estudantes, do professor, dos livros e de outras fontes, em que o trabalho se abre à criatividade, à imaginação, à fantasia, à criação, à brincadeira, ao novo e inédito.

Em se tratando do ensino de Estatística, Coutinho e Lopes (2009) ressaltam que essa abordagem deve ocorrer desde a Educação Infantil, por meio da exploração do universo da infância. Parte-se da problematização, coleta, organização e representação de dados, bem como da respectiva interpretação, o que inclui a descrição e a identificação de algumas características.

Sendo assim, para a presente pesquisa, utilizamos diferentes instrumentos para registrar a coleta de dados conforme as tarefas propostas, como gravação das aulas por meio de vídeos, fotos e notas de campo, os quais oferecem a originalidade das tarefas e minimizam a perda de qualquer momento das aulas.

De acordo com Loizos (2008, p. 149), as ações são “algo complexo e difícil, por isso a necessidade de descrever as ações por um único observador para o desenrolar dos fatos”. Utilizamos também as notas de campo da pesquisadora e o caderno de bordo dos alunos (Figura 5) para registro das tarefas:

**Figura 5.** Caderno de bordo dos alunos



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Os alunos registraram evidências, dificuldades e sugestões sobre as atividades desenvolvidas no caderno de bordo. Tais aspectos serão destacados ao longo deste texto dissertativo, especialmente na seção 4, pois visaram ser instrumentos reflexivos para a pesquisadora, em que pudemos conhecer os participantes do estudo e o

desenvolvimento das tarefas. No entanto, há momentos em que o gravador e câmera não poderão substituir o caderno e a caneta, por não captarem os movimentos, cheiros e comentários extras (Bogdan; Biklen, 1994). Por isso, foi importante gravarmos todos os momentos em sala de aula, para transcrição das notas de campo e identificação do processo de investigação estatística em cada fase do ciclo investigativo.

Entendemos que as cinco fases do ciclo investigativo são necessárias para compreender as tarefas a serem realizadas na busca de soluções. Para Silva (2007), no contexto escolar, o uso desse modelo, conforme veremos adiante, leva o estudante a sentir a necessidade de resolver um problema, o que poderá garantir seu envolvimento. Dessa forma, o problema deixaria de ser resolvido apenas com a solicitação do professor; afinal, o aluno, por estar envolvido nessa situação, passaria a desejar a solução e buscaria ferramentas necessárias para tal.

Os contextos de investigação aconteceram em sala de aula e no laboratório de informática com uma aula semanal de duas horas cada, sempre nos horários da disciplina de Matemática. O Quadro 5 detalha todas as ações desse método:

**Quadro 5.** Contextos de investigação e as tarefas realizadas

<b>CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO</b>			
Data	Carga Horária	Contexto de investigação/ tema	Planejamento
03/08/2023	1 hora/aula	Reunião pedagógica com os pais da turma pesquisada.	1 - Apresentar a pesquisa de mestrado aos pais dos alunos. 2 - Entregar o TCLE para os pais. 3 - Ler o TCLE com os pais. 4 - Enfatizar, por intermédio da direção da escola, a importância do aprendizado dos alunos com o desenvolvimento da pesquisa. 5 - Receber o TCLE assinado pelos pais.
04/08/2023	1 hora/aula	Reunião com os alunos do 5º ano (turma pesquisada).	6 - Apresentar a pesquisa de mestrado aos alunos. 7 - Entregar o TALE e ler o referido documento com os estudantes. 8 - Tirar dúvidas sobre o documento. 9 - Receber o TALE assinado pelos alunos.
23/08/2023	1 hora/aula	Reunião com a supervisora escolar e professora regente de sala.	10 - Entregar o projeto de pesquisa às EEBs, com o parecer legal, para o desenvolvimento da pesquisa na escola. 11 - Explicar o desenvolvimento da pesquisa conforme os ciclos investigativos. 12 - Indicar o cronograma de execução das aulas. 13 - Realizar o planejamento das tarefas.
04/09/2023	2 horas/aula	Escolha dos temas para investigação.	<b>Proposta de atividades: Escolha do tema de pesquisa</b> Tarefa 1 - Investigar o entendimento sobre

CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO			
Data	Carga Horária	Contexto de investigação/ tema	Planejamento
			ensino de Estatística e o <i>software</i> Excel (conhecimentos prévios). Tarefa 2 - Promover uma enquete para escolha dos temas. Tarefa 3 - Utilizar o <i>post-it</i> para os alunos registrarem o próprio tema. Tarefa 4 - Tabular os dados dos <i>post-it</i> com os estudantes na lousa. Tarefa 5 - Criar um gráfico de colunas. Tarefa 6 - Criar um formulário com os temas sugeridos pelos alunos para decidir a estratégia adequada de seleção.
14/09/2023	2 horas/aula	Investigação sobre o tema "futebol"	Proposta de atividades: Futebol- Time preferido. Tarefa 1 - Organizar uma roda de conversa sobre o tema "futebol". Tarefa 2 - Promover uma enquete sobre os times preferidos de cada aluno. Tarefa 3- Utilizar o <i>post-it</i> para os alunos registrarem o time preferido. Tarefa 4 - Instigar os alunos sobre como poderíamos analisar o resultado da enquete. Tarefa 5 - Construir coletivamente uma tabela na lousa com os dados coletados da enquete. Tarefa 6- Construir uma tabela e um gráfico de barras no caderno. Tarefa 7- Utilizar a sala de informática. Tarefa 8 – Construção do gráfico no Excel. Tarefa 9- Interpretar os resultados.
21/09/2023	2 horas/aula	Palestra "Conhecendo o <i>software</i> Excel"	Proposta de atividades: Conhecer sobre o Software Excel Tarefa 1 – Utilizar a sala de informática. Tarefa 2 – Promover debates com os alunos sobre temas sociais. Tarefa 3 - Elaborar uma pergunta de investigação sobre os temas escolhidos na pesquisa (futebol, justiça, preconceito e racismo). Tarefa 4 - Apresentar, na lousa, a criação de uma tabela e seus elementos utilizando posteriormente o <i>software</i> Excel. Tarefa 5 – Apresentar aos alunos recursos do Software Excel Tarefa 6 – Utilizar o Excel para criar um gráfico com todos os temas trabalhados na pesquisa. Tarefa 7- Conclusão dos resultados.
26/10/2023	2 horas/aula	Investigação sobre o tema "justiça no futebol"	<b>Proposta de atividades: Preconceito Racial no Futebol.</b> Tarefa 1 – Roda de conversa, dialogar sobre o tema com os alunos. Tarefa 2 – Levantamento de hipóteses. Tarefa 3 – Utilizar a sala de informática Tarefa 4 – Discutir, registrar os levantamentos dos dados. Tarefa 5 – Construção de tabelas no caderno. Tarefa 6 - Construção de um gráfico no caderno.

CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO			
Data	Carga Horária	Contexto de investigação/ tema	Planejamento
			Tarefa 7- Utilizar o Software Excel ou planilhas eletrônicas na construção dos gráficos. Tarefa 8- Análise dos resultados.
16/11/2023	2 horas/aula	Análise dos dados coletados sobre o tema "justiça no futebol"	Tarefa 26 - Utilizar a sala de informática para as construções dos gráficos a partir dos dados coletados nas tabelas. Tarefa 27 - Construir um gráfico de colunas por meio do Excel. Tarefa 28 - Organizar em sala de aula uma roda de conversa para ouvir as reflexões dos alunos sobre o que aprenderam. Tarefa 29 - Elaborar coletivamente na lousa as evidências em torno do tema
23/11/2023	2 horas/aula	Investigação sobre o tema "preconceito racial no futebol: quais são as possíveis soluções?"	Proposta de atividades: Preconceito Racial no Futebol Tarefa 1 – Roda de conversa, dialogar sobre o tema com os alunos. Tarefa 2 – Utilizar a sala de informática. Tarefa 3 – Discutir, registrar os levantamentos dos dados. Tarefa 4- Construir de forma colaborativa uma tabela na lousa- Soluções para combater o racismo no futebol. Tarefa 5- Votar para escolha das possíveis soluções para combater o racismo no futebol. Tarefa 6- Construir de forma colaborativa uma tabela na lousa- Casos de racismo envolvendo jogadores brasileiros. Tarefa 7- Análise dos resultados coletados. Tarefa 8- Utilizar o Software Excel ou planilhas eletrônicas na construção de gráficos. Tarefa 9 – Análise dos resultados.

Fonte: Elaboração da autora (2023).

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, utilizamos três encontros antecedentes ao início da investigação, necessários para estabelecer vínculos com a escola e a professora regente, além do reconhecimento do espaço escolar. Ao todo, foram desenvolvidos 12 contextos de investigação que contemplaram 50 tarefas, em que procuramos dialogar com os estudantes para compreender seus conhecimentos prévios e a constituição destes últimos, conforme as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999).

Na produção dos dados, os temas foram elaborados conforme o interesse dos alunos. A cada encontro, estabelecemos contextos diferentes para levantar os dados, pesquisar no computador, criar hipóteses, tabular os dados e, por fim, apresentá-los e interpretá-los de fato. Nesse caso, a pesquisa extrapola as paredes da sala de aula,

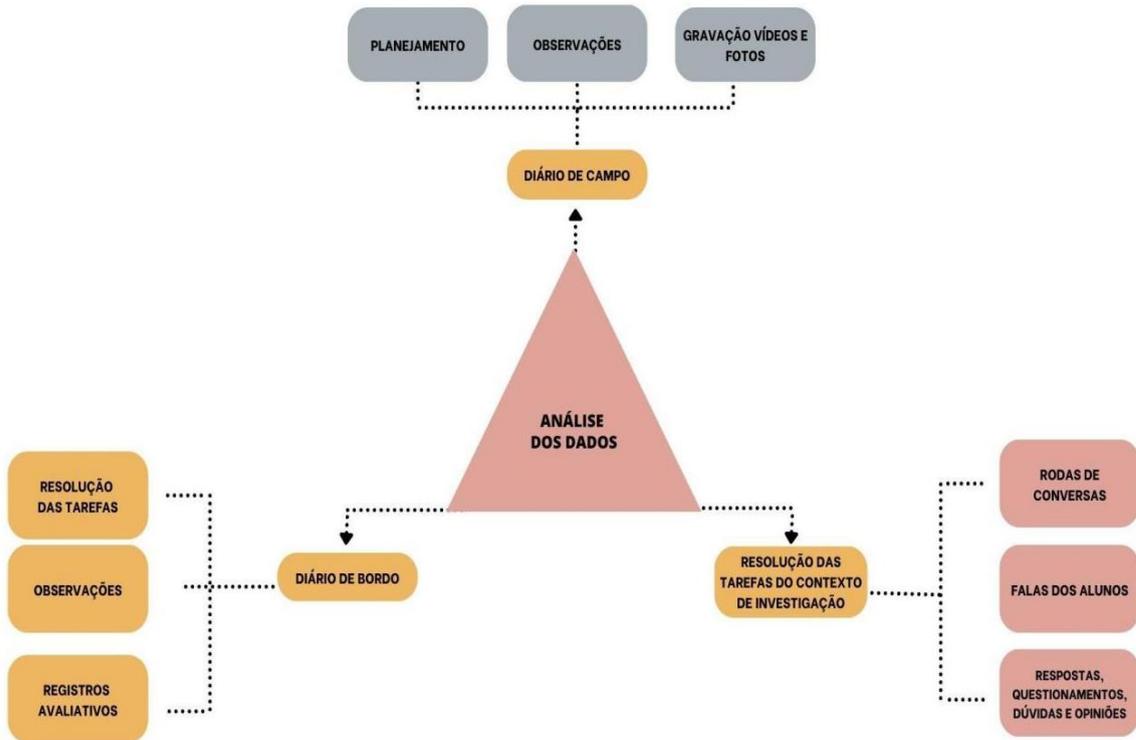
ao oportunizar aos alunos a vivência e o entendimento de que o conhecimento não é construído linearmente, mas que partiu da necessidade de exploração, conhecimento e investigação.

### 3.1 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Segundo Laville e Dionne (1999, p.183), o primeiro cuidado do pesquisador compreende a descrição dos dados ou, mais precisamente, a caracterização do comportamento de cada variável no conjunto de suas observações. Como informado anteriormente, o presente estudo se direciona a responder à seguinte questão norteadora: de que forma as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) contribuem para o ensino e a aprendizagem de Estatística no 5º ano do Ensino Fundamental?

Minayo, Assis e Souza (2005, p.71) informam que a triangulação diz respeito a “combinar e cruzar múltiplos pontos de vista, integrando a visão de vários informantes e empregando uma variedade de técnicas de coleta de dados que acompanham a pesquisa”. Por seu turno, Lopes (2003) postula que esse aspecto permite ao pesquisador um controle de qualidade sobre os processos de investigação qualitativa, com provas de confiança e garantias de que as observações realizadas reúnem requisitos mínimos de veracidade.

A análise dos dados se concretiza com base na triangulação dos dados sobre os registros dos participantes. Aqui consideramos os registros dos alunos no diário de bordo que contém resoluções das tarefas, observações e registros avaliativos; o diário de campo da pesquisadora com planejamento, observações, vídeos e fotos; e a resolução das tarefas dos contextos de investigação, de acordo com as rodas de conversas com as falas dos estudantes – respostas, questionamentos, dúvidas e opiniões – conforme apresentado no esquema da Figura 6. Vale ressaltar que, a todo o momento, os discentes foram ouvidos e observados, ao construírem coletivamente as possibilidades de aprender estatística em conformidade às cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999).

**Figura 6.** Triangulação dos dados

Fonte: Elaboração da autora (2024).

Compreendemos que o esquema baseado na triangulação nos permitiu cruzar os dados de forma abrangente e detalhar os eventos, pois cada participante desempenha um papel específico nos contextos de investigação, o que enriquece a pesquisa, ao registrar os momentos relevantes. Sendo assim, tal método foi empregado na medida em que aconteciam os referidos contextos.

Essa opção se justifica por permitir a obtenção de “dados mais completos e detalhados sobre o fenômeno em estudo” (Campos, 2017, p. 128), com a respectiva descrição minuciosa na análise das informações. Como pesquisadoras, acreditamos que o emprego de diferentes técnicas em um mesmo estudo otimiza a validade dos resultados.

## 4 EXPLORANDO NOVOS HORIZONTES: OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO

*Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando,  
refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar*  
Freire

### 4.1 PRELÚDIO DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO

Como mencionado anteriormente, a investigação aconteceu com a turma do 5º ano B na Escola Estadual Seis de Junho em Uberlândia (MG), em que convidamos 28 alunos (de 9 a 10 anos de idade) para participar do estudo. No primeiro momento, o projeto de pesquisa passou pelo CEP/Uniube e foi aprovado e executado a partir de agosto de 2023, mais precisamente no dia 3, conforme referenciado no Quadro 5, relativo ao cronograma e ao ciclo investigativo.

A direção da escola nos convidou para participarmos da primeira reunião pedagógica realizada com os pais para entrega dos resultados do segundo bimestre. Naquela oportunidade, apresentamos a pesquisa de Mestrado, o objetivo e a importância da participação dos alunos no desenvolvimento da pesquisa, tendo entregado e lido o TCLE aos pais para explicar as tarefas, o horário das aulas, os recursos a serem utilizados e o período do desenvolvimento do estudo.

Também esclarecemos aos responsáveis que, caso discordassem da participação do filho no projeto de pesquisa, ele permaneceria em sala e realizaria outras atividades relacionadas ao mesmo conteúdo, sem prejuízo ao planejamento da disciplina; e, se quisesse desistir de participar do estudo ou de alguma atividade, poderia solicitar sem nenhum prejuízo na aprendizagem.

Consideramos que a gestão escolar nos apoiou e salientou o aprendizado dos alunos, o acompanhamento das tarefas e o acesso aos resultados no final da pesquisa. Enfatizamos que os dados e as imagens dos estudantes serão utilizados apenas com fins científicos, em que os nomes deles serão substituídos por pseudônimos.

**Figura 7.** Entrega do TCLE e reunião pedagógica com os pais



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Após os esclarecimentos acerca do TCLE, os pais assinaram o documento e o devolveram para a pesquisadora, para arquivamento por um período de cinco anos. Subsequentemente, em 4 de agosto de 2023, reunimo-nos com os alunos para entrega e leitura coletiva do TALE, no qual constam os nomes deles, da orientadora e pesquisadora. Elucidamos ainda que, caso decidissem pela não participação do projeto de pesquisa, nenhuma sanção seria imposta a eles, com a possibilidade de execução de outras atividades sobre o ensino de Estatística em sala de aula com a professora regente.

Como dito anteriormente, comentamos que o documento garante a privacidade de dados e imagens dos estudantes, com o uso científico e os nomes com pseudônimos. Em diálogo com eles, estabelecemos que as denominações utilizadas na pesquisa seriam as iniciais e finais dos próprios nomes; e explanamos que, ao término do estudo, aprenderiam a planejar e organizar uma investigação estatística, bem como a utilizar o *software* Excel para criar tabelas e gráficos – eles se tornariam, portanto, cocriadores do estudo e desenvolveriam competências estatísticas importantes.

Ao final da reunião, os alunos entregaram os documentos assinados e demonstraram sentimentos de alegria, ansiedade e otimismo. Isso foi satisfatório para a pesquisadora, pois os 28 estudantes convidados passaram a fazer parte desta investigação.

**Figura 8.** Entrega do TALE aos alunos



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

No dia 23 de agosto de 2023, reunimo-nos com a supervisora escolar e a professora regente de sala para lhes entregar o projeto de pesquisa aprovado sob o Parecer n. 6.134.521 do CEP/Uniube. Apresentamos o embasamento teórico da investigação, o cronograma das datas de execução, o planejamento das aulas e a formulação dos contextos investigativos a serem elaborados com os alunos ao longo do estudo.

Ainda definimos o conteúdo a ser abordado no ensino de Estatística, o qual poderia ser ajustado conforme a necessidade e a aprendizagem dos alunos. Para tanto, utilizaríamos o laboratório de informática e outros espaços, como o refeitório, para o desenvolvimento das aulas.

#### 4.2 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 1: A ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA

Para a realização desta pesquisa, adotamos estratégias pedagógicas do ciclo investigativo, que considera o contexto “em que os conceitos emergem do caráter investigativo das atividades, surgem à medida que se estuda determinado tema, que pode até mesmo ser escolhido pelos estudantes, aplicando-se as técnicas estatísticas” (Santana, 2012, p.94). Neste estudo, tais procedimentos foram

elaborados em conformidade a todas as fases do ciclo investigativo.

Por meio da oralidade, organizamos as técnicas estatísticas para conhecermos os alunos e seus conhecimentos prévios em relação ao conteúdo Matemático. Segundo Gil (2008, p.134) esse instrumento de coleta de dados “tem por objetivo assegurar-lhe validade e precisão” na avaliação ou análise de conhecimentos anteriores em diversas situações; logo, os alunos poderiam expressar os conhecimentos sobre a Matemática com simples estratégias de somar, multiplicar, subtrair ou dividir, para compreenderem várias situações vividas no dia a dia em que os conceitos matemáticos se fazem presentes.

Com o intuito de elucidar a pesquisa, a orientadora, que participou do primeiro encontro com a turma, utilizou técnicas de perguntas e respostas para promover um diálogo informal, no qual os alunos, os sujeitos da pesquisa, poderiam se sentir à vontade para as respostas. Iniciamos com questionamentos sobre a quantidade de estudantes em sala de aula, suas idades, a cor dos olhos e quantos são meninos e meninas. Durante o diálogo, eles responderam de forma tranquila e descontraída, ao refletirem que a Matemática está presente no que vemos, construímos e planejamos.

Ademais, contextualizamos o desenvolvimento e a aprendizagem advinda da pesquisa, ao explanarmos que a Estatística está presente em várias situações do dia a dia e que as respostas às perguntas fazem parte processo educacional. Essa interação com os alunos foi significativa em um primeiro momento, pois eles se sentiram importantes e felizes diante do que foi exposto e sobre o que seria estudado, com vistas a instigar a vontade de aprender propriamente dita (Figura 9):

**Figura 9.** Diálogo com a turma do 5º B



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Com relação ao ensino de Matemática, a orientadora utilizou lápis de cor e explicou sobre a divisão de uma figura em duas partes iguais, em que cada uma representaria a metade ou um meio da imagem e seria expressa por meio de frações. Para reflexão, perguntamos sobre como poderíamos representar um lápis com outros quatro materiais do mesmo tipo em forma de fração (Figura 10):

**Figura 10.** Contextualização do ensino da Matemática



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Naquele momento, a orientadora explanou as variáveis por meio de uma linguagem estatisticamente simples e coloquial. Empregamos as respostas dos primeiros questionamentos (número de alunos na sala de aula, suas idades, cor dos olhos e quantos são meninos e meninas) para apresentar os tipos de variáveis quali e quantitativas.

Conforme as perguntas citadas, classificamos o número de alunos na sala de aula e suas idades como variáveis quantitativas, e a cor dos olhos, qualitativa, o que representa uma linguagem estatística a ser aprendida ao longo da pesquisa. Por exemplo, podemos dizer “uma maçã e meia”, mas não “uma pessoa e meia”.

Para responder aos questionamentos, os estudantes afirmaram, *in verbis*:

**Ezo:** Por um  $\frac{1}{4}$  e podemos dizer também 0,25 na forma decimal.

**Jo:** Mas, na sala, temos duas gêmeas idênticas. Podemos dizer que são uma pessoa?

Todos riram sobre a pergunta, mas a aluna Manu respondeu dizendo:

**Manu:** Claro que não. Elas são duas pessoas e, mesmo sendo idênticas, cada uma tem sua personalidade (Entrevistados Ezo, Jo e Manu).

A partir dessa discussão, iniciamos o desenvolvimento dos contextos

investigativos da pesquisa para elucidar a escolha do tema. Ao considerarmos possíveis assuntos a serem abordados com a turma, proporcionamos voz ativa, sugestões e seleções de temáticas a serem estudadas conforme o interesse dos estudantes (sistemas próprios), e não da pesquisadora. Por isso, seria importante a escolha de uma temática relevante para eles, com vistas à discussão e ao aprofundamento. A propósito, a BNCC nos orienta a instigá-los a “coletarem e organizarem dados que sejam do seu interesse” (Brasil, 2017, p. 272).

Escolhemos o tema na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), em que os alunos, como informado acima, selecionaram assuntos que gostariam de investigar conforme a maioria dos participantes. Para tanto, iniciamos uma enquete com a turma e fornecemos um *post-it* para anotar a temática favorita (Figura 11):

**Figura 11.** Entrega dos *post-it* para escolha do tema



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Cada aluno iria anotar o tema no *post-it* para, em seguida, analisarmos e concluirmos e coletivamente a escolha de quatro temáticas. Então, perguntamos a eles sobre como registraríamos as informações escritas:

**Mi:** Vamos anotar no quadro os temas e depois fazer uma votação.

**Gabi:** Podemos criar um gráfico na lousa ou num cartaz. Cada aluno cola o seu e, se repetir temas, cola na mesma coluna.

**Pesquisadora:** Vocês conhecem algum tipo de gráfico que poderemos utilizar para tabular os dados?

**Emi:** Sim, o gráfico de colunas.

**Pesquisadora:** Sobre o gráfico de colunas, já construíram em algum outro momento? Conhecem outros tipos de gráficos? Por que sugeriram a construção de um gráfico, em vez de uma tabela?

**Me:** Aprendemos sobre gráficos no ano passado, no 4º ano e, no 5º ano, fizemos alguns problemas e provas do Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (SIMADE) e da Prova Brasil, em que tinham

gráficos para serem analisados, tipo esse que vamos construir.

**Pesquisadora:** Todos concordam que poderemos anotar na lousa os temas e depois construirmos uma tabela para fazer uma enquete para escolha dos quatro temas?

**Todos:** Sim (Entrevistados Mi, Gabi, Emi, Me e alunos).

Na segunda fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), determinamos o desenho da amostragem, a população (próprios alunos que compõem a investigação), o local do estudo (sala de aula) e a realização das tarefas durante as duas horas/aula definidas com a professora regente. Salientamos aos estudantes que o objetivo principal é escolher os temas a serem discutidos e pesquisados durante o desenvolvimento deste trabalho, cujos objetivos específicos se referem a discutir temas sociais associados à realidade escolar com o ensino de Estatística e utilizar o *software* Excel como ferramenta pedagógica na construção dos gráficos.

Nessa fase investigativa, discutimos com os discentes acerca das temáticas escolhidas por eles e registramos os temas na lousa, com o escopo de abordar assuntos presentes no cotidiano deles. Mendes (2020, p. 71) reafirma a importância de permitir que “os estudantes escolham o tema que desejam investigar, buscando abordar conceitos presentes no cotidiano dos alunos, pois isso aproxima o tema da realidade da comunidade escolar”.

Assim, iniciamos o registro na lousa com os possíveis temas, como justiça social, preconceito, racismo, futebol, violência, jogos, efeito estufa, estética, miscigenação e suicídio (Figura 12):

**Figura 12.** Registro dos temas na lousa



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Na terceira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), fomos a campo para elucidar a problemática da pesquisa. Para tanto, definimos com os alunos as ações e os procedimentos a serem utilizados para analisar os dados coletados e os temas abordados durante o estudo, conforme a proposta de cada educando. Aqui, a tabela e os gráficos são recursos aplicados pela Estatística para organizar e apresentar dados de investigação, uma vez que a quantidade de temas sugeridos pelos discentes resultou em informações diversas.

Por seu turno, na quarta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), organizamos os dados por meio de gráficos de barras, em que elaboramos tais ilustrações com os alunos com o papel Kraft e *post-it* e pontuamos alguns elementos importantes na estruturação dessas representações. Iniciamos com uma enquete oral sobre o título do gráfico, cujas respostas foram anotadas na lousa, como “temas escolhidos pelos alunos”, “temas preferidos do 5º B” e “assuntos que queremos pesquisar e conversar” – este último foi aprovado pela maioria dos inquiridos por meio de votação (95% da amostra).

Nas palavras de Pontes (2020, p. 69):

[...] durante a construção do gráfico de barras pelos alunos, a pesquisadora deve provocar reflexões sobre os elementos constitutivos da representação, como o título do gráfico, nomeação dos eixos, nome das barras, fonte dos dados e, principalmente, o registro do eixo numérico, chamado de escala.

Em se tratando do desenvolvimento do gráfico de barras, caracterizamos alguns elementos constitutivos da representação como: título (definido pela turma), nomeação dos eixos (vertical e horizontal), nome das barras (temas escolhidos pela turma), fonte e registro do eixo numérico, em que obtivemos estas respostas:

**Sadhi:** Podemos colocar embaixo, no eixo das barras e no sentido horizontal, os temas que escolhemos e, depois, colamos no cartaz os *post-it* formando as colunas.

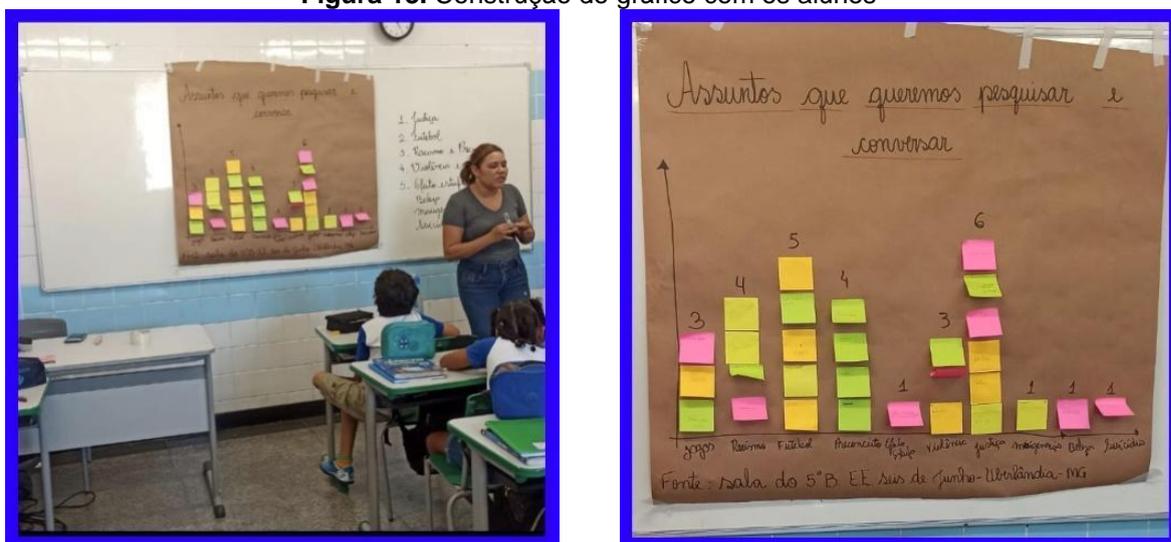
**Me:** Podemos colocar, em cima de cada barra, o quantitativo de *post-it* colado.

**Ezo:** O que escrevemos na fonte?

**Pa:** Esses dados podemos também criar uma tabela. Acho mais fácil para interpretar os dados (Entrevistados Sadhi, Me, Ezo e Pa, grifos nossos).

Em resposta ao questionamento de Ezo, registramos no cartaz, ao final do gráfico, a fonte com o local da pesquisa e quem realiza a produção (nome da escola, turma), o ano, a cidade e o estado (Figura 13):

**Figura 13.** Construção do gráfico com os alunos



Nessa etapa, analisamos o gráfico e os dados, em que obtivemos as seguintes respostas: três alunos sugeriram o tema “jogos”; quatro, “racismo”; cinco, “futebol”; quatro, “preconceito”; três, “violência”; e, com uma ocorrência cada, “efeito estufa”, “miscigenação”, “estética (beleza)” e “suicídio”.

Diante das opiniões dos estudantes, era necessário escolher quatro temas para nortear as discussões da pesquisa e decidir a estratégia adequada de seleção. Então, propusemos a criação de um formulário para votarem nas próprias escolhas, conforme a Figura 14:

**Figura 14.** Formulário dos temas

The figure shows a screenshot of a Google Forms survey titled 'Escolha dos temas - Enquete'. The form includes the following text:

Olá aluno(a)? Tudo bem?  
 Vamos a nossa enquete!  
 Segue abaixo quatro perguntas sobre a enquete dos temas escolhidos por vocês em sala de aula.  
 Lembre-se que agora você vai escolher apenas um tema em cada pergunta.  
 O Tema que você escolher, será discutido e trabalhado em sala de aula conforme a ordem de escolha. ( maior número de votação). Todos serão trabalhados em sala de aula conforme a escolha da maioria.  
 Os temas fazem parte do nosso projeto, serão parte integrantes no ensino de estatística e o Excel.  
 Vamos votar?

Enquete do 5º B

The form also features a 'Vote' button and a 'Vote' button.

Fonte: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScVK-WQaiSf0W22Lpo8IGcZeQH5GJiO5fqAxWO-ppmn-cgXw/viewform>. Acesso em: 12 out. 2023.

Na última fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), houve nove temas propostos pelos alunos por meio de escolha livre, dos quais quatro foram selecionados para compor a pesquisa (futebol, preconceito, racismo e justiça). Como mencionado anteriormente, realizamos outra verificação por meio do Google Forms, para votarem e escolherem o primeiro assunto a ser discutido e, depois, as demais temáticas. Sistematizamos o estudo somente a partir dessas informações, conforme os conceitos estatísticos.

As respostas do formulário foram apresentadas em planilhas geradas pelo Excel e configuraram dados concretos para o resultado final (Figura 15):

**Figura 15.** Planilha do Excel com os resultados da votação

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Carimbo de data/hora	Pontuação	Nome do aluno (a):	Escolha abaixo o tema	Escolha abaixo o tema	Escolha abaixo o tema	Escolha abaixo o tema	Escolha abaixo o tema	que fosse o quarto a fazer parte do nosso projeto	
2	9/10/2023 20:52:10	0 / 2		Futebol	Racismo	Preconceito	Justiça			
3	9/11/2023 10:25:35	0 / 2		Justiça	Preconceito	Racismo	Futebol			
4	9/11/2023 10:25:47	0 / 2		Racismo	Justiça	Preconceito	Racismo			
5	9/11/2023 10:33:24	0 / 2		Futebol	Preconceito	Racismo	Justiça			
6	9/11/2023 10:49:08	0 / 2		Futebol	Justiça	Racismo	Preconceito			
7	9/11/2023 10:53:04	0 / 2		Futebol	Justiça	Preconceito	Racismo			
8	9/11/2023 11:45:52	0 / 2		Racismo	Preconceito	Justiça	Futebol			
9	9/11/2023 11:46:21	0 / 2		Futebol	Justiça	Preconceito	Racismo			
10	9/11/2023 12:47:29	0 / 2		Futebol	Justiça	Racismo	Preconceito			
11	9/11/2023 20:44:06	0 / 2		Futebol	Justiça	Preconceito	Racismo			
12	9/12/2023 11:15:33	0 / 2		Futebol	Justiça	Racismo	Preconceito			
13	9/12/2023 13:21:50	0 / 2		Racismo	Justiça	Preconceito	Futebol			
14	9/13/2023 19:21:27	0 / 2		Futebol	Racismo	Preconceito	Justiça			
15	9/13/2023 22:00:22	0 / 2		Preconceito	Racismo	Justiça	Futebol			
16	9/14/2023 9:56:48	0 / 2		Justiça	Preconceito	Racismo	Futebol			
17	9/14/2023 19:48:34	0 / 2		Futebol	Justiça	Preconceito	Racismo			
18	9/14/2023 21:29:37	0 / 2		Futebol	Racismo	Justiça	Preconceito			
19	9/14/2023 22:02:05	0 / 2		Futebol	Preconceito	Racismo	Justiça			
20	9/14/2023 22:04:00	0 / 2		Justiça	Preconceito	Racismo	Futebol			
21	9/15/2023 9:43:28	0 / 2		Futebol	Futebol	Futebol	Futebol			
22	9/15/2023 10:74:13	0 / 2		Justiça	Futebol	Preconceito	Racismo			

Fonte: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScVK-WQaiSf0W22Lpo8iGcZeQH5GJiO5fqAxWO-ppmn-cqXw/viewform>. Acesso em: 12 out. 2023.

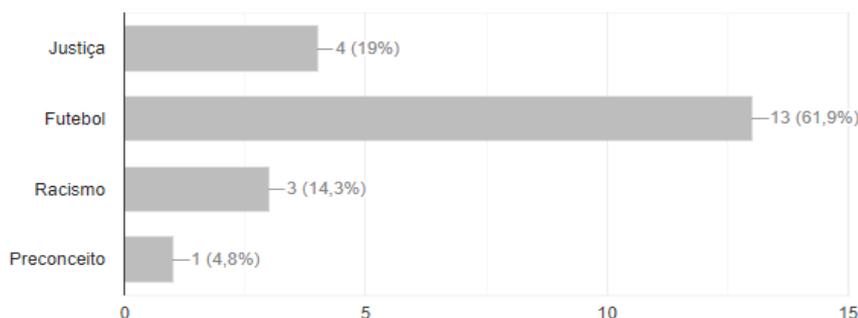
Nesse contexto, 21 alunos responderam ao formulário, em que obtivemos as seguintes respostas (Figura 16):

**Figura 16.** Escolha do primeiro tema do projeto de pesquisa: futebol

Escolha abaixo o tema que você gostaria que fosse o primeiro a fazer parte do nosso projeto de Pesquisa.

Copiar

0 / 21 respostas corretas



Fonte: Elaboração da autora (2023).

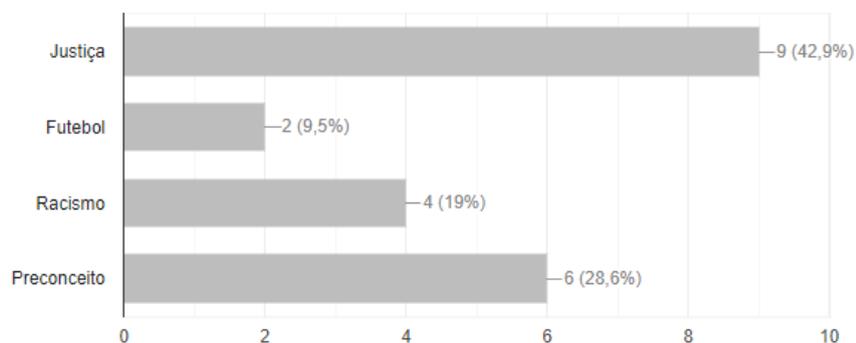
Com o maior percentual, a temática “futebol” obteve 61,6%, o que totaliza 13 votos na turma analisada. Sobre a segunda opção, estes dados foram gerados:

**Figura 17.** Escolha do segundo tema do projeto de pesquisa: justiça

Escolha abaixo o tema que você gostaria que fosse o segundo a fazer parte do nosso projeto de Pesquisa.

 Copiar

0 / 21 respostas corretas



Fonte: Elaboração da autora (2023).

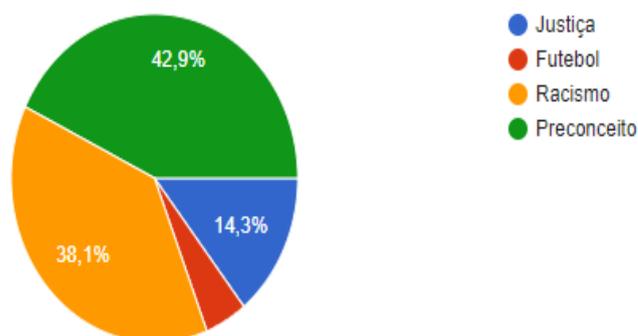
Em um segundo momento, o tema “justiça” obteve 42,9% na turma, o que corresponde a nove votos. A Figura 18 elenca as respostas da terceira temática:

**Figura 18.** Escolha do terceiro tema do projeto de pesquisa: preconceito

Escolha abaixo o tema que você gostaria que fosse o terceiro a fazer parte do nosso projeto de Pesquisa.

 Copiar

21 respostas



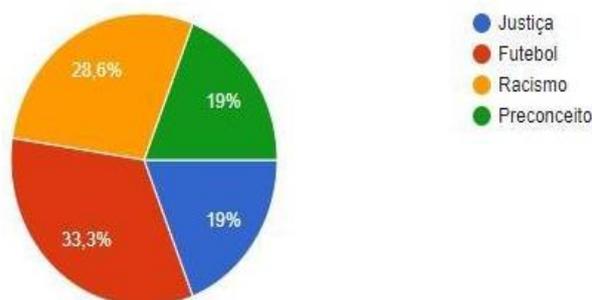
Fonte: Elaboração da autora (2023).

Na terceira parte, a temática “preconceito” obteve 42,9%, o que totalizou nove votos da amostra. Por sua vez, a Figura 19 ilustra o quarto assunto a ser abordado na investigação:

**Figura 19.** Escolha do quarto tema do projeto de pesquisa: racismo

Escolha abaixo o tema que você gostaria que fosse o quarto a fazer parte do nosso projeto de Pesquisa. [Copiar](#)

21 respostas



Fonte: Elaboração da autora (2023).

Por fim, o tema “racismo” obteve 38,1% (oito votos). Os dados apresentados nas Figuras 16, 17, 18 e 19 foram definidos pela turma da seguinte forma:

**Quadro 6.** Resultado final dos temas por ordem de escolha

TEMAS	VOTOS
Futebol	13
Justiça	9
Preconceito	9
Racismo	6

Fonte: Elaboração da autora (2023).

Nessa atividade verificamos que a maioria dos alunos escolheu o tema “futebol” para iniciar as pesquisas. No entanto, a aluna Manu relacionou todas as temáticas no futebol:

**Manu:** Professora, como temos quatro temas para ser trabalhados nas aulas, podemos deixar o tema futebol como eixo central de nossas discussões porque, dentro de futebol, podemos falar de justiça, racismo, preconceito e também de violência; assim, pesquisamos todos dentro do futebol.

**Sadhi:** Desta forma, professora, abordaremos todos os temas sociais, mas dentro do futebol, que não difere muito do que acontece fora do futebol.

**Pe:** Além disso, todos esses temas acontecem dentro e fora do futebol (Entrevistados Manu, Sadhi e Pe).

Com a colaboração dos alunos, concluímos que o tema central da pesquisa é o futebol, o qual abrangerá os subtemas “justiça social” e “preconceito racial” em uma linha de pesquisa para contextualizar o que acontece dentro e fora do gramado com as cinco fases do ciclo investigativo. Ademais, correlacionamos com o ensino de Estatística e o Excel para construção de tabelas e gráficos como ferramenta

pedagógica.

#### 4.2.1 Considerações sobre o contexto de investigação

Para analisarmos os saberes em movimento nesse contexto de investigação, elaboramos o Quadro 7:

**Quadro 7.** Saberes em movimento nos contextos de investigação – escolha dos temas de pesquisa

MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA	MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES ATINENTES AO USO DA PLANILHA ELETRÔNICA	MOVIMENTOS REFLEXIVOS CRÍTICOS RELATIVOS À ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA
Levantar hipótese e identificar os tipos de variáveis (quantitativa e qualitativa); Refletir sobre a importância de uma tabela, identificar os elementos estruturais (título, nomeação dos eixos e fontes), sistematizar e organizar os dados pesquisados em tabelas, representar os dados nos gráficos; Interpretar e analisar os resultados; Elaborar um formulário ( <i>Google Forms</i> ).	Ler e interpretar planilhas; Construir tabela no Excel; Elaborar um gráfico de barra.	Escolher o tema de interesse a ser investigado; Indicar as proposições sugeridas pela turma: justiça social, preconceito, racismo, futebol, violência, jogos, efeito estufa, estética, miscigenação e suicídio.

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Segundo as possibilidades de escolha dos temas de interesse da turma, sem a interferência da pesquisadora, iniciamos a interação entre os alunos conosco, para dar voz ativa a eles em busca por assuntos relevantes. Com isso promovemos, de forma democrática, a escolha das temáticas por meio de votação.

Organizamos os dados com os alunos e optamos por elaborar na lousa o gráfico de barras para visualizar e compreender o que seria apreendido ao longo da pesquisa. Conforme a BNCC (Brasil, 2017), o planejamento da pesquisa ajuda a entender o papel da estatística no cotidiano dos estudantes; logo, tornam-se fundamentais a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, devido à necessidade de sintetizar ou justificar as conclusões.

A compreensão crítica das informações fornecidas pela BNCC nos possibilita desenvolver as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Brasil, 2017; Wild; Pfannkuch, 1999). Com isso, podemos observar e formular conceitos desde o primeiro ciclo investigativo (Problemas), relativo à escolha do tema.

Tais fases foram identificadas conforme os autores para o conhecimento real

da questão. No primeiro P, damos voz ativa aos alunos para escolha do tema a ser investigado durante a pesquisa; no segundo P, organizamos a enquete para escolha das temáticas, ao buscarmos respostas para nossos questionamentos e objetivos do estudo; na etapa D, organizamos ações sobre como proceder com as escolhas dos temas; na A, elaboramos coletivamente na lousa o gráfico de barras e discutimos sobre seus elementos estruturais; e na C, finalizamos com os dados fornecidos da votação final para ordenar os assuntos selecionados e concluímos, juntamente com a turma, o tema central da investigação e os subtemas que completaram as nossas discussões.

Outro ponto observado na tarefa proposta, em que os alunos demonstraram interesse na participação e que nos chamou a atenção, corresponde aos gráficos e formulários. Eles demonstraram conceitos aprendidos e que foram essenciais para sistematizar a aprendizagem sobre os elementos estruturais de um gráfico. Na elaboração do formulário, quando explicamos a forma de resposta, muitos demonstraram dominar com clareza e argumentaram que utilizaram tal ferramenta no Google Sala de Aula para responder às atividades enviadas pelos professores e para acessar os Planos de Estudos Tutorados (PETs) disponibilizados pelo governo estadual durante a pandemia de *Coronavirus Disease 2019* (Doença do Novo Coronavírus 2019 – COVID-19).

Diante do exposto, podemos considerar que a primeira tarefa proposta para a turma nos proporcionou entusiasmo. Em cada olhar de curiosidade, na participação nas atividades e nas respostas aos questionamentos, notamos que o projeto de pesquisa iria além do que foi inicialmente pensado pesquisa iria além do que foi inicialmente pensado. Cabe ressaltar que os alunos desta turma possuem um espírito investigativo e demonstram interesse em participar em todas as fases do ciclo, bem como a capacidade de produzir argumentos convincentes para determinadas observações

#### 4.3 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 2: FUTEBOL/TIME PREFERIDO

Para identificarmos os conceitos de Estatística potencializados neste contexto de investigação com o tema “futebol”, utilizamos as fases do ciclo investigativo e analisamos os dados coletados conforme Wild e Pfannkuch (1999). Nesse caso, questionamos os alunos sobre como poderíamos abordar a referida temática em sala

de aula, pois devemos compreender que, em uma atividade de natureza investigativa, eles partem de uma questão desafiante e fazem o reconhecimento da situação, a exploração preliminar e a formulação de questões (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2006).

Na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), questionamos inicialmente os alunos sobre como abordar o tema “futebol” em sala de aula. Com isso, eles definiram a melhor estratégia de investigação, como visto nestes excertos:

**Pa:** Professora, temos que fazer uma enquete na sala sobre os times de cada um, qual time que torcemos.

**Mi:** Podemos anotar nos *post-it*, igual foi feito na última aula.

**Manu:** Depois a gente faz o levantamento dos dados e descobre os times do coração, como o meu “FLAMENGÃO” (Entrevistados Pa, Mi e Manu).

Percebemos a alegria dos alunos quando sugeriram a enquete para descobrir o time preferido da turma. De acordo com alguns, a nomenclatura “levantamento dos dados” fazia sentido, pois demonstraram a capacidade de produzir argumentos ao recorrerem ao ensino de Estatística. Lopes (2004) pondera que, ao proporcionar um ambiente de aprendizagem direcionado à investigação estatística, os estudantes conseguem construir competências que os auxiliarão a lidar com conceitos estatísticos do cotidiano.

**Figura 20.** Entrega dos *post-it* para registrar os times preferidos



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Na tarefa sobre a escolha do time preferido, levantou-se o questionamento sobre quem não torce para nenhum time, o que poderia ser escrito conforme as nossas orientações (“não torço para nenhum time” ou “não tenho”). Assim, todas as respostas escritas nos *post-it* foram coletadas e analisadas pela turma.

Ainda na primeira etapa do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), determinamos com os alunos a seguinte pergunta de investigação para o desenvolvimento das tarefas: “qual o time preferido da turma do 5º B?”. Mendes (2020) utiliza esse procedimento de elaboração de questões e, complementarmente, Lopes (2004, p. 86) cita que tal processo é composto por cinco passos: “definição da questão problema, coleta de dados, representação dos dados, interpretação dos dados e tomada de decisão”.

Na segunda fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), selecionamos os instrumentos para coletar os dados, ao questionarmos os estudantes sobre a organização das informações escritas nos *post-it*.

**Me:** Poderíamos fazer uma tabela, escrever o nome de todo mundo e colocar na frente o time escolhido.

**Ez:** Poderíamos fazer igual à aula passada, escrever no quadro com o nome dos times de cada um de nós e a senhora coloca na frente quantos alunos torcem por aquele time.

**Theus:** Depois faríamos um gráfico igual ao da aula passada (Entrevistados Me, Ezo e Theus).

Até aquele momento, os alunos conseguiram compreender os instrumentos necessários para coletar os dados, em que forneceram várias opções para responder à pergunta de investigação – inclusive, reportaram aos conhecimentos adquiridos na aula anterior.

Enquanto isso, na terceira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os discentes organizaram as informações inseridas nos *post-it* em uma tabela e registraram, no caderno de bordo, os temas escritos pela pesquisadora na lousa, conforme os *post-it* e que elucidarão a problemática do contexto investigativo.

Na quarta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), perguntamos aos alunos sobre a elaboração da tabela no caderno:

**Jo:** No caderno podemos utilizar a régua para dividir a tabela no meio. Diante da fala de Jo, a colega Manu respondeu:

**Manu:** Você está querendo dizer colunas, fazer as colunas com a régua.

**Vi:** Temos que colocar o título e a fonte, como você disse na aula anterior.

**Ez:** Estou fazendo a minha tabela. Como a professora explicou, é superfácil.

As respostas dos alunos se associam ao conhecimento estatístico mencionado por Gal (2002), relativo à capacidade de analisar, compreender ou produzir estatística. Por isso, eles conseguiram sistematizar o conhecimento de tabela apresentado oralmente no primeiro contexto de investigação.

De fato, a construção de tabelas é uma das atividades preferidas dos

estudantes, por envolver importantes habilidades matemáticas, como:

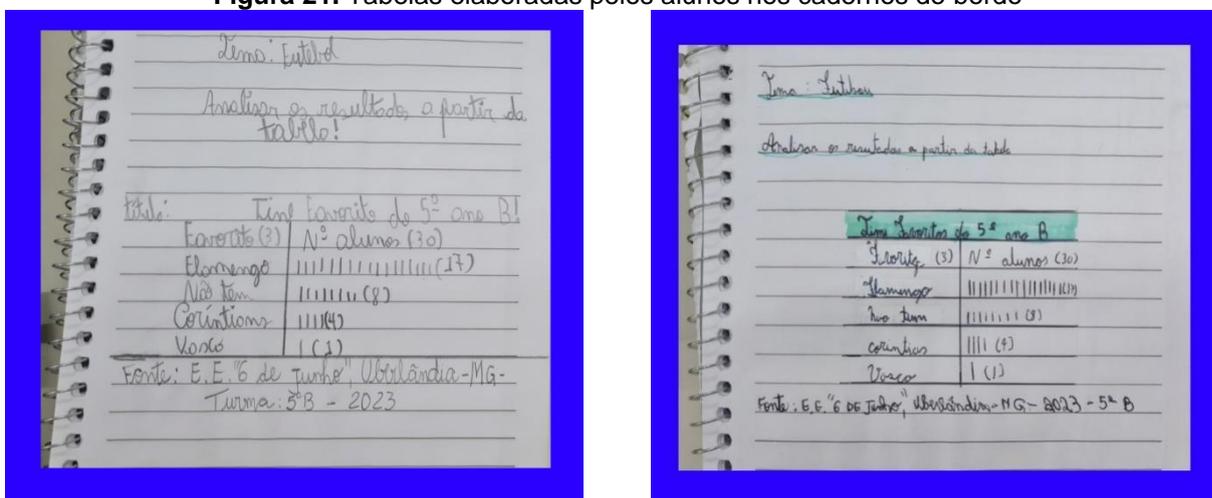
[...] interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (coluna ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões e realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e 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 (Brasil, 2017, p. 297).

Nessa tarefa, trabalhamos o conceito de tabela que, segundo Cazorla (2017, p. 48), nomeia:

[...] várias coisas, tais como uma lista de compras, um rol de dados, um quadro, uma planilha, um banco de dados. A rigor uma tabela é qualquer organização matricial composta por linhas, colunas, cujas interseções são denominadas de células, onde se encontram os dados, que podem ser números, categorias, palavras, frases, etc.

Para Corrêa (2003, p. 16), “tabela é um quadro que contém os resumos das características com objetivo de compará-los. Toda tabela é composta por corpo, cabeçalho, coluna indicadora, linhas, casa ou célula, título e fonte”. Com base nessas informações, solicitamos aos alunos a construção da tabela no caderno de bordo com os dados coletados (Figura 21) para, posteriormente, ser elaborado o gráfico nos computadores do laboratório de informática por meio do *software* Excel.

**Figura 21.** Tabelas elaboradas pelos alunos nos cadernos de bordo



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Na última fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), conseguimos levantar os dados dos times preferidos da turma, os quais foram explicitados na tabela construída por eles; e responder à pergunta de investigação. Dos 30 estudantes presentes na turma, 13, ou seja, 56,66%, escolheram o Flamengo como time favorito; oito (26,66%)

não têm time preferido; quatro (13,33%) preferem o Corinthians; e um (3,33%) prefere o Vasco. Concluímos que a maioria dos discentes tem um time preferido e, na sala, o time favorito é o Flamengo.

#### 4.3.1 Considerações sobre o contexto de investigação 2

Para analisarmos os saberes em movimento neste contexto de investigação, o Quadro 8 sintetiza as principais informações:

**Quadro 8.** Saberes em movimento nos contextos de investigação – futebol/time preferido

MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA	MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES ATINENTES AO USO DA PLANILHA ELETRÔNICA	MOVIMENTOS REFLEXIVOS CRÍTICOS RELATIVOS AO TEMA FUTEBOL/TIME PREFERIDO
Levantar dados, compreender variáveis categóricas e numéricas e sistematizar o conhecimento de tabela, ao identificar os elementos estruturais (título, nomeação dos eixos e fontes); Construir o gráfico de colunas no caderno; Interpretar e analisar resultados.	Construir tabelas no Excel; Elaborar um gráfico de colunas; Representar dados por meio de porcentagem.	Escolher a estratégia de investigação; Conhecer opiniões sobre o time preferido; Definir a pergunta de investigação e registrar no caderno de bordo.

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Nesse ambiente de aprendizagem, o aluno precisa sistematizar os dados, analisar e avaliar situações vivenciadas. Por conseguinte, Wild e Pfannkuch (1999) propõem as cinco fases do ciclo investigativo como percursos a serem realizado no desenvolvimento das tarefas.

De fato, cada fase mencionada pode ser considerada relevante. O trabalho desenvolvido pela turma nos proporcionou conceitos para compreendermos que os pares precisam interagir coletivamente, com vistas a buscar soluções das tarefas propostas à turma. Esse processo fornece competências imprescindíveis aos educandos, como afirmado na BNCC (Brasil, 2017, p. 267):

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Uma de nossas iniciativas na pesquisa era promover a interação dos estudantes para a aquisição de conhecimentos. De tal modo, escolhemos dinâmicas voltadas à participação de todos, para estimular o interesse e a curiosidade para

determinadas tarefas investigativas, com interpretação dos dados e explicação dos próprios resultados.

Durante o desenvolvimento das tarefas, os alunos sugeriram a viabilidade da enquete como instrumento de coleta em relação à dinâmica. Todos poderiam participar com sugestões, sem se preocuparem com os conceitos estatísticos adquiridos durante a sistematização das tarefas. A todo instante, eles se tornaram protagonistas desta pesquisa e dos próprios conhecimentos; se posicionaram diante das informações estatísticas e da construção da tabela; e solicitaram informações ao perguntarem e auxiliarem aqueles que não dominavam os conceitos.

Segundo Wodewotzki e Jacobini (2009 *apud* Mendes, 2020, p. 80), ao estimular as crianças a “pensarem em um modo de realizar a coleta de dados, nós as instigamos a encontrarem uma estratégia de atuação, que permeiam o pensamento estatístico”. Ou seja, quando o discente é instigado a investigar, ele age como produtor de dados e, a partir deste contexto, apresenta o entendimento básico de Estatística.

Na fala, escrita e no desenvolvimento das tarefas, constatamos os conceitos estatísticos estavam intrínsecos em cada aluno, com interpretações às vezes diferentes. Eles relacionavam os conteúdos com as aulas anteriores, o que nos leva a inferir que os conhecimentos são adquiridos conforme o desenvolvimento de cada tarefa. Ressaltamos que, no campo do estudo de situações reais como o “Time preferido do 5º B”, encontramos os fundamentos para contextualizar as fases do ciclo investigativo, por meio de importantes habilidades mencionadas anteriormente.

#### 4.4 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 3: PALESTRA “CONHECENDO O *SOFTWARE* EXCEL”

No desenvolvimento desta tarefa, convidamos o palestrante Igor Campos Vilas Boas, fundador, programador e professor do Gênio do Excel, para um momento de diálogo com os alunos sobre o referido *software*, componente importante para o desenvolvimento das tarefas de pesquisa. Optamos por detalhar os momentos da palestra, para os leitores perceberem as estratégias utilizadas pelo profissional da área.

Acreditamos que empregar diversos recursos didáticos no ensino de Estatística pode facilitar a compreensão dos conceitos pelos alunos, a exemplo das TDICs, parte fundamental para o desenvolvimento das tarefas propostas nas cinco fases do ciclo

investigativo sugerido na investigação. O uso da informática em prol do processo de ensino-aprendizagem prevê o uso de planilhas eletrônicas como ferramenta pedagógica, com o desenvolvimento de gráficos, tabelas, dentre outras funções.

Nesse contexto, a palestra foi desenvolvida no laboratório de informática, espaço apropriado para a aquisição de conhecimento. Segundo Turminha (2019, p. 93), “para inserir as TDICs no ambiente escolar, as salas de informática devem ter computadores conectados à internet, com recursos tecnológicos apropriados para o desenvolvimento das atividades e todos em bom estado de funcionamento”. Como recursos, o palestrante adotou o projetor e o computador dos professores para mostrar aos alunos todas as ferramentas e componentes do Excel, tendo iniciado um diálogo para perguntar sobre temas que gostariam de discutir e obtido esta resposta:

Em sala de aula, fizemos uma enquete para escolher os temas que gostaríamos de trabalhar. Em nossas escolhas, decidimos começar pelos temas futebol, justiça, preconceito e racismo. Também vamos falar de violência, porque no futebol há muitos casos desse tipo (Entrevistadas Gabi, Manu e Shadi).

O palestrante registrou os temas citados pelas alunas na lousa e perguntou se conseguiram relacionar os assuntos com outras temáticas. Nesse contexto, conseguimos a seguinte resposta: “Sim, por isso que escolhemos o tema futebol, porque a partir dele podemos discutir todos os outros temas” (Entrevistado Vic).

Na questão central desta pesquisa, observamos que, ao dialogar com os alunos, o palestrante define, em seus questionamentos, argumentos importantes para identificar as fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Na primeira fase, ele concentrou os questionamentos em investigar o problema a ser discutido, a exemplo dos temas que gostariam de abordar nessa conjuntura. Também conseguiu elaborar uma pergunta de investigação com a ajuda dos estudantes: “Como associar os temas sociais ao futebol?”.

Na segunda fase do ciclo de Wild e Pfannkuch (1999), o instrumento utilizado pelo palestrante para realizar a coleta de dados diz respeito às pesquisas e informações próprias dos alunos e que foram discutidas em sala de aula:

**Rafa:** Como o caso do Vinicius Junior, que foi chamado de “macaco”. Isso é preconceito racial contra o jogador, por ser negro.

**Gabi:** Com o tema “justiça”, podemos falar sobre os árbitros que “roubam” no futebol.

**Ezo:** Também tem os casos de jogadores e juizes que participam de esquemas de apostas para ganhar dinheiro e prejudicar o seu time, favorecendo o outro time (Entrevistados Rafa, Gabi e Ezo).

Por sua vez, na terceira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), o palestrante registrou na lousa todas as informações sob a forma de tabela, para demonstrar que as temáticas podem ser inseridas nesse tipo de representação:

**Igor:** Estamos abordando o tema futebol e queremos colocar quantas vezes apareceu injustiça em algum momento do futebol, como podemos colocar esses dados.

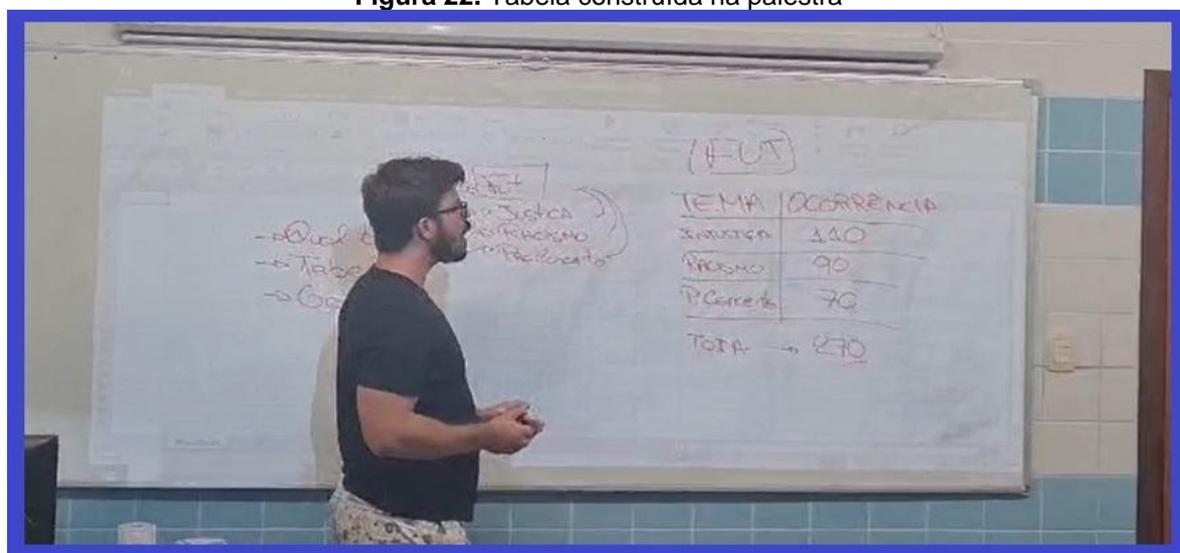
**Manu:** Para isso, professor, teríamos que procurar na internet todos os assuntos sobre futebol e pesquisar somente sobre injustiça, o que é muito difícil porque futebol é a nível mundial. Nesse caso, temos que pesquisar só do Brasil e um campeonato, porque existem muitos (Entrevistados Igor e Manu).

No mesmo momento, o palestrante concordou com a aluna e afirmou que a observação dela foi importante para a coleta de dados. O tema é amplo e, ao especificar apenas um campeonato, facilita-se a identificação das informações.

Na quarta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), o palestrante registrou os temas na lousa (em forma de tabela) e afirmou que: “de um lado, colocaremos o tema e, do outro, a ocorrência. A ocorrência representa quantas vezes aquele tema aparece, seja em uma revista, jornal ou em conversas que vocês ouvirem” (Entrevistado Igor).

Para elucidar a pesquisa, o palestrante utilizou dados fictícios apenas para mostrar aos alunos as etapas de elaboração de uma tabela (Figura 22):

**Figura 22.** Tabela construída na palestra



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Naquela situação, os alunos disseram ao palestrante que aprenderam a construir uma tabela em sala de aula com a pesquisadora, o que o animou devido à

insegurança sobre a apresentação de alguns nomes ou modelos que eles não poderiam entender de fato. A partir disso, ele percebeu o entusiasmo e a participação de todos:

**Igor:** Vamos construir um gráfico que permitirá a visualização dos dados de forma diferente. Vocês conhecem algum gráfico?

**Sadhi:** Sim, conheço o gráfico de barras.

**Theus:** O de coluna também.

**Vic:** Eu já vi, no livro de Ciências, o gráfico de pizzas.

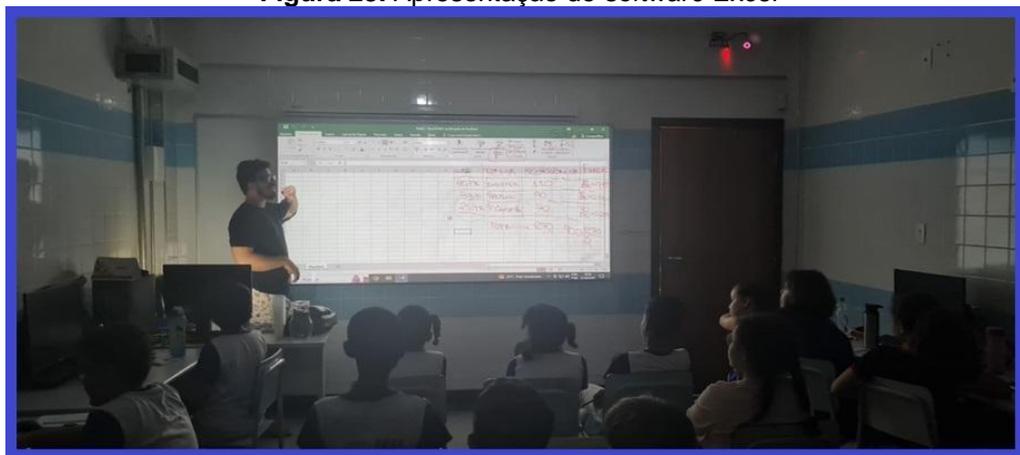
**Joph:** O de linhas também tem no livro de História e também já vi em revistas na biblioteca (Entrevistados Igor, Sadhi, Theus, Vic e Joph).

O palestrante começou a desenhar na lousa os tipos de gráficos mais recomendados e explicou a função de cada um, para informar que a tabela ilustrada na lousa pode ser correlacionada com qualquer gráfico:

**Igor:** Atualmente, existem diversos aplicativos de planilha eletrônica, como Excel, Lotus 123, Openoffice.org Calc e a planilha do Google. O mais conhecido e utilizado é o *software* Excel, da Microsoft, empregado por empresas; na escola, geralmente utiliza-se o OpenOffice, que é disponibilizado pelo governo que já vem instalado nos computadores. Qualquer um desses *softwares* permite a criação de um gráfico. É importante compreender que o Excel permite a criação de qualquer gráfico utilizando os dados que criamos, mas que nem todos os gráficos são adequados para a pesquisa em questão. Cada tipo de gráfico é mais apropriado para um tipo específico de pesquisa.

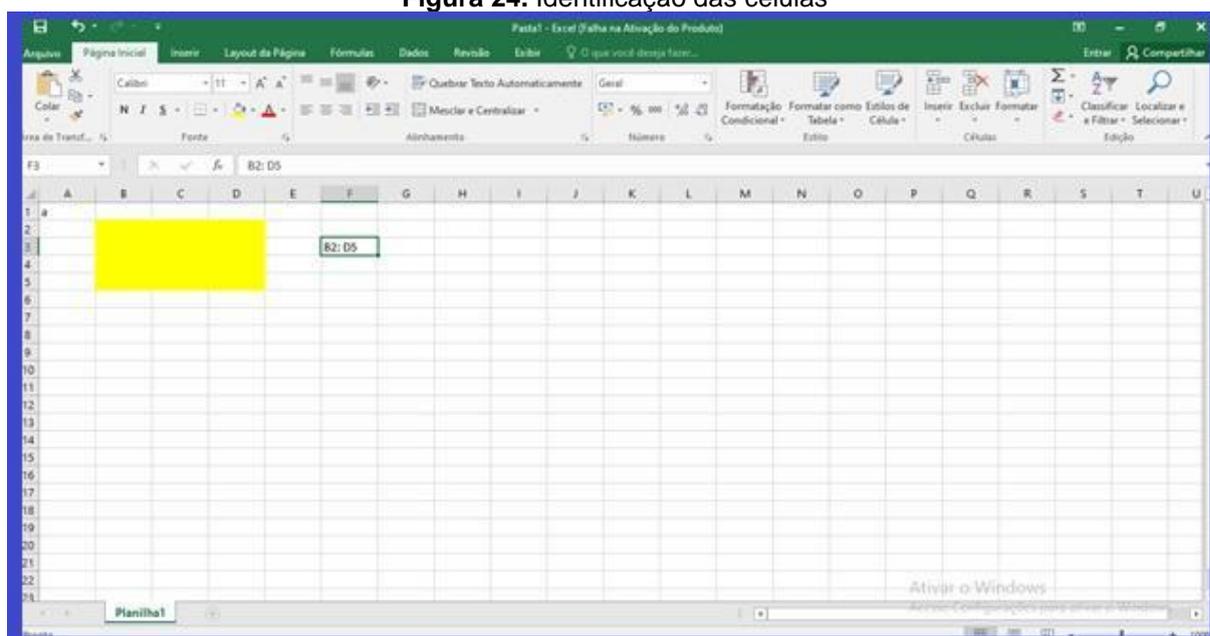
E na quinta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), o palestrante projetou na lousa a área de trabalho do computador para demonstrar aos alunos como se localiza o Excel. Ele mencionou algumas ferramentas básicas; explicou que cada retângulo é uma célula, no qual podem inseridos nomes e números; e observou que a barra de fórmulas registra um comando, pois estão interligadas. As células são identificadas por números e letras, o que torna possível selecionar desde a célula B2 até a célula D5 (B2:D5) (Figuras 23 e 24):

**Figura 23.** Apresentação do *software* Excel



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

**Figura 24.** Identificação das células

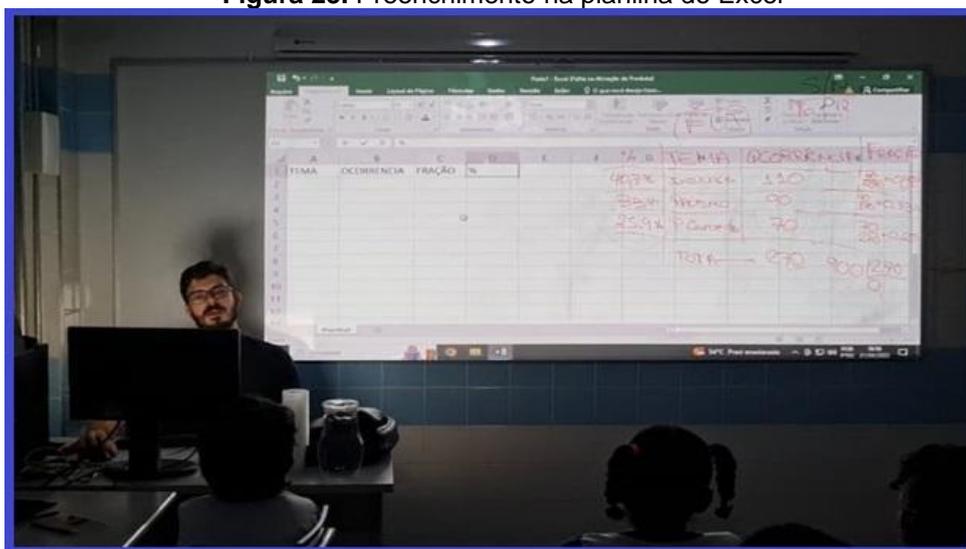


Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Na parte de estrutura e organização do Excel, o palestrante sintetizou as abas onde estão os comandos de recortar, copiar e colar, mudar a formatação das células, alterar o estilo e o tamanho das letras, entre outros. Também abordou as interfaces de layout da página e fórmulas.

Para responder à pergunta de investigação, o palestrante iniciou com a inserção, na célula A1, da palavra “Time”, em B1, “Ocorrência”, em C1, “Fração” e em D1, “Porcentagem”. Com os dados coletados anteriormente, preencheu a planilha com a turma e solicitou a leitura daqueles que estavam no quadro para inserir no arquivo, além de adicionar a palavra “Total” na célula A1 (Figura 25):

**Figura 25.** Preenchimento na planilha do Excel



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

No Excel, o total é executado conforme os comandos e, nesse caso, se utiliza a fórmula “soma”. De forma simples e com uma linguagem informal, o palestrante demonstrou os comandos ao selecionar as linhas e colunas ( $=B2+B3+B4$ ) e, em seguida, pressionar a tecla “Enter”. Nesse momento, os estudantes ficaram maravilhados com a automatização e pediram outros exemplos:

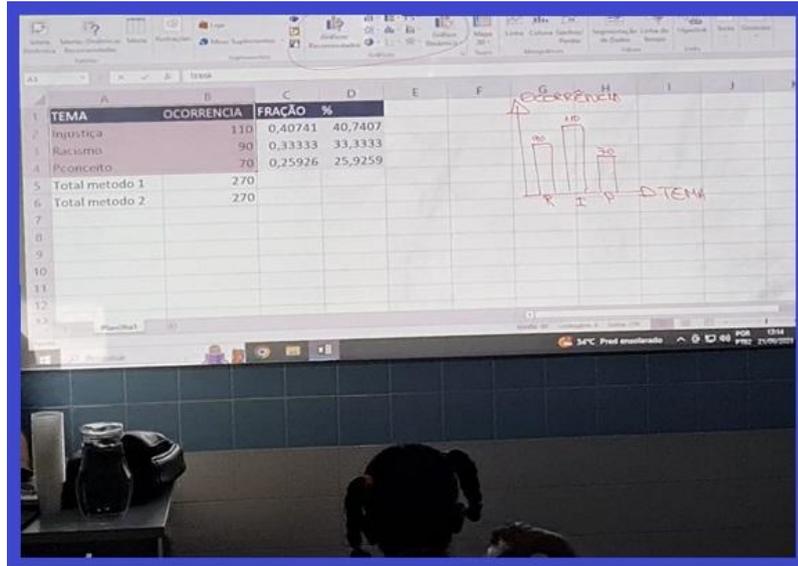
**Figura 26.** Função fórmula no Excel

1	Tema	Ocorrência	Fração	%
2	Injustiça	110		
3	racismo	90		
4	Preconceito	70		
5	Total	=B2+B3+B4		
6				
7				

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Ao mostrar outros exemplos aos alunos, o palestrante utilizou as informações coletadas anteriormente para indicar a fração e a porcentagem (Figura 27):

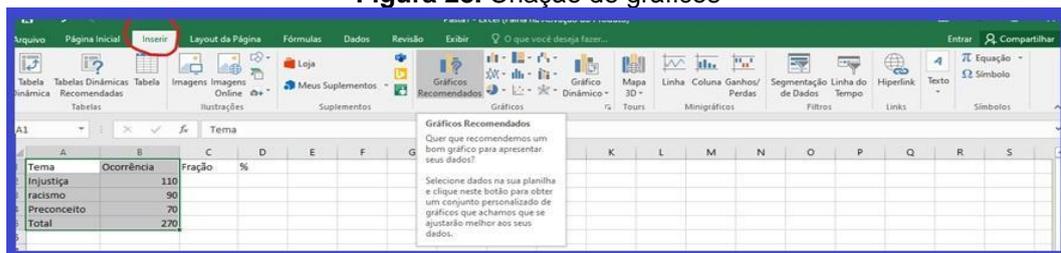
**Figura 27.** Exemplos de outros comandos



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Na construção dos gráficos, explicou que são formas para facilitar a observação de dados inseridos na planilha: “Existem diversas maneiras de fazer um gráfico, utilizando diferentes estilos, layouts, cores, etc. Para isso, vocês devem selecionar os dados da tabela e ir na aba inserir” (Entrevistado Igor) (Figura 28):

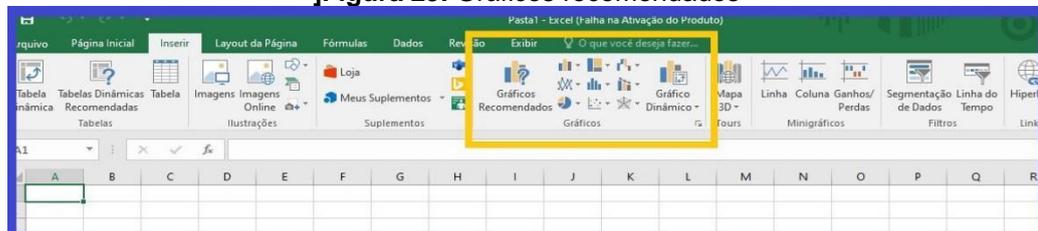
**Figura 28.** Criação de gráficos



Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

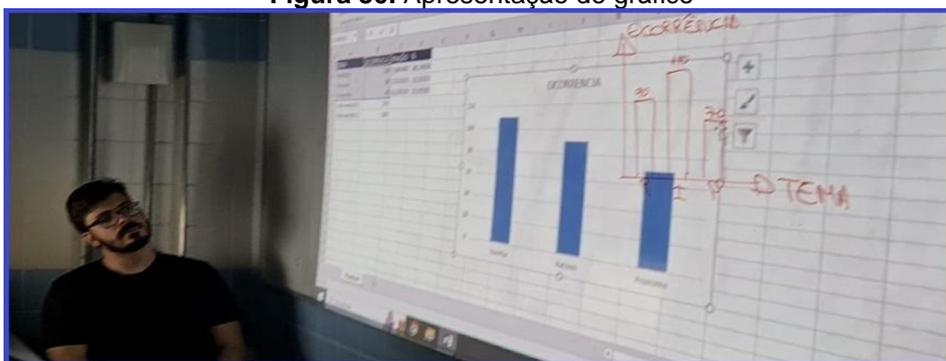
O palestrante destacou, na Figura 29, que a aba “inserir” apresenta gráficos recomendados, dinâmicos e em 3D:

**Figura 29.** Gráficos recomendados



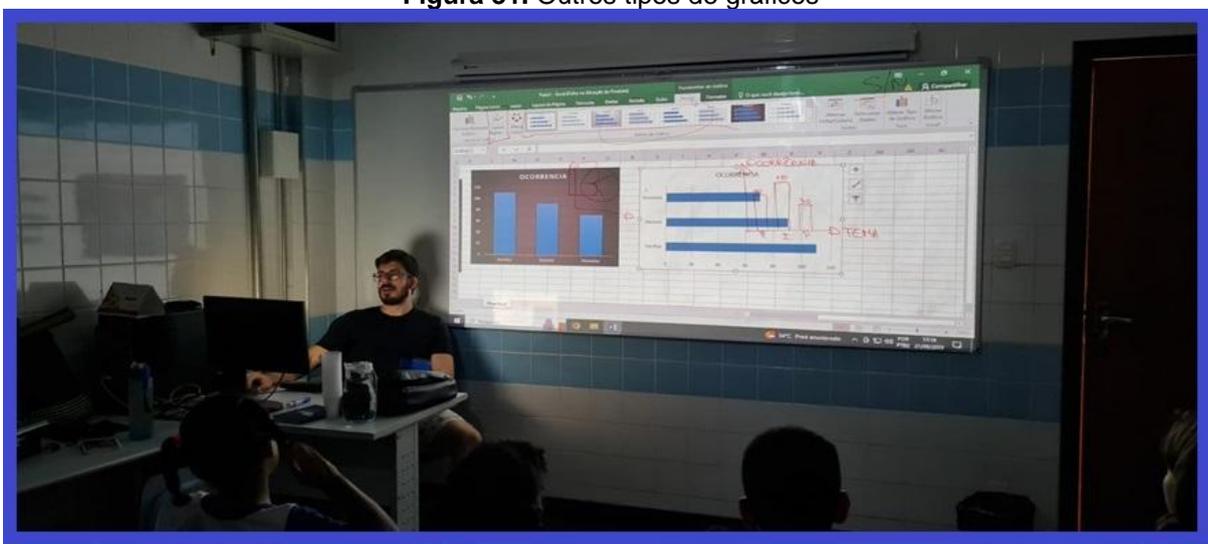
Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Em seguida, o palestrante clicou em “gráfico recomendado” e obteve o seguinte resultado:

**Figura 30.** Apresentação do gráfico

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2023).

Imediatamente, os alunos aplaudiram por terem se surpreendido com a facilidade de construir um gráfico. A partir desse exemplo, outros gráficos foram gerados, com destaque à leitura e interpretação dessas representações e ao preenchimento correto dos dados. Também mostrou vários gráficos com base nos temas abordados na palestra, o que proporcionou significado aos conceitos estatísticos aplicados na análise dos dados (Figura 31).

**Figura 31.** Outros tipos de gráficos

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2023).

A palestra desenvolvida por Igor trouxe contribuições significativas ao processo de aprendizagem dos alunos, em que os conceitos estatísticos estavam presentes a todo instante. Foi possível observar o interesse e a participação dos estudantes nos questionamentos e na interação com o palestrante, por responderem às perguntas e as relacionar com o que havia sido ensinado pela pesquisadora. Muitos estudantes não conheciam o *software* Excel, mas sabiam sobre planilhas eletrônicas por meio de jogos eletrônicos. Demonstraram espírito investigativo, ao analisarem, interpretarem e se posicionarem sobre os temas abordados e a construção de gráficos e tabelas.

#### 4.4.1 Considerações sobre o contexto de investigação 3

Os saberes em movimento nesse contexto de investigação estão constantes no Quadro 9, para posterior análise:

**Quadro 9.** Saberes em movimento nos contextos de investigação – conhecendo o *software* Excel

MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA	MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES ATINENTES AO USO DA PLANILHA ELETRÔNICA	MOVIMENTOS REFLEXIVOS CRÍTICOS RELATIVOS SOBRE A PALESTRA “CONCEITOS BÁSICOS DO EXCEL”
Levantar hipóteses e variáveis (quantidade e qualidade); Sistematizar o conhecimento de tabela; Ler e interpretar dados; Interpretar e analisar resultados.	Construir tabela no Excel; Conhecer os tipos de gráficos recomendados; Representar dados por meio de porcentagem e fração; Utilizar a barra de menus; Empregar a barra de fórmulas e planilhas.	Realizar o movimento de escuta e diálogo; Escolher temas para discussão; Conhecer opiniões sobre temas sociais; Definir perguntas de investigação.

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Ao propormos esse contexto de investigação no ambiente escolar, onde a aprendizagem muitas vezes está limitada aos livros didáticos, foi possível romper com barreiras e permitir mudanças. O uso das TDICs no ensino de Estatística é importante para a constituição de conceitos, principalmente ao utilizar planilhas, gráficos e tabelas, pois o *software* permite fazer simulações instantâneas com os dados e gráficos, o que traz contribuições significativas ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Para Tajra (2001, p. 61), “a informática no cenário educacional torna os alunos mais motivados, curiosos e investigativos”.

Nesse entremeio, a participação dos alunos no desenvolvimento da palestra, com respostas claras e objetivas acerca dos questionamentos do palestrante, demonstrou compreensão sobre o que era realizado nos contextos de investigação. Apesar de vários deles não possuírem computador em casa, utilizam celulares e *tablets* como recurso para jogar, pesquisar e resolver atividades propostas pelos professores. Atualmente, ter um computador ou celular é uma necessidade latente devido à presença da tecnologia em quase todas as atividades humanas, mas, isso não significa que eles sabem operar todas as ferramentas, como edição de texto, construção de tabelas e criação de *slides*.

Com a inserção de TDICs na pesquisa, como o *software* Excel, associamos as atividades realizadas com papel e lápis para promover um processo dinâmico de

construção do conhecimento.

#### 4.5 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 4: JUSTIÇA SOCIAL NO FUTEBOL

Nesta tarefa, descrevemos e analisamos o contexto investigação “justiça social no futebol”, cujo objetivo foi interpretar dados estatísticos constantes em textos jornalísticos para correlacionar o ensino de Estatística ao Campeonato Brasileiro de Futebol 2023, doravante “Brasileirão”, por meio da quantidade de cartões vermelhos e amarelos recebidos durante as partidas. Visamos conectar tal perspectiva ao objeto de conhecimento, qual seja, “Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas” (Brasil, 2017, p. 296), que prevê o desenvolvimento da habilidade EF05MA24 (Ensino Fundamental, 5º ano, Matemática, 24), a qual enuncia que o estudante será capaz de:

[...] interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões (Brasil, 2017, p. 297).

Uma vez apresentados os objetivos deste contexto, descrevemos na sequência o seu desenvolvimento e como os saberes se constituíram nesse movimento.

Na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), iniciamos um diálogo em sala e solicitamos aos alunos a apresentação de sugestões sobre abordagens do tema “justiça no futebol”. Durante o debate, eles trocaram ideias e indicaram que a justiça poderia estar relacionada aos tipos de cartões (vermelho e amarelo) e às punições ocorridas dentro e fora do campo, em que foram dadas estas respostas:

**Gu:** O que eu entendo é que os cartões amarelos e vermelhos são para fazer justiça no jogo, quando um jogador provoca ou leva faltas graves.

**Rafa:** Às vezes, o jogador pode estar envolvido em apostas e faz alguma coisa no campo, tipo, provoca uma falta por dinheiro e prejudica o outro time.

**Manu:** Não sei se tem alguma coisa a ver, mas o jogador Paquetá está envolvido em apostas, porque o seu amigo Lucas contou que ele estava sendo pago para cometer uma falta grave e levar um cartão amarelo para ser expulso.

**Pe:** Professora, o cartão vermelho e amarelo é uma forma que o juiz tem para manter a ordem, não permitindo que a violência continue e a infração de faltas cometidas pelos jogadores. Sem os cartões, vira bagunça, não obedecem ao juiz.

**Pa:** Muitos times levam cartões amarelos porque são indisciplinados e violentos em campo.

**Guel:** Também tem o depois, os cartões, o time ou o jogador é julgado pela sua infração (Entrevistados Gu, Rafa, Manu, Pe, Pa e Guel).

Dessa maneira, os discentes aprenderam a refletir sobre os questionamentos que poderiam ajudá-los a responder à pergunta de investigação. A pesquisadora orientou a eles anotarem, no caderno de bordo, as informações relevantes sobre a temática abordada neste subtópico.

Então, escolheram investigar a aplicação de cartões vermelhos e amarelos durante o Brasileirão 2023. Quando o juiz da partida mostra ao jogador o cartão amarelo, ele avisa/adverte que o atleta cometeu alguma infração, a exemplo das faltas; e o vermelho é mostrado quando a falta é considerada gravíssima ou quando jogador recebeu outro amarelo. Segundo os alunos, essa prática de aplicação de cartões evidencia a justiça, pois penaliza as imprudências e penalidades causadas durante uma partida de futebol.

Com isso, os educandos definiram a seguinte pergunta do contexto de investigação: “o que os cartões vermelhos e amarelos do Campeonato Brasileiro revelam sobre o tema ‘justiça no futebol?’”. Nesse contexto, os alunos consideraram a relevância de pesquisar sobre os cartões de outros anos para fazerem uma comparação e análise dos dados referentes a 2023.

A primeira etapa do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999) permitiu interagir, discutir e demonstrar os conhecimentos dos alunos sobre o tema “justiça social no futebol”, ao formularem uma pergunta de investigação e mostrarem conhecimento sobre a pesquisa. Segundo Santana e Cazorla (2020), no trabalho com a metodologia de investigação, o estudante exerce um papel ativo desde a definição do tema e do problema até a conclusão, ao sair da condição de receptor para ser o construtor do conhecimento juntamente com o professor e os colegas.

Uma vez definido o tema, iniciamos a segunda fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), em que os alunos foram conduzidos para o laboratório de informática para investigar sobre “cartões amarelos e vermelhos”. Segundo Pontes (2020, p. 43), “a implementação de investigações estatísticas em sala de aula, recorrendo aos recursos tecnológicos, poderá vir a beneficiar o desenvolvimento do letramento estatístico nos alunos”. Aqui consideramos importante abordar os conhecimentos prévios dos alunos, o que nos levou a perguntar se sabiam pesquisar no computador e como deveriam fazer essa busca:

**Gabi:** Professora, podemos escrever no Google o título da nossa pesquisa e depois dar um *enter* e pesquisar, que vai aparecer muita coisa.

**Rafa:** Mas, podemos também escrever o nome do campeonato “Brasileirão”

e a quantidade de cartões amarelos e vermelhos.

**Manu:** Podemos colocar tabela do “Brasileirão” de 2023, cartões amarelos e vermelhos (Entrevistadas Gabi, Rafa e Manu).

A seguir, apresentamos os estudantes durante a atividade realizada no laboratório de informática (Figura 32):

**Figura 32.** Alunos no laboratório de informática



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Em uma retomada dos questionamentos sobre a pesquisa no laboratório, indagamos sobre os *websites* em que podemos realizar as buscas:

**Pa:** Professora, eu utilizo o Google; escrevo o que quero e faço a busca.

**Rafa:** Podemos buscar as informações no Google Esporte. Lá fala de tudo sobre futebol.

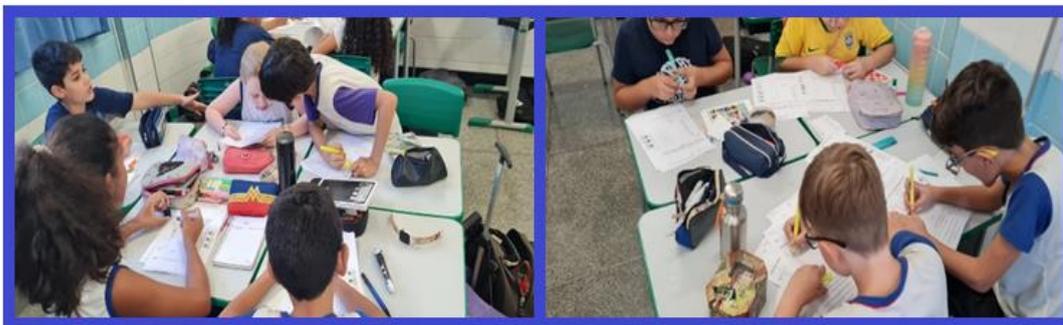
**Ezo:** Podemos digitar as palavras “cartões amarelos e vermelhos do Brasileirão” e colocar o ano que queremos pesquisar.

**Gabi:** Podemos utilizar as palavras “cartões vermelhos e amarelos”.

**Bru:** Podemos digitar “tabela de cartões amarelo e vermelho do Brasileirão” (Entrevistados Pa, Rafa, Ezo, Gabi e Bru).

Diante da busca pelos *websites*, os alunos utilizaram palavras-chaves como “cartões vermelhos e amarelos do Brasileirão”, “campeonato Brasileirão e quantidades de cartões vermelhos e amarelos” e “justiça no futebol e quantidade de cartões vermelhos e amarelos”. Nesse caso, eles conseguiram encontrar, no *website* da *Entertainment and Sports Programming Network* (Rede de Programação de Entretenimento e Esportes – ESPN), a tabela com os dados necessários e os dos anos anteriores.

Na terceira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), o material pesquisado foi impresso, e os alunos iniciaram a interpretação e análise dos dados em sala de aula e reunidos em grupo (Figura 33):

**Figura 33.** Trabalho em grupo – sala de aula

Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Nesse prisma, discutiram sobre a possibilidade de realizar a pesquisa em grupo, pelo fato de o Brasileirão possuir 20 times. Assim, cada equipe ficou responsável por construir, interpretar e comparar a tabela dos anos 2020-21 e 2022-23 e 2023-24 de cinco times, cujo critério de separação dos times foi estabelecido em ordem numérica, conforme a tabela 2020-21 (Quadro 10). Os educandos consideraram importante analisar todos os clubes, sem ser apenas os da preferência majoritária, para evitar análises do mesmo time, uma vez que 56,66% dos discentes torcem para o Flamengo.

**Quadro 10.** Lista de times do Brasileirão e grupos de controle

<b>GRUPO 1</b>	<b>GRUPO 2</b>	<b>GRUPO 3</b>	<b>GRUPO 4</b>
Goiás	Sport	Flamengo	Atlético-GO
Internacional	Coritiba	Fluminense	Atlético-PR
Corinthians	Fortaleza	Santos	Botafogo
Ceará	Vasco da Gama	São Paulo	Bragantino
Palmeiras	Bahia	Grêmio	Atlético-MG

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Tal etapa consistiu em registrar no caderno os dados coletados para a construção da tabela de frequência, o que incluiu o nome dos cinco times de cada grupo e os cartões amarelos e vermelhos. Os alunos lembraram os elementos estruturais da tabela e acrescentaram a coluna total para comparar o clube que havia recebido mais cartões, além de compararem com os anos anteriores por meio das variáveis apresentadas.

Durante essa tarefa, foram feitos questionamentos sobre os elementos que compõem uma tabela, visto que tal compreensão é relevante à análise e interpretação dos dados:

**Ezo:** A tabela não pode ser fechada.

**Sadhi:** Temos que colocar a fonte, o título e o cabeçalho.

**Miguel:** Acho que fica legal se usar cores diferentes para cada ano (Entrevistados Ezo, Sadhi e Miguel).

Após a organização dos dados, procedemos à explicação dos conceitos estatísticos selecionados no início do planejamento. Nessa etapa, conseguimos gerenciar os dados e nos aproximamos dos aspectos delineados na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999).

Por sua vez, na quarta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os alunos iniciaram a construção da tabela no caderno de bordo, onde desenvolveram duas representações distintas: tabela 1, com os cartões amarelos; e tabela 2, com os vermelhos. Essa elaboração foi realizada em grupo, conforme a Figura 23, em que escreveram o título “Cartões vermelhos do Brasileirão”. A primeira coluna é composta pelos clubes, seguida pela segunda, terceira e quarta colunas, referentes aos períodos 2020-21/2021-22/2023-24, respectivamente, e a quinta coluna se destina ao total obtido. No corpo da tabela, foram inseridos os quantitativos de cartões vermelhos e amarelos e, para finalizar, incluíram a referência (*Entertainment and Sports Programming Network, 2023*).

**Figura 34.** Construção da tabela no caderno

Clube	2020-21	2021-22	2023-24	Total
Flamengo	4		4	8
Corinthians	8	12	2	22
Palmeiras	8	4	1	13
Botafogo	6		2	8
Grêmio	6		4	10

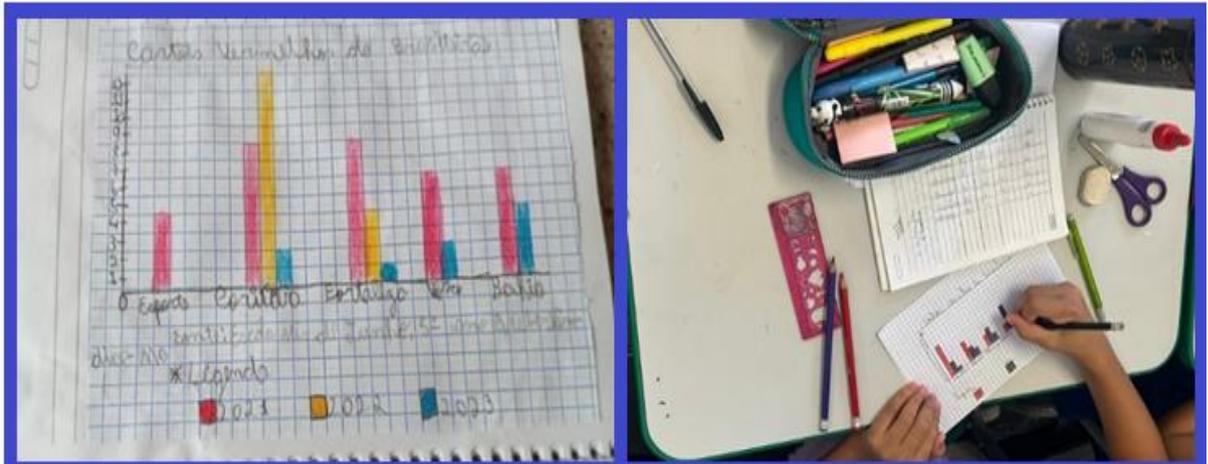
Clube	2020-21	2021-22	2023-24	Total
Flamengo	90		90	180
Corinthians	78	107	93	278
Palmeiras	77	89	76	242
Botafogo	83		80	163
Grêmio	82		73	155

Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Após a escrita das tabelas no caderno, os alunos optaram por realizar a construção coletiva do gráfico na lousa e explicar cada elemento. Naquele momento, a pesquisadora foi interrompida por eles, que solicitaram a elaboração do gráfico de maneira autônoma em seus cadernos, o que nos permite refletir que, ao fazerem a leitura e interpretação de gráficos, conseguem compreender os elementos do componente estatístico e desenvolver as competências contidas na BNCC, como: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2017, p. 267).

Nessa etapa, os alunos caracterizaram os elementos necessários para a construção de um gráfico e responderam sobre os eixos (vertical e horizontal), com a escala unitária ou não, o título, o cabeçalho, o corpo do texto e a fonte. Dessa forma, conseguiram fazer o esboço do gráfico ao traçarem ambos os eixos, cujas colunas representaram as respostas/dados coletados.

**Figura 35.** Construção do gráfico no caderno



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Nessa fase, sistematizamos os conceitos estatísticos acerca de construção de tabelas e gráficos. Foi possível perceber que os alunos do 5º ano demonstraram ter compreendido a elaboração de um gráfico com todos os elementos, apesar de alguns não terem incluído a fonte. Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Turmina (2019, p. 86):

Foi possível perceber que alguns alunos ainda apresentavam dificuldades no desenvolvimento dos procedimentos que solicitavam a construção de gráficos e tabelas. As intervenções foram realizadas sempre que necessário e, em alguns momentos, algumas das atividades propostas foram desenvolvidas em conjunto professor e alunos.

Sendo assim, os alunos começaram a demonstrar que possuem habilidades para construir tabelas e gráficos sem a ajuda da professora; logo, os conceitos estatísticos foram entendidos de fato.

Na quinta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os alunos voltaram ao laboratório de informática com o caderno de bordo, abriram o Excel nos computadores, preencheram os dados nas colunas e células, selecionaram e criaram o gráfico de colunas (Figura 6). Nessa perspectiva, conseguiram utilizar o referido programa, pois haviam realizado outras atividades em aulas anteriores:

**Gabi:** Professora, aqui agora é fácil, pois já fizemos outros gráficos e é do mesmo jeito, né?

**MJ:** O bom do Excel é que tudo aqui já fica pronto. Temos apenas que colocar as informações nas células.

**Iza:** Mas, professora, como vou fazer a legenda?

**Mi:** Você não lembra que o Igor explicou que, quando colocamos os dados nas linhas e colunas, o Excel faz tudo sozinho? Temos apenas que escolher melhor gráfico.

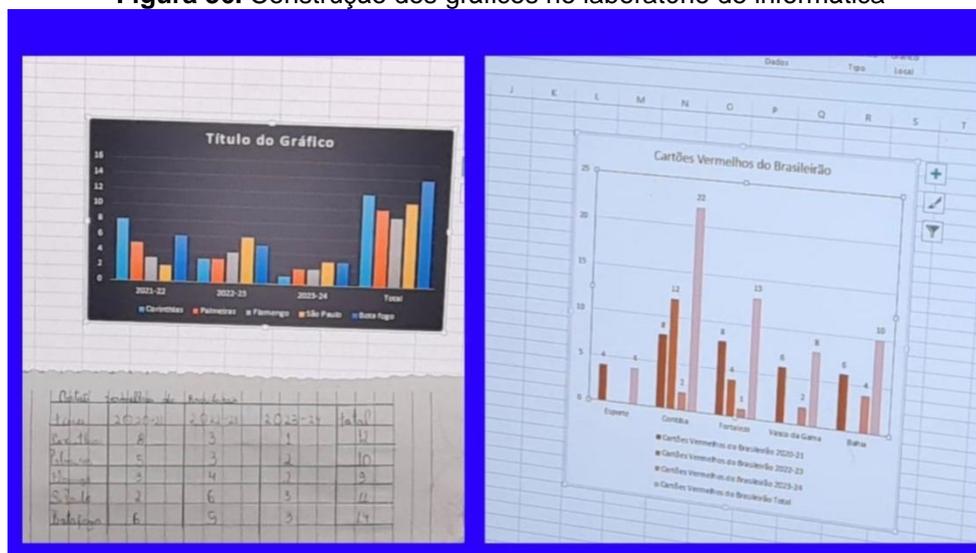
**Ju:** Outra coisa, lembra que a professora ensinou que, depois do gráfico pronto, podemos também clicar em alternar coluna e linhas e, ali, a gente pode colocar a legenda do jeito que acharmos melhor?

**Sadhi:** É muito legal o Excel! Quando ficamos quase uma aula fazendo o gráfico no papel quadriculado, aqui faz rapidinho, é muito legal! (Entrevistados Gabi, MJ, Iza, Mi, Ju e Sadhi).

Àqueles que ainda não conseguiram utilizar o Excel, os colegas auxiliaram no preenchimento e na elaboração dos gráficos. Cabe destacar que, nesse ambiente de aprendizagem, foi instaurado um trabalho colaborativo entre os alunos.

Evidenciamos que a utilização do Excel é fundamental para contextualizar o aprendizado em sala de aula, ao construir gráficos, identificar as células e tipos de gráficos recomendados, dentre outros recursos, além de se tornar um fator motivador aos discentes. Segundo Turmina (2019, p. 121), “a utilização das planilhas eletrônicas colabora com o Ensino de Estatística na formação dos alunos, visto que os mesmos [sic] relataram positivamente à metodologia utilizada”.

**Figura 36.** Construção dos gráficos no laboratório de informática



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Ao término dessa fase, os alunos conseguiram desenvolver todas as etapas propostas, o que inclui a pergunta de investigação sugerida na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999): “O que os cartões vermelhos e amarelos do Campeonato Brasileiro revelam sobre o tema justiça no futebol?”. Dessa maneira,

obtivemos estas respostas:

**Manu:** Podemos observar que, ao fazer a comparação dos anos anteriores com o ano que estamos, muitos times aumentaram o número de cartões vermelhos. Acho que isso é devido à violência entre os jogadores e às apostas também.

**Rafa:** No meu ponto de vista, os cartões amarelos mostraram o quanto os jogadores se encontram indisciplinados, causando faltas desnecessárias, pois o número de cartões referente ao ano passado dobrou para alguns times.

**Gabi:** A justiça no futebol tem de acontecer dentro e fora do campo. O jogador deve ser punido pelas faltas graves. Se olharmos a tabela de 2020, muitos times tiveram dois, três, até nove cartões vermelhos dentro do campeonato do Brasileirão.

**Ya.** Olha que o campeonato nem acabou. Imagina quando terminar...

**Ju:** Se não existissem cartões amarelos e vermelhos, muita coisa seria injusta no jogo, e o juiz não iria conseguir manter a ordem dentro de campo.

**Theus:** Eu penso que a justiça deve ser feita dentro e fora do campo, porque até os treinadores também levam cartões vermelhos e amarelos, quando causam tumulto ou não obedecem aos juízes.

**Mi:** Professora eu não costumo ver jogo porque não gosto, mas ontem eu estava na sala e estava passando o jogo do Palmeiras e vi quando um outro jogador deu um carrinho na maldade no jogador do Palmeiras e o juiz apenas apitou falta, sem cartão. Meu pai ficou muito bravo, dizendo que deveria ser expulso. Então, eu falei para ele que o juiz não fez justiça no campo, não foi justo com o jogador que machucou (Entrevistados Manu, Rafa, Gabi, Ya, Theus e Mi).

Os educandos concluíram que a violência no futebol está presente em todos os jogos, devido ao número de cartões vermelhos e amarelos analisados na tabela. Eles perceberam que houve declínio no percentual para alguns times, enquanto, para outros, continuou ascendente. No tocante às reflexões em torno do tema, construímos coletivamente na lousa um texto para detalhar e analisar os resultados:

Os cartões vermelho e amarelo no futebol representam uma forma de advertir um jogador por suas atitudes durante uma partida, sendo o árbitro (juiz) responsável por julgar os atos dos jogadores e puni-los de acordo com as regras estabelecidas. As tabelas do campeonato do Brasileirão de 2020-21/2022-23/2023-24 mostram o quanto a justiça está sendo feita no campo, pois muitos times nem estão participando do campeonato em 2023, devido ao rebaixamento, enquanto outros mantêm o mesmo número de cartões referentes aos anos anteriores. Hoje, quando o árbitro fica em dúvida sobre algum lance, ele poderá recorrer ao Árbitro Assistente de Vídeo (*Video Assistant Referee – VAR*), para revisar a jogada e, em seguida, aplicar os cartões se necessário (Elaboração conjunta dos alunos e da professora).

Também discutiram que a justiça deve estar presente dentro e fora do campo, pois os atos cometidos geram violência grave e devem ser julgados pelo Superior Tribunal de Justiça Desportiva do Futebol (STJD). Nesse sentido, indagamos sobre a tabela, em que muitos times não estão presentes no campeonato brasileiro de 2023. A resposta obtida pela maioria, que acompanha o Brasileirão, demonstra que algumas equipes foram rebaixadas por não conseguirem classificar entre os 20 primeiros times

em 2022.

Para analisarmos os saberes em movimento nesse contexto de investigação, elaboramos o Quadro 11:

**Quadro 11.** Saberes em movimento nos contextos de investigação – justiça social no futebol

<b>MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA</b>	<b>MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES ATINENTES AO USO DA PLANILHA ELETRÔNICA</b>	<b>MOVIMENTOS REFLEXIVOS CRÍTICOS RELATIVOS À JUSTIÇA SOCIAL NO FUTEBOL</b>
Levantar hipóteses; Sistematizar, organizar, ordenar e interpretar os dados pesquisados em tabelas; Comparar dados pesquisados; Representar os dados em tabela de frequência; Identificar os elementos constitutivos de um gráfico; Representar os dados nos gráficos; Planejar e realizar uma pesquisa em grupo; Interpretar e analisar resultados.	Explorar no Excel os tipos de gráficos mais recomendados; Perceber as potencialidades do Excel; Construir gráficos de colunas.	Realizar a roda de conversa, com a busca de estratégias de investigação; Identificar os tipos de punições que ocorrem dentro e fora do campo; Compreender o conceito de cartões amarelos e vermelhos; Perceber casos de punição dentro e fora dos campos de futebol veiculados a <i>websites</i> de apostas; Registrar os dados no caderno de bordo.

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Na sequência, há os comentários sobre esse contexto de investigação.

#### 4.5.1 Considerações sobre o contexto de investigação 4

Os resultados desse contexto de investigação nos mostraram que a resolução das tarefas propostas permitiu aos alunos participarem do desenvolvimento de tarefas estatísticas por meio do *software* Excel. Com isso, eles obtiveram condições de estabelecer vínculos entre o programa e o ensino de Estatística, diante da realidade da escola, do cotidiano dos estudantes e da participação ativa deles no processo de aprendizagem.

Em uma reflexão sobre os ciclos de Investigação desenvolvidos neste contexto, concluímos sobre as contribuições para a formação de um cidadão crítico que analisa, questiona, reflete e toma decisões baseadas em dados, como preconiza a BNCC:

Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais (Brasil, 2017, p. 280).

Outro fator importante a ser considerado indica que os alunos conseguiram desenvolver uma das competências de Matemática citadas pela BNCC, que consiste

em:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (Brasil, 2017, p. 267).

Essa abordagem crítica valorizou o questionamento autônomo pelos alunos e os levou a analisar os fatos além do que se lê ou escuta.

#### 4.6 CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO 5: PRECONCEITO RACIAL NO FUTEBOL

Nesse contexto de investigação sobre o preconceito racial no futebol, objetivamos compreender os desafios e as possibilidades para ensinar e aprender Estatística, em se tratando da temática citada. Os objetos de conhecimento envolvidos são:

Coleta e organização de informações; Registros pessoais para comunicação de informações coletadas; Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos. Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada (Brasil, 2017, p. 297).

Os objetos de conhecimento se relacionam ao desenvolvimento de habilidades como realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, ao escolher até três variáveis categóricas do próprio interesse, com a respectiva organização dos dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples; 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 da análise.

Após a exposição dos objetivos, objetos de conhecimento e habilidades envolvidas nesse contexto de investigação, delineamos a progressão subsequente, por meio da narração do processo de desenvolvimento e da formação dos conhecimentos ao longo das cinco fases do ciclo investigativo PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999).

Na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), iniciamos em sala de aula um diálogo com os alunos para os instigar a explorar os caminhos da tarefa. Definimos em grupo que, em um primeiro momento, a pesquisa no computador abordaria reportagens ou notícias sobre o tema “Preconceito racial no futebol: quais são as

possíveis soluções? ”, cuja pergunta de investigação é: “Como as discussões sobre preconceito racial no futebol podem contribuir para o ensino e a aprendizagem de Estatística?”. Como informado anteriormente, Santana e Cazorla (2020) citam que os discentes passam a ter funções ativas, ao invés da passividade como receptor do conhecimento adquirido em sala de aula.

Assim, orientamos os alunos a pesquisarem em *websites* que oferecem informações claras e verdadeiras sobre notícias relacionadas ao tema “futebol e preconceito racial”, como Universo Online (UOL), Confederação Brasileira de Futebol (CBF), *Cable News Network* (Rede de Notícias a Cabo – CNN) – Brasil Esportes e ESPN, além de outras abordagens sobre o combate ao racismo nesse esporte.

Em sala de aula, os educandos apresentaram hipóteses de relevância sobre o tema em discussão e que nortearam os rumos da investigação:

**Vi:** Professora, poderíamos pesquisar sobre porque acontece o preconceito racial no futebol.

**Ezo:** Eu acho que, além do porque isso tudo acontece no futebol, eu queria entender porque as pessoas ainda mantêm atitudes racistas e preconceituosas.

**Manu:** Professora, como o caso do Vinícius Junior no jogo entre Mallorca x Real Madrid, em que o “Vini” foi xingado pela torcida de “macaco”. Então, poderíamos pesquisar sobre jogadores que sofrem preconceito racial dentro e fora do campo.

**Sadhi:** Tem também, professora, a questão das mídias sociais em que, a todo momento, as pessoas fazem insultos e memes com a cara dos jogadores.

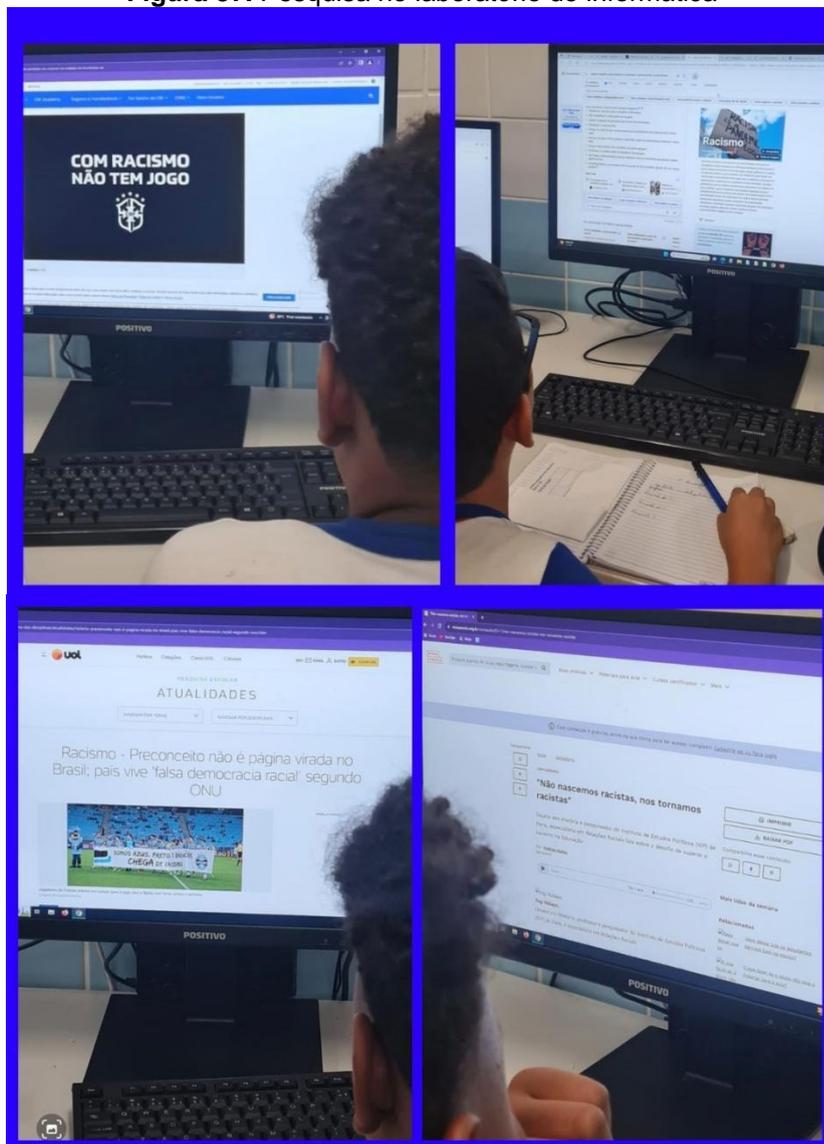
**Pe:** A gente também poderia pesquisar sobre tipos de punições aos times e aos torcedores.

**Ma:** No *website* da CBF apresenta algumas soluções. Eu acho que poderíamos pesquisar e depois escolher as soluções melhores (Entrevistados Vi, Ezo, Manu, Sadhi, Pe e Ma).

Em conformidade ao desenvolvimento da tarefa no laboratório de informática, Oliveira (2021, p. 46), considera quem ao introduzir nas aulas de Matemática o uso do computador, “o professor transforma aulas monótonas em aulas diversificadas, em que os alunos deverão estar atentos para o desenvolvimento de suas ações”. É importante estimular o estudante a pensar em um modo de realizar a coleta de dados, investigar, buscar ações e interpretar outras informações, a fim de encontrar soluções para a pergunta de investigação.

Notoriamente, os educandos reconheceram a importância de pesquisar sobre o tema, com ênfase na relevância da discussão sobre as soluções, a quantidade de agressões enfrentada pelos jogadores e as punições que podem ser pertinentes no momento atual em que vivemos (Figura 37):

**Figura 37.** Pesquisa no laboratório de informática



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Na segunda etapa do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os alunos foram conduzidos à sala de aula para discutir acerca do tema “preconceito racial no futebol”. Consideramos importante imprimir o material coletado por eles no laboratório para, em grupo (Figura 27), discutir, dialogar, planejar as ideias de investigação. Assim, perguntamos sobre como iríamos direcionar as nossas discussões; quais registros poderiam ser anotados com relação aos textos pesquisados; e quais instrumentos são empregados para analisar os dados coletados:

**Gabi:** Professora, podemos, em grupo, dividir os textos que foram imprimidos, ler e anotar no nosso caderno de bordo as respostas.

**Mel:** Cada grupo anota no seu caderno as possíveis respostas para cada hipótese que criamos.

**Manu:** Podemos também fazer um levantamento em forma de tabela, como

aprendemos nas outras aulas, sobre os tipos de preconceito racial que sofreram os jogadores pesquisados.

**Gabi:** Depois, podemos criar tabelas e gráficos no Excel.

**Bre:** Com os textos imprimidos, cada grupo faz uma pesquisa diferente dos outros grupos e, depois, organizamos as respostas de todos os grupos na tabela (Entrevistados Gabi, Mel, Manu e Bre).

**Figura 38.** Momento de troca de saberes – sala de aula



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

De forma integrativa, os alunos correlacionaram os dados dos textos, formularam questões e criaram possibilidades para a pergunta em questão ser respondida, ao considerarmos que o propósito do contexto de investigação era realizar um planejamento coletivo. Inferimos também que eles perceberam a importância da tabela para sistematizar os dados, e o material pesquisado permitiu o debate das possibilidades em efetuar uma pesquisa em grupo, diante das várias informações coletadas.

Enquanto isso, na terceira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), o trabalho com os conceitos estatísticos sugeriu, diante dos dados coletados pelos grupos, os tipos de tabelas e gráficos que podem ser usados para aquelas variáveis, em que registramos no quadro os dados coletados após a leitura e interpretação das informações dos textos. Os alunos consideraram importante a criação de uma tabela na lousa, de forma que todos pudessem contribuir coletivamente com a elaboração dos dados. Nessa representação com três colunas (soluções/votos/total), os alunos

colocaram as sugestões levantadas pelos grupos (variáveis) em cada linha, além das sugestões para combater o racismo no futebol, quais sejam: 1 - divulgação nas mídias sociais; 2 - punições ao clube; 3 - campanha da CBF; 4 – punição aos torcedores; 5 - denúncia; 6 - Pagamento de multas; e 7 – Proibição de ir ao estádio

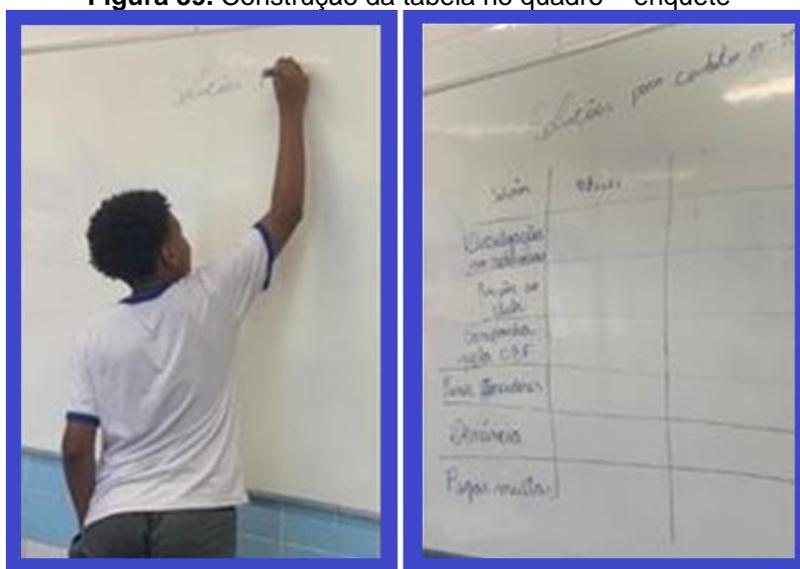
Após construirmos a tabela na lousa, iniciamos a enquete, em que cada aluno recebeu um *post-it* para registrar sua escolha, como demonstra o Quadro 12:

**Quadro 12.** Resultado da votação pelos alunos

SOLUÇÕES PARA COMBATER O RACISMO NO FUTEBOL		
Item	Alternativa	Total de votos
1	Divulgação nas mídias sociais	2
2	Punição aos clubes	0
3	Campanha da CBF	3
4	Punição aos torcedores	4
5	Denúncia	1
6	Pagamento de multas	6
7	Proibição de ir ao estádio	11

Fonte: Elaboração da autora, com base nos dados da pesquisa (2023).

**Figura 39.** Construção da tabela no quadro – enquete



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Diante das informações coletadas pelos alunos e registradas na tabela, passamos à interpretação dos resultados propriamente dita, com uma série de questionamentos a eles sobre os votos:

Pesquisadora: Grupo 1, por que vocês votaram na opção número 7 (proibição de ir aos estádios)?

**AJ:** Porque a pessoa terá um pouco mais de consciência, porque não poderá mais frequentar o estádio e ver o seu time jogar.

**AJ:** Outra coisa, professora... quando estávamos escolhendo em qual opção iríamos votar, entendemos que a opção 6 (pagamento de multas), não vai fazer nenhuma diferença pra quem tem dinheiro e, tipo assim, quando ele posta nas mídias sociais, ele fica ganhando *likes* e as pessoas que

compartilham da mesma ideia seguem ele.

**Pesquisadora:** Todos concordam com a análise do grupo 1?

**Ez:** Não, professora, o nosso grupo (2) escolheu justamente a opção 6 (pagamento de multas), porque as multas não ficam em apenas um valor, elas vão aumentando, além de ficar com a ficha suja na polícia, pois todos saberão que é a pessoa que faz o racismo.

**Manu:** E quando elas falam que proibir de ir ao estádio como forma de punição, eu discordo desta solução, pois o preconceito acontece dentro e fora do campo.

**Pesquisadora:** Consideram a possibilidade de que o pagamento de multas possa ser uma solução?

**Isa:** Sim, porque vai doer no bolso da pessoa que está pagando. Pode ser também uma pessoa que tem pouco dinheiro.

**Pesquisadora:** Vamos continuar. Isa, por que o grupo 3 escolheu a opção 4 (punição aos torcedores)?

**Isa:** Porque com a punição, dependendo da pessoa, ela vai ser mais inteligente e não fazer isso mais, entender que não poderá frequentar o estádio por estar fazendo coisas erradas, como xingar os jogadores.

**Pe:** A punição, às vezes, pode até ajudar, mas ela pode ficar do lado de fora, nas mídias sociais, fazendo a mesma coisa, e punir a pessoa e uma garantia que não fará de novo o mesmo ato.

**Rafa:** Deixar que ele frequente o estádio faz com que a pessoa pense, reflita sobre suas atitudes que não são legais e, quando retornar ao estádio, voltará consciente de que não pode xingar os jogadores, porque será punido novamente.

**Pesquisadora:** Muito importante a consciência de vocês em relação às punições ao atleta, pois é fundamental combater essas atitudes preconceituosas de todas as formas. Grupo 3, qual foi a opção de escolha do grupo?

**Ka:** Professora, em nosso grupo, ficou dividida a opinião, nós três votamos na opção 3 (campanha da CBF) e os dois votaram na opção 4.

**Pesquisadora:** Por que a maioria escolheu a opção 3?

**Ka:** Professora, porque a CBF é um órgão maior e, quando ela faz uma campanha que passa na televisão, na internet (Instagram e Facebook), as pessoas respeitam mais.

**Kam:** E também, professora, as campanhas chamam atenção dos torcedores, para que não façam racismo no estádio, pois sofreram uma consequência.

**Pesquisadora:** Dois alunos votaram na opção 1 (divulgação nas mídias sociais). Por que a escolha dessa opção?

**Ma e Br.** Professora, porque acreditamos que as mídias sociais é o meio mais eficaz para combater o preconceito racial, porque as reportagens chegam rápido, as pessoas divulgam vídeos que provocam e também outras pessoas vão à conta dessa pessoa e detona ela, e a polícia consegue identificar mais rápido através de denúncias (Entrevistados AJ, Ez, Manu, Isa, Pe, Rafa, Ka, Kam, Ma e Br).

Observamos que os alunos apresentaram soluções viáveis para combater o preconceito racial no futebol. Apesar das diversas penalidades existentes para os jogadores em campo e os torcedores, ainda assim, fora do ambiente do estádio, pode haver persistência de comportamentos. Com base no Quadro 12, a opção 7 foi a mais votada, o que demonstra que a proibição de frequentar o estádio é vista como uma medida para atenuar as ações de pessoas preconceituosas e racistas.

Na mesma linha de raciocínio, os alunos elaboraram uma segunda tabela intitulada “Casos de racismo no futebol”. Ao analisarem os dados coletados e as

informações presentes nos textos lidos, concluíram que vários jogadores enfrentam agressões semelhantes, como xingamentos comparativos a macacos, ofensas nas mídias sociais e até mesmo a atitude de arremessar bananas em um jogador – tais incidentes, perpetrados pelas torcidas, ocorrem dentro e fora de campo. O Quadro 13 ilustra essa realidade, a partir das informações reunidas pelos alunos:

**Quadro 13.** Casos de racismo no futebol

JOGADORES	CASOS DE RACISMO ENVOLVENDO JOGADORES	LOCAL DA AGRESSÃO
Vinicius Jr.	Foi xingado de “macaco”	Estádio – Futebol espanhol
Gabigol	Foi xingado de “macaco”	Estádio - Maracanã
Neymar	Foi xingado de “macaco”	Estádio – Liga Francesa
Aranha	Foi xingado de “macaco”	Estádio – Vila Belmiro
Alexander	Foi xingado no banco de reserva de “macaco”	Estádio – Américo do Sul
Daniel Alves	Torcedor jogou banana no jogador	Estádio – Espanha
Arouca	Recebeu ofensas nas mídias sociais	Internet – Mídias sociais
Hulk	Recebeu ofensas pelos torcedores.	Pais do Leste Europeu

Fonte: Elaboração da autora, com base em dados produzidos pela pesquisa e extraídos da Gazeta Esportiva. Disponível em: <https://www.gazetaesportiva.com/tag/racismo/>. Acesso em: 4 dez. 2023.

Para auxiliar os alunos na interpretação dos dados, questionamos quanto à construção desta tabela e a sua importância para a questão do preconceito racial no futebol:

**Manu:** Professora, os dados que lemos nas reportagens apresentam um grande número de jogadores que sofrem racismo no campo, e o Vinicius Junior e o que mais foi ofendido até o momento.

**Gu:** Além de xingar, é importante mostrar para pessoas que os torcedores jogam objetos como jogaram a banana no Daniel Alves. Isso é um absurdo!

**Lu:** As ofensas racistas acontecem pela torcida adversária como o caso do Gabigol, que foi xingado de “macaco” e infelizmente ninguém foi punido.

**Ez:** Eu li que, até nos bancos de reservas, sofrem preconceito e são xingados pela torcida.

**Pe:** Quase todos os jogadores sofrem o mesmo preconceito de ser xingados de “macaco”.

**Gabi:** O número de jogadores que sofrem ofensas são muitos mais que estes que estamos analisando, e tem aqueles que têm medo de se manifestar e “fica por isso mesmo”.

**AJ:** O que me deixou intrigada é que a maioria dos casos aconteceu nos estádios de outros países, ou seja, eles são muito mais agressivos que os torcedores brasileiros.

**Isa:** Professora, tem um texto que li que fala que 41% dos jogadores negros já sofreram racismo (Entrevistados Manu, Gu, Lu, Ez, Pe, Gabi, AJ e Isa).

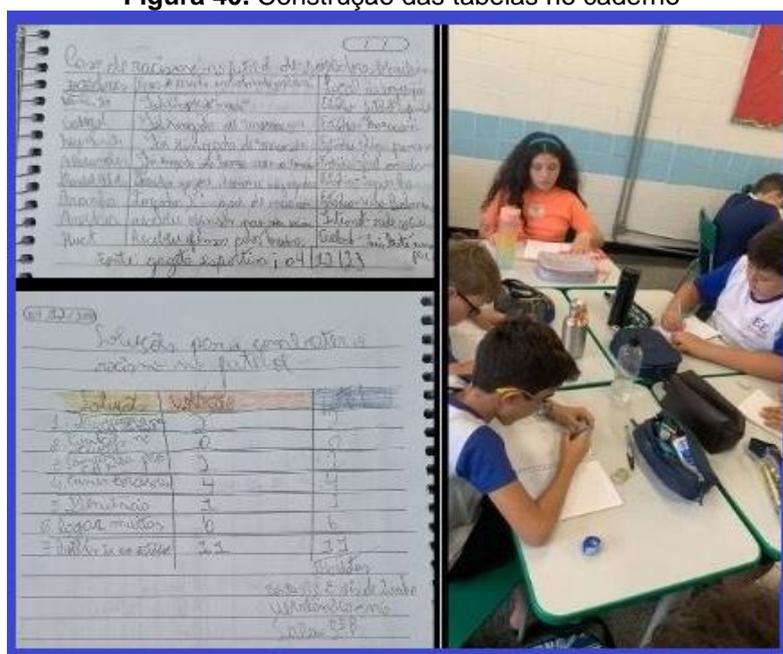
A coleta dos dados apresentados no Quadro 13 evidencia o aumento constante do preconceito racial no futebol com o envolvimento de jogadores brasileiros. Com base no ensino de Estatística e nos dados coletados, os alunos, na quarta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), tabularam essas informações e criaram gráficos no

Excel, o que proporciona uma visualização eficaz dos dados.

Ainda na quarta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os alunos criaram as próprias tabelas no caderno, conforme a elaboração realizada anteriormente em conjunto. Nesse momento, a pesquisadora apenas orientou os grupos, pois eles conseguiram construir as tabelas de forma independente. Vale reiterar que as tabelas criadas pelos estudantes em sala de aula foram utilizadas como fundamento para a criação dos gráficos no laboratório de informática.

Nesta ação, os alunos caracterizaram os elementos necessários para a construção de uma tabela (Figura 40):

**Figura 40.** Construção das tabelas no caderno



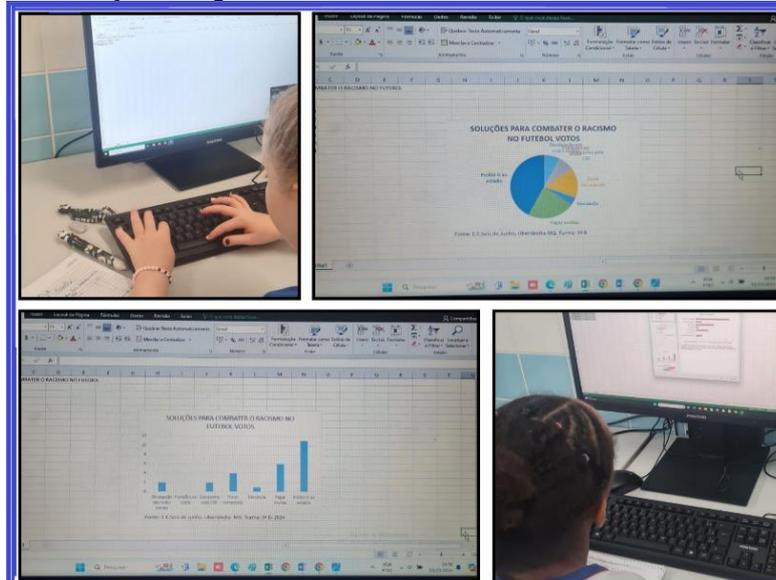
Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Na referida etapa, foi possível refletir sobre a organização dos dados em uma tabela, com uma aproximação ao que foi formulado na primeira fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Os alunos do 5º ano demonstraram ter compreendido o modo de elaboração de tabelas, o que inclui todos os seus elementos.

Na quinta fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os estudantes retornaram ao laboratório de informática com o caderno de bordo, abriram o Excel, preencheram os dados nas colunas e células e selecionaram para criar o gráfico de colunas e pizza (Figura 41), pois sabiam lidar com a ferramenta devido a outras atividades de aulas anteriores. Oliveira (2021, p. 47) afirma que o uso do computador e da internet exige planejamento para a aula acontecer de modo promissor, com vistas à reflexão “acerca

do que é apresentado por meio de diálogo e comunicação, além de favorecer atitudes de colaboração, cooperação e investigação”.

**Figura 41.** Criação dos gráficos no laboratório de informática utilizando o Excel



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora (2023).

A pesquisadora iniciou a aula no laboratório e solicitou o desenvolvimento de gráficos no Excel, conforme as informações das tabelas construídas em sala de aula. Vale destacar o viés de cooperação instaurado na turma, uma vez que os estudantes que apresentaram facilidade na ferramenta auxiliaram os colegas.

Investigar os conhecimentos acerca do gráfico ideal foi uma oportunidade para refletirmos acerca do assunto. À medida que fazíamos simulações, questionamos sobre os tipos de gráficos que podem ser utilizados conforme as informações elaboradas nas tabelas:

**Gabi:** Professora, podemos utilizar o gráfico de colunas, barras e pizza.

**MJ:** Vou utilizar o gráfico de colunas, pois acho que as informações ficam melhores e também vou colocar um tipo de cor para diferenciar cada uma das soluções das outras. Assim, facilita a leitura para quem for ler.

**AV:** Mas, professora, como vou fazer a legenda?

**Mi:** Você não lembra que o Igor explicou que, quando colocamos os dados nas linhas e colunas, o Excel faz tudo sozinho e temos que apenas escolher o melhor gráfico?

**Ca:** O bom do Excel é que podemos apenas colocar os dados nas células e linhas e, depois, escolher o tipo de gráfico. Ele também faz o cálculo de porcentagem e, quando eu escolho o de pizza, ele me fala quantos por cento de alunos votaram na opção escolhida.

**Ka:** É muito legal o Excel. Enquanto ficamos quase uma aula fazendo o gráfico no papel quadriculado, aqui faz rapidinho. É muito legal!

**Manu:** Legal, professora, que no gráfico sobre os casos de racismo no futebol, ele também me informa quantas vezes a pessoa foi xingada em porcentagem (Entrevistados Gabi, MJ, AV, Mi, Ca, Ka e Manu).

Destacamos que os alunos perceberam as potencialidades do Excel, no que tange à construção dos gráficos e à representação dos dados por meio de porcentagem. Assim, o *software* desempenha um papel preponderante na contextualização do que foi aprendido em sala de aula, que permite a construção de gráficos, a identificação de células, a escolha dos tipos de gráficos recomendados e as simulações para verificarem os gráficos apropriados aos dados. Além disso, o referido programa funciona como um fator motivador aos discentes, como verificado claramente neste excerto: “Quando chego em casa, vou direto para o computador mexer mais no Excel” (Entrevistado Bre).

Nessa fase do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), os alunos verbalizaram as respostas à pergunta “Como a abordagem preconceito racial no futebol pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de Estatística?” da seguinte forma:

**Manu:** Professora, com a leitura dos textos, conseguimos levantar dados para que depois virem um gráfico ou tabela.

**Rafa:** No meu ponto de vista, o ensino de Estatística nos permite fazer leitura até dos dados com apenas números, como no caso da lista de jogadores que imprimimos. Ela trazia apenas informações numéricas e, com a ajuda da professora, conseguimos fazer uma leitura destes dados e chegar a uma tabela.

**Gabi:** A questão do racismo no futebol é muito séria e, se a gente conseguir construir tabelas e gráficos com dados concretos e expor na escola, tenho certeza de que muitos nem sabiam desses dados e a gente leva informações a eles.

**Ya:** Confesso, professora, que, no início, não sabia nem o que fazer, mas, depois que a senhora explicou como devemos ler e coletar as informações anotando no caderno as mais importantes, consegui com mais facilidade criar a tabela e, com isso, escrevi várias informações importantes sobre o racismo e suas possíveis soluções.

**Ju:** Professora, se não existissem informações, reportagens e dados concretos e analisados por outras pessoas, jamais conseguiríamos chegar nas soluções e nos casos de racismo, porque primeiro é preciso pesquisar, e isso eu gostei muito. E muitas informações sobre racismo eu desconhecia, apenas lia as manchetes e não o texto todo, como fizemos.

**Theus:** As minhas evidências com relação ao ensino de Estatística é o uso do Excel, é muito legal e importante. Depois que iniciamos este projeto com a senhora, estou aprendendo muita coisa no Excel. É muito bom criar gráficos e também as tabelas e, mais importante, é saber ler dados, como as reportagens sobre racismo.

**Mi:** Quando eu criei o gráfico das soluções para combater o racismo no futebol, não imaginava que o Excel poderia transformar os dados também em porcentagem, pois consegui visualizar o quantitativo de votos por porcentagem, e isso é surreal.

**Lu:** De acordo com o que pesquisei e depois anotei no meu caderno sobre o racismo, preconceito e jogadores, acho que devemos criar cartazes pela escola com esses dados. Tenho certeza de que poucas pessoas sabem o que a gente pesquisou, deve ser divulgado (Entrevistados Manu, Rafa, Gabi, Ya, Ju, Theus, Mi e Lu).

Os alunos concluíram que o preconceito racial no futebol está não apenas no campo, mas fora dele, devido ao número de casos presentes nas mídias sociais, nos estádios e em campos de treinamento. Diante das evidências apresentadas por eles, construímos coletivamente na lousa um texto para detalhar e analisar os resultados:

Conforme os textos pesquisados em *websites* seguros na internet, que fornecem informações verídicas sobre casos de racismo no futebol, os alunos destacaram que o preconceito está crescendo cada dia mais, tornando-se um hábito para muitos torcedores que não enfrentam nenhum tipo de punição. Muitos casos resultam apenas no pagamento de fiança, e a questão é encerrada sem maiores consequências (Elaboração conjunta dos alunos e da professora).

Na sequência, discorreremos sobre o presente contexto de investigação.

#### 4.6.1 Considerações sobre o contexto de investigação 5

Com a finalidade de analisarmos os saberes em movimento nesse contexto de investigação, produzimos o Quadro 14:

**Quadro 14.** Saberes em movimento nos contextos de investigação – preconceito racial no futebol

MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA	MOVIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO DE SABERES ATINENTES À ESTATÍSTICA POR MEIO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS	MOVIMENTOS REFLEXIVOS CRÍTICOS RELATIVOS AO PRECONCEITO RACIAL NO FUTEBOL
Levantar hipóteses e refletir sobre a importância de uma tabela; Sistematizar e organizar os dados pesquisados em tabelas; Representar os dados nos gráficos; Planejar e realizar uma pesquisa em grupo; Interpretar e analisar os resultados.	Simular e analisar adequações do gráfico de melhor representatividade dos dados; Construir gráficos; Representar dados por meio de porcentagem (frequência relativa); Perceber as potencialidades do Excel.	Identificar os tipos mais comuns de injúrias raciais sofridas pelos jogadores; Elencar e refletir sobre possíveis soluções para combater o racismo no futebol; Perceber casos de racismo dentro e fora dos campos de futebol veiculados nas mídias sociais.

Fonte: Elaboração da autora, com base nos dados da pesquisa (2023)

Os resultados desse contexto de investigação revelaram que a resolução das tarefas de caráter investigativo possibilitou aos alunos a participação ativa, à medida que eram encarregados de buscar as informações indispensáveis para o desenvolvimento de tais atividades. Essas ações proporcionaram condições para conectar as potencialidades do *software* Excel, o ensino de Estatística (fases do ciclo investigativo) e as questões alusivas ao preconceito racial no futebol. Nesse processo se destacam, inclusive, a investigação, a descoberta, a reflexão e a validação.

Além da simples categorização dos dados, os discentes compreenderam a necessidade de pesquisar, ler, sistematizar, representar, analisar dados e, posteriormente, discutir as informações, devido à proliferação de *fake news* (“notícias falsas”, em tradução literal) que prejudicam a disseminação de informações verdadeiras e desacreditam fatos que realmente ocorrem no futebol. Eles ressaltam a importância do ensino de Estatística, pois acreditam na necessidade de apresentar dados concretos, sistematizados por meio de tabelas e, posteriormente, apresentá-los por meio de gráficos à sociedade para demonstrar que tais eventos ocorrem de fato.

O contexto de investigação articulou os conhecimentos prévios dos alunos ao ensino de Estatística, o que permite a participação na escolha do tema a ser investigado, bem como a pesquisa e a análise de informações a partir de fontes e *websites* seguros para organizar, coletar e apresentar os dados em tabelas e gráficos estatísticos com o percurso nas cinco fases do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). Conclui-se sobre a possibilidade de contribuir para a formação de um cidadão crítico que analisa, questiona, reflete e toma decisões embasadas em dados.

#### 4.7 ENTREGA DOS CERTIFICADOS

Na finalização deste trabalho, organizamos a entrega de certificados para os alunos que são os cocriadores da pesquisa, conforme descrito no TALE. Para isso, a gestão promoveu um evento na escola, em que foram convidados os pais e responsáveis dos participantes. Como pesquisadoras, sentimo-nos acolhidas e respeitadas pela comunidade escolar, o que valorizou nossa investigação e suas contribuições para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem dos educandos (Figura 42):

**Figura 42.** Entrega dos certificados

Fonte: Acervo pessoal da autora (2023)

Na próxima seção, analisamos os contextos de investigação de maneira ampla.

## 5 ANÁLISE GERAL DOS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO

*“Não há aprendizagem mais difícil que manter a coragem, renovar-se a cada dia e buscar entusiasmo nos desafios de cada hora”  
Antunes*

Nesta seção, analisamos os contextos de investigação elaborados e desenvolvidos nas tarefas sob um viés generalista. Para isso, procuramos focar no ensino de Estatística e em temas sociais presentes no futebol, interligados com as cinco fases do ciclo investigativo, em que os estudantes tiveram voz ativa por terem sido protagonistas em todo o processo desta dissertação, seja em relação a argumentações, pesquisas, interpretações e verificação dos temas, ao proporem discussões relevantes para a atualidade.

### 5.1 REFLEXÕES DOS ALUNOS SOBRE OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO

Com o intuito de verificar as percepções dos alunos em relação aos contextos de investigação, consideramos importante respeitar as diferentes maneiras de expressarem seus conhecimentos. Valorizar tanto a oralidade quanto a escrita é uma forma de compreender o aprendizado, pois alguns têm facilidade em expressar sentimentos e percepções por meio de um diálogo ou com respostas a perguntas, enquanto outros preferem escrever para expressar as próprias evidências em textos ou frases.

Nesse sentido, os alunos puderam se autoavaliar e tomar consciência do próprio processo de aprendizagem, com a identificação de suas dificuldades, opiniões sobre o que gostaram, sugestões de atividades ou temas e reflexão acerca dos próprios avanços. Diante disso, seguem abaixo as respostas de alguns discentes no tocante à avaliação do estudo, obtidas por meio da oralidade em uma roda de conversa organizada pela pesquisadora:

**Pesquisadora:** Que tipos de gráficos existem?

**Manu:** Pizza, coluna, barras e linhas

**Pesquisadora:** No desenvolvimento da nossa pesquisa, o que mais gostaram de aprender?

**Ezo:** Usar o Excel.

**Teus:** Pesquisar no computador.

**Manu:** Falar de futebol, principalmente o racismo.

**Vic:** Da palestra do Igor sobre o Excel.

**Gabi:** Desenhar gráficos.

**Sadhi:** Ler os textos e depois tirar os dados e fazer as tabelas. Você sabe,

né, professora, o quanto gosto da matemática..

**Pa:** Gostei de tudo, mas discutir os temas foi muito legal, principalmente com as meninas. A Manu sabe muito de futebol.

**Pesquisadora:** Foi interessante trabalhar com a construção de gráficos em papel antes de irmos ao laboratório de informática?

**Gu:** Eu acho interessante irmos direto para o Excel.

**Bre:** Eu também prefiro o Excel.

**Vi:** Eu prefiro fazer primeiro no papel para não errar, depois só criar no Excel.

**Ma:** No papel é mais fácil.

**Ra:** Eu prefiro o Excel, sem dúvida.

**Pesquisadora:** Quais conceitos estão sendo abordados quando leio um texto sobre determinado assunto que trata de violência nas escolas, diminuição do índice de natalidade, evasão escolar e outros?

Todos: Conceitos estatísticos.

**Pa:** Aquele dia em que fiz a pesquisa aqui na escola com os 4º e 5º anos sobre a melhora dos recreios e depois fiz o levantamento das respostas, eu já estava usando os conceitos estatísticos que você ensinou.

**Pesquisadora:** Muito bem! Isso significa que você compreendeu muito bem como utilizar os conceitos estatísticos no seu dia a dia.

**Iza:** Igual à reportagem sobre feminicídio... O repórter, quando fala sobre o assunto, ele já entra com os dados, tipo o número de mulheres que morreram e outros que sofreram algum tipo de violência.

**Pesquisadora:** É muito importante compreendermos as informações que são divulgadas e sempre nos atentarmos a *websites* confiáveis.

**Pesquisadora:** Qual é a avaliação de vocês em relação à pesquisa, principalmente sobre os contextos de investigação com temas sociais?

**Ju:** No início, achei que não iria gostar, porque nunca fui fã de futebol. Mas, quando a senhora chega aqui com uma proposta de investigação, onde a gente pesquisa, analisa em grupo e depois cria os gráficos no caderno e no computador, eu gostei de aprender Estatística.

**Ra:** Achei interessante porque tocamos no assunto “futebol”, pois me interessa muito neste assunto, mas, quando falamos dos problemas do futebol, como a injustiça e o preconceito racial, e coletamos os dados, percebi que o futebol é muito mais do que um jogo no campo.

**Gu:** Eu gostei de tudo que aprendemos, pois não usamos o livro didático, nós que pesquisamos as informações, e também de fazer gráficos no Excel.

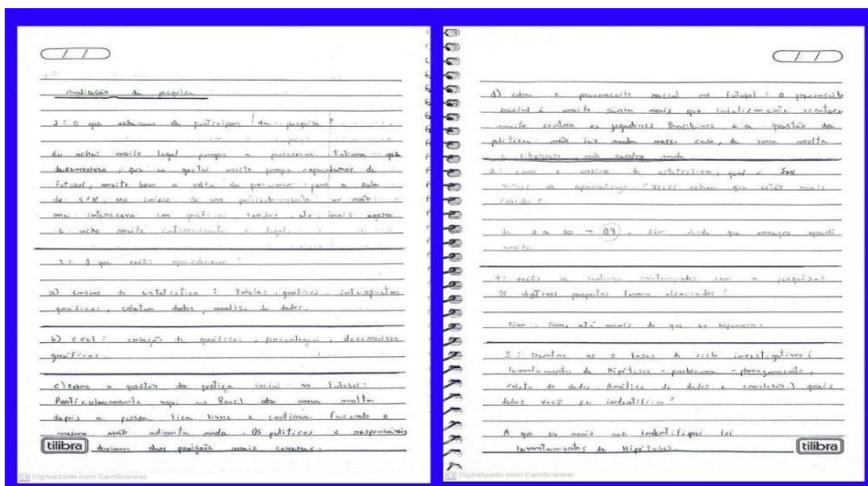
**Vic:** A parte que eu mais gostei foi de aprender a fazer porcentagem, calculando os valores, porque aqui, na sala, a maioria gosta de Matemática por causa da senhora.

**Pe:** Professora, para mim, falar sobre preconceito racial e justiça no futebol da forma que a senhora trouxe, nunca tinha estudado desse jeito, e também muitas informações eu não sabia.

**Manu:** Eu dou nota 10 para a pesquisa. Falar de futebol é o que mais gosto, e pesquisar sobre os problemas que acontecem dentro e fora de campo, todos devem saber, até aqueles que não gostam de futebol (Entrevistados Manu, Ezo, Teus, Vic, Gabi, Sadhi, Pa, Gu, Bre, Vi, Ma, Ra, Iza, Ju, Gu, Vic e Pe, grifos nossos).

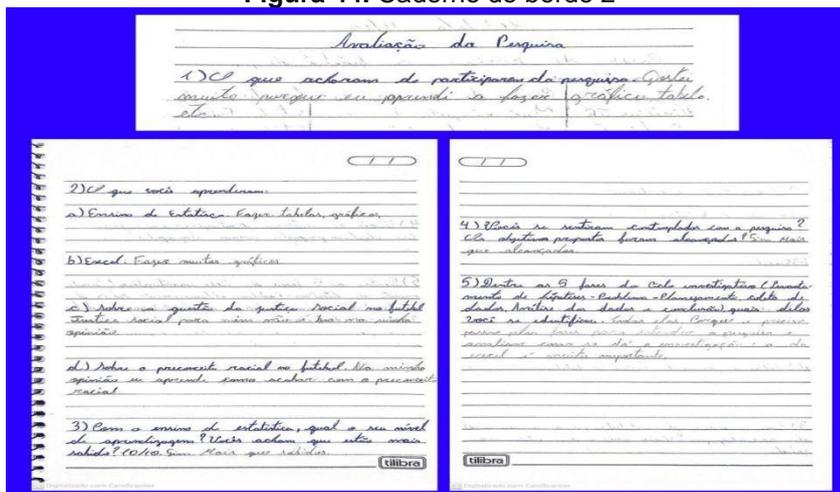
As reflexões escritas dos contextos de investigação foram registradas no caderno de bordo dos alunos. Para tal, organizamos coletivamente um questionário que contextualiza as percepções deles enquanto investigadores e aprendizes de pesquisa (Figuras 43, 44, 45 e 46), além da avaliação do estudo (Quadro 15):

Figura 43. Caderno de bordo 1



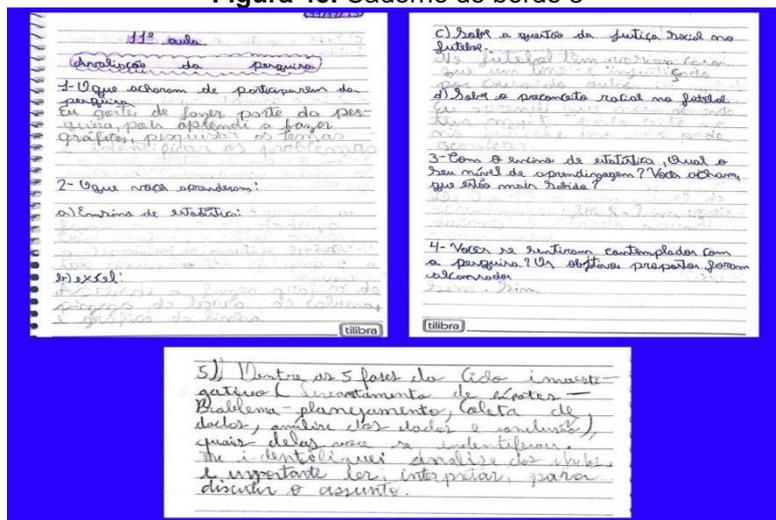
Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Figura 44. Caderno de bordo 2



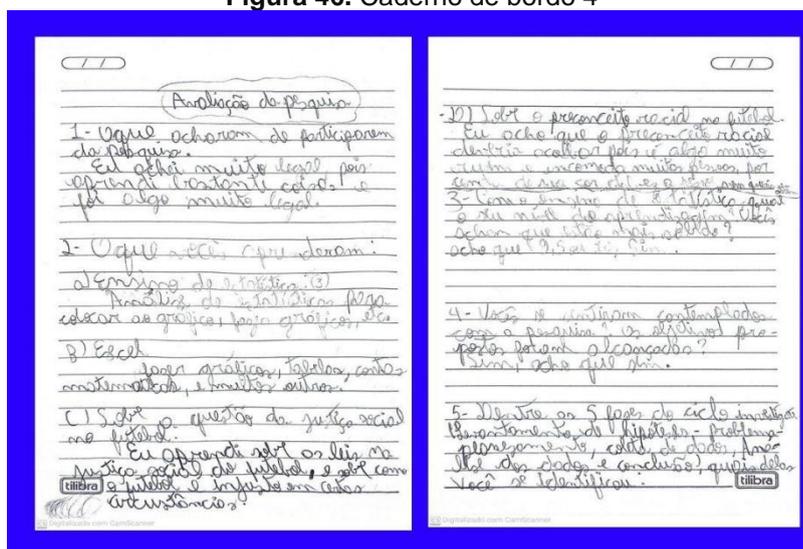
Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Figura 45. Caderno de bordo 3



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Figura 46. Caderno de bordo 4



Fonte: Acervo pessoal da autora (2023).

Quadro 15. Avaliação da pesquisa

Perguntas	Respostas
1 - O que acharam de participar da pesquisa?	Ma: Eu gostei de fazer parte da pesquisa, pois aprendi a fazer gráficos, pesquisar os temas e identificar os problemas. Ra: Gostei de participar, porque aprendi várias coisas sobre racismo no futebol, as punições, os xingamentos etc.
2 - O que vocês aprenderam sobre:	
Ensino da Estatística	Ma: Aprendi a fazer análise de dados, criar gráficos, coletar dados e levantar hipóteses sobre tal assunto. Manu: Tabelas, gráficos, interpretar gráficos, coletar dados e análise de dados.
Excel	Manu: Criação de gráficos, porcentagem e desenvolver gráficos. Ezo: Fazer gráficos e tabelas.
A questão da justiça social no futebol	Manu: Particularmente aqui no Brasil, dá uma multa; depois, a pessoa fica livre e continua fazendo o mesmo, não adianta nada. Os políticos e responsáveis deviam dar punições mais severas. Ra: Aprendi que tem alguns jogadores que são justos e alguns que não são justos e também aprendi sobre as leis. Ma: Eu aprendi que, normalmente, tem muito preconceito no futebol, e isso não pode acontecer.
O preconceito racial no futebol	Ra: Aprendi que tem pessoas e jogadores que fazem preconceito e racismo por causa do corpo e cor. Manu: O preconceito racial é muito sério, mas, infelizmente, acontece muito contra os jogadores brasileiros negros que jogam fora do Brasil.
3 - Com o ensino de estatística, qual o nível de aprendizagem de vocês? Acham que estão mais sabidos?	Sim, os alunos optaram por quantificar. A média encontrada foi 8,5.
4 - Vocês se sentiram contemplados com a pesquisa? Os objetivos propostos foram alcançados?	Todos se sentiram contemplados e afirmaram que os objetivos propostos foram alcançados.

Perguntas	Respostas
5 - Dentro as cinco fases do ciclo investigativo (levantamento de hipóteses, problema, planejamento, coleta de dados, análise de dados e conclusão), com quais delas você se identificou?	<p>Ma: Eu gostei da fase da conclusão, pois gostei muito de criar gráficos, da análise dos dados e de pesquisar as informações.</p> <p>Ra: Me identifiquei com a análise de dados. É importante ler, interpretar para discutir o assunto.</p> <p>Manu: A que eu mais me identifiquei foi levantamento de hipóteses. Todas elas, porque é preciso passar pelas fases para entender a pesquisa e analisar como se dá a investigação, e a do Excel é muito importante.</p>

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa. (Figuras: 43,44,45,46)

Diante das reflexões orais e escritas, inferimos que os alunos reconhecem que aprenderam sobre o ensino de Estatística, ao chamarem a atenção sobre as fases do método estatístico. Além disso, conseguiram utilizar os conceitos estatísticos em outras situações, como uma investigação organizada por conta própria. No tocante ao Excel, indicaram interesse e facilidade em construir gráficos e tabelas, cujo tipo de abordagem, como as das pesquisas, é mais adequado para o estudo e o aprendizado dos conceitos, com destaque à importância de se trabalhar com temas e dados coletados por eles.

Ao discutirem sobre justiça social e preconceito racial no futebol, apreenderam estatísticas ao realizarem as próprias investigações e desenvolverem habilidades essenciais de análise, crítica e argumentação sobre questões presentes na atualidade. Esse movimento sintetiza a importância de discutir, desde os primeiros anos de escolaridade, conceitos que auxiliam no exercício da cidadania.

Para Lopes (2008, p. 61):

Não é possível esperarmos que nosso aluno chegue ao ensino médio para iniciarmos conteúdos essenciais para o desenvolvimento de sua visão de mundo. É preciso que a escola proporcione a ele instrumentos de conhecimento que lhe possibilitem uma reflexão sobre as constantes mudanças sociais e o prepare para o exercício pleno da cidadania.

Nesse sentido, os contextos de investigação propostos na pesquisa possibilitaram aos discentes o desenvolvimento da capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados, além de fundamentar conclusões. Para observar as interfaces das competências do ensino de Estatística, justiça social e preconceito racial no futebol, eles participaram das cinco fases de investigação com o planejamento e a execução das tarefas.

## 5.2 REFLEXÕES DA PESQUISADORA SOBRE OS CONTEXTOS DE INVESTIGAÇÃO

Ao iniciarmos a escrita das reflexões, consideramos importante rememorar a questão de pesquisa: de que forma as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) contribuem para o ensino e a aprendizagem de Estatística no 5º ano do Ensino Fundamental?

Em cada contexto de investigação desenvolvido nesta pesquisa, sintetizamos os saberes em movimento, constituídos em relação ao ensino de Estatística, por meio das cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) e dos temas abordados. Tal movimento permitiu entrelaçar os conhecimentos prévios dos alunos, adquiridos em suas experiências, com outros apreendidos durante a participação da pesquisa, em que elencaram as contribuições para a aprendizagem com o desenvolvimento das competências e habilidades relativas ao ensino de Matemática, em especial à unidade temática de Probabilidade e Estatística.

Para constituir a análise geral, optamos por organizar o Quadro 16:

**Quadro 16.** Movimentos do ciclo investigativo nos contextos de investigação

Fases	Contexto 1	Contexto 2	Contexto 3	Contexto 4	Contexto 5
Problema P <b>Elaboração do problema</b>	Definir a problemática com os alunos: Qual tema iremos investigar?	Como abordar o tema futebol em sala de aula? Qual o time preferido da turma?	Como utilizar o <i>software</i> Excel para registrar dados coletados em uma pesquisa?	Definir as estratégias de como abordar o tem justiça no futebol. Contextualizar a situação-problema a partir da questão: o que revelam os cartões vermelhos e amarelos do Campeonato Brasileiro sobre o tema “justiça no futebol?”.	Definir o problema a ser investigado por meio do tema: “preconceito racial no futebol: quais são as possíveis soluções?”.
Planejamento P <b>Construção do instrumento de investigação</b>	Definir, em sala de aula, a população a ser investigada.	Planejar com os alunos o instrumento de investigação (lousa e <i>post-it</i> ).	Realizar a exposição dialogada sobre como proceder com a entrada de dados em uma tabela.	Definir com os alunos os possíveis <i>websites</i> para busca dos dados (elaborar uma lista).	Traçar estratégias para escolha dos textos sobre preconceito racial.
Dados D	Indicar os possíveis	Registrar, no instrumento	Registrar, no instrumento	Realizar pesquisas na	Registrar os dados

Fases	Contexto 1	Contexto 2	Contexto 3	Contexto 4	Contexto 5
<b>Aplicação do instrumento</b>	temas por meio de enquete.	de coleta dos dados ( <i>post-it</i> ), os nomes do time de preferência.	definido (tabela), as informações fornecidas pelos alunos.	internet nos <i>websites</i> definidos sobre a quantidade de cartões amarelos e vermelhos do Brasileiro.	extraídos dos textos a partir de leitura e informações.
Análise A  <b>Interpretação dos dados</b>	Partir dos dados coletados e proceder à transformação em gráfico de barras.	Utilizar os dados coletados por meio dos registros e construir tabela no caderno de bordo.	Dialogar com os alunos sobre como construir tabelas e gráficos no caderno e no <i>software</i> Excel. Realizar diferentes simulações.	Registrar, em duas tabelas, o quantitativo de cartões amarelos e vermelhos de cada time. Construir coletivamente um gráfico de coluna na lousa e no caderno de bordo.	Registrar na lousa os dados coletados na pesquisa e proceder à transformação em tabela no caderno de bordo.
Conclusão C  <b>Análise e reflexão dos resultados da investigação</b>	Refletir sobre os resultados definidos pela turma em relação aos temas de pesquisa “justiça, preconceito e racismo no futebol”.	Analisar os resultados por meio de frequência relativa e absoluta, baseados nos resultados investigados .	Criar condições para os alunos refletirem sobre os recursos do Excel na construção de tabelas e gráficos e extrair conclusões baseadas nos resultados expostos.	Construir o gráfico de colunas no Excel. Estabelecer comparativo com o gráfico construído no caderno de bordo para verificar a assertividade da escala.	Apresentar os resultados de construção de gráficos no Excel por meio de simulação.

Fonte: Elaboração da autora (2023), com base nos dados da pesquisa.

Ao sintetizarmos os movimentos e entrecruzarmos as ações desenvolvidas nos contextos de investigação e ciclos investigativos, evidenciamos as contribuições para o ensino e a aprendizagem de Estatística por meio de uma abordagem que considera importantes temáticas emergentes de um contexto social significativo para os brasileiros, isto é, o futebol.

Os resultados revelam que a resolução das tarefas de caráter investigativo possibilitou a participação ativa dos alunos no desenvolvimento de cada contexto de investigação. Eles definiram estratégias de investigação, analisaram e levantaram hipóteses sobre os temas, o que contribuiu significativamente para a tomada de consciência crítica.

Sendo assim, em cada fase do ciclo investigativo, identificamos as interfaces do ensino de Estatística com os temas sociais. No primeiro P, os discentes levantaram hipóteses e refletiram sobre estratégias de abordagem das temáticas, cujos resultados

indicam conceitos de variáveis de forma colaborativa, com o respectivo debate acerca dos elementos a serem investigados, além do posicionamento e do delineamento da questão de investigação.

Identificamos também nesta fase, conforme preconizado na BNCC (Brasil, 2017, p. 267), que os alunos conseguiram desenvolver importantes competências, como “interagir com seus pares de forma cooperativa com a capacidade de produzir argumentos convincentes, fazer observação sistemática de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais”. Podemos concluir que a proposta de um fazer pedagógico na referida fase se fez presente a todo momento, apesar de sabermos que cada educando tem dificuldades e especificidades ao aprender de forma diferente dos demais.

No segundo P, organizamos os instrumentos a serem utilizados na investigação dos contextos de investigação. No entanto, em cada contexto construímos diferentes técnicas (registro em lousa e *post-it*, lista de *websites* e textos), de forma a entrecruzar os e possibilitar um espírito de investigação nos estudantes. Em relação ao ensino de Estatística, eles empregaram variáveis categóricas e numéricas para problematizar os dados e discutiram sobre população e amostra no contexto de investigação “Preconceito racial no futebol”, com base em episódios que ocorreram com oito jogadores brasileiros negros.

Em alusão à unidade temática de Probabilidade e Estatística, conforme a BNCC (Brasil, 2017, p. 267), os alunos conseguiram desenvolver estas habilidades e competências:

[...] realizar pesquisa, envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados [...] interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas.

Na realização da terceira fase D, os procedimentos de campos adotados em cada contexto de investigação consistiram na aplicação dos instrumentos organizados na fase de planejamento. Conforme as tarefas propostas em cada contexto, observamos que os alunos utilizaram o caderno de bordo para o registro dos dados e a lousa na construção colaborativa das informações extraídas dos *post-it* e textos pesquisados na internet. Nessa etapa, eles sistematizaram os dados, interpretaram dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos, além de interagirem sob a perspectiva colaborativa no desenvolvimento de conhecimentos.

Podemos destacar, ainda, que os estudantes se aprofundaram nas seguintes habilidades e competências:

[...] referentes a outras áreas do conhecimento ou outros contextos, produzindo textos com o objetivo de sintetizar conclusões [...] compreender as relações outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções (Brasil, 2017, p. 267).

Na quarta fase A, o alunado demonstrou conhecimento pertinente aos dados estatísticos, conforme os movimentos críticos relativos a cada tema investigado. Foi possível explorar as tabelas de frequência, à medida que os estudantes as construam em seus cadernos de bordo, com a respectiva identificação dos elementos constitutivos e o destaque ao comportamento de cada variável, ao comparar tabelas estatísticas sobre os números de cartões vermelhos e amarelos de cada time e conforme o ano do campeonato.

Consideramos que a tarefa despertou uma postura investigativa e crítica nos estudantes, ao se apropriarem de conceitos estatísticos estabelecidos na BNCC (Brasil, 2017). Assim, por meio de tabelas e gráficos e da interpretação dos dados, eles desenvolveram as seguintes competências e habilidades:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes [...].  
Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados (Brasil, 2017, p. 267; 297).

Na quinta fase C, foram concentrados elementos de inferência estatística, análise e reflexão dos resultados do processo, conforme os contextos de investigação apresentados na pesquisa. Os alunos interpretaram as informações dos dados, refletiram sobre os resultados definidos na escolha dos temas de estudo, criaram condições de análise do software Excel e refletiram sobre o respectivo uso na construção de gráficos, além de sistematizar os conceitos estatísticos na elaboração de conclusões baseadas nas perguntas de investigação construídas na primeira fase P.

Na BNCC (Brasil, 2017), as habilidades de leitura e interpretação de gráficos são elementos do componente estatístico, habilidades adquiridas pelos alunos à medida que construam os gráficos e tabelas na lousa, no caderno de bordo e no

Excel; cruzaram os conceitos estatísticos; e se posicionaram criticamente conforme a concretização dos resultados. Ademais, eles conseguiram adquirir a competência de:

Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (Brasil, 2017, p. 267).

Nessa fase, os discentes desenvolveram habilidades críticas, questionaram, analisaram as informações e refletiram sobre os resultados, ao proporem soluções baseadas nos temas de investigação. Isso possibilitou o desenvolvimento das habilidades e competências de:

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 [...]. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados [...]. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo (Brasil, 2017, p. 267; 297).

Nas reflexões sobre os contextos de investigação por meio do ciclo investigativo proposto por Wild e Pfannkuch (1999), concluímos que os alunos participaram, questionaram e construíram o próprio conhecimento. Ainda desenvolveram uma postura crítica em relação a cada tema da investigação, ao argumentarem e concluírem com base nos dados encontrados e conhecimentos adquiridos por suas experiências.

A reflexão da pesquisa responde à questão investigativa “de que forma as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) contribuem para o ensino e a aprendizagem de Estatística no 5º ano do Ensino Fundamental?”. As fases do ciclo investigativo permitiram organizar os contextos e evidenciaram que o ensino de Estatística pode ser realizado por meio de investigações com sentido, ao abordarem temas de interesse dos alunos e que fazem parte da própria convivência ou da realidade escolar, além de assuntos como justiça social e preconceito racial no futebol preconizados no estudo, o que leva a reflexões constantes sobre as mudanças sociais.

## 6 PRODUTO EDUCACIONAL

*“Pessoas que sabem as soluções já dadas são mendigos permanentes. Pessoas que aprendem a inventar soluções novas são aquelas que abrem portas até então fechadas e descobrem novas trilhas. A questão não é saber uma solução já dada, mas ser capaz de aprender maneiras novas de sobreviver”. Alves*

Nesta seção, apresentamos o produto educacional como requisito parcial exigido para a conclusão do Mestrado Profissional. O desenvolvimento de uma produção desse tipo visa desenvolver atividades diferenciadas e acessíveis aos professores de escolas públicas e privadas, ao compartilhar experiências que enriquecem o trabalho em sala de aula com tarefas variadas e significativas.

O produto educacional aqui proposto é um *e-book*, com a intenção de auxiliar os professores no desenvolvimento de suas aulas para desenvolverem conceitos estatísticos por meio de temas sociais. Esse material foi elaborado a partir das experiências vivenciadas durante a pesquisa. Assim, os contextos de investigação contemplam tarefas que utilizam TDICs, como o *software* Excel, mas que podem ser realizadas em outras planilhas eletrônicas similares.

A estruturação do produto educacional é composta por Prefácio, Introdução, Considerações sobre ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Fases do ciclo investigativo e Cinco contextos de investigação: 1 - Escolha dos temas; 2 – Futebol/time preferido; 3 - Conhecendo o *software* Excel; 4 - Justiça social no futebol; e 5 - Preconceito racial no futebol. Por último, apresentamos todas as referências utilizadas na dissertação.

**Quadro 17.** Contexto de investigação/tarefas

CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO/TEMA	PLANEJAMENTO
Escolha dos temas para investigação	<p><b>Proposta de atividades: Escolha do tema de pesquisa</b>            Tarefa 1 - Investigar o entendimento sobre ensino de Estatística e o <i>software</i> Excel (conhecimentos prévios).            Tarefa 2 - Promover uma enquete para escolha dos temas.            Tarefa 3 - Utilizar o <i>post-it</i> para os alunos registrarem o próprio tema.            Tarefa 4 - Tabular os dados dos <i>post-it</i> com os estudantes na lousa.            Tarefa 5 - Criar um gráfico de colunas.            Tarefa 6 - Criar um formulário com os temas sugeridos pelos alunos para decidir a estratégia adequada de seleção.</p>
Investigando sobre o tema “futebol”	<p>Proposta de atividades: Futebol- Time preferido.            Tarefa 1 - Organizar uma roda de conversa sobre o tema “futebol”.            Tarefa 2 - Promover uma enquete sobre os times preferidos de cada aluno.            Tarefa 3- Utilizar o <i>post-it</i> para os alunos registrarem o time preferido.            Tarefa 4 - Instigar os alunos sobre como poderíamos analisar o resultado da enquete.</p>

	<p>Tarefa 5 - Construir coletivamente uma tabela na lousa com os dados coletados da enquete.</p> <p>Tarefa 6- Construir uma tabela e um gráfico de barras no caderno.</p> <p>Tarefa 7- Utilizar a sala de informática.</p> <p>Tarefa 8 – Construção do gráfico no Excel.</p> <p>Tarefa 9- Interpretar os resultados.</p>
Palestra “Conhecendo sobre o <i>software</i> Excel”	<p><b>Proposta de atividades: Conhecer sobre o Software Excel</b></p> <p>Tarefa 1 – Utilizar a sala de informática.</p> <p>Tarefa 2 – Promover debates com os alunos sobre temas sociais.</p> <p>Tarefa 3 - Elaborar uma pergunta de investigação sobre os temas escolhidos na pesquisa (futebol, justiça, preconceito e racismo).</p> <p>Tarefa 4 - Apresentar, na lousa, a criação de uma tabela e seus elementos utilizando posteriormente o software Excel.</p> <p>Tarefa 5 – Apresentar aos alunos recursos do Software Excel</p> <p>Tarefa 6 – Utilizar o Excel para criar um gráfico com todos os temas trabalhados na pesquisa.</p> <p>Tarefa 7- Conclusão dos resultados.</p>
Investigando o tema “justiça no futebol”	<p><b>Proposta de atividades: Preconceito Racial no Futebol.</b></p> <p>Tarefa 1 – Roda de conversa, dialogar sobre o tema com os alunos.</p> <p>Tarefa 2 – Levantamento de hipóteses.</p> <p>Tarefa 3 – Utilizar a sala de informática</p> <p>Tarefa 4 – Discutir, registrar os levantamentos dos dados.</p> <p>Tarefa 5 – Construção de tabelas no caderno.</p> <p>Tarefa 6 - Construção de um gráfico no caderno.</p> <p>Tarefa 7- Utilizar o Software Excel ou planilhas eletrônicas na construção dos gráficos.</p> <p>Tarefa 8- Análise dos resultados.</p>
Investigando o tema “preconceito racial no futebol. Quais são as possíveis soluções?”	<p>Proposta de atividades: Preconceito Racial no Futebol</p> <p>Tarefa 1 – Roda de conversa, dialogar sobre o tema com os alunos.</p> <p>Tarefa 2 – Utilizar a sala de informática.</p> <p>Tarefa 3 – Discutir, registrar os levantamentos dos dados.</p> <p>Tarefa 4- Construir de forma colaborativa uma tabela na lousa- Soluções para combater o racismo no futebol.</p> <p>Tarefa 5- Votar para escolha das possíveis soluções para combater o racismo no futebol.</p> <p>Tarefa 6- Construir de forma colaborativa uma tabela na lousa- Casos de racismo envolvendo jogadores brasileiros.</p> <p>Tarefa 7- Análise dos resultados coletados.</p> <p>Tarefa 8- Utilizar o Software Excel ou planilhas eletrônicas na construção de gráficos.</p> <p>Tarefa 9 – Análise dos resultados.</p>

Fonte: Elaboração da autora (2024).

Cada contexto de investigação proposto no *e-book* foi estruturado de acordo com os seguintes itens: componente curricular; unidade temática (conjunto de conteúdos da mesma temática em uma unidade); objetos de conhecimento (conteúdo, conceitos e processos organizados em unidades temáticas); carga horária (número de aulas); e proposta de atividades (tarefas desenvolvidas com os estudantes).

As tarefas do *e-book* estão organizadas em dois eixos: ação (proposta das atividades, desenvolvimento e orientação de cada tarefa, objetivos e carga horária); e reflexão na ação (questões em que os alunos participam com a consolidação dos conceitos desenvolvidos em cada tarefa).

Esperamos que, com este produto educacional, o docente consiga gradualmente desenvolver as atividades propostas em cada contexto de investigação e obtenha subsídios para o planejamento escolar nas práticas pedagógicas, ao romper as barreiras das dificuldades e trazer um novo cenário para as aulas de Estatística. Vale ressaltar que as tarefas elencadas no material educacional podem ser adaptadas e desenvolvidas de modo interdisciplinar, conforme o critério do professor. Além disso, os contextos de investigação disponibilizados nesse contexto estão em consonância com as orientações da BNCC (Brasil, 2017).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando nos deparamos com a escrita de uma dissertação, diversos temas surgem para debate, pois, enquanto alguns são vivenciados no ambiente escolar, há aqueles discutidos nos corredores da universidade e outros na prática pedagógica com os alunos. Quando surgiu a oportunidade de cursar o mestrado, pensei em escrever para educandos da zona rural, um campo escolar onde trabalho há 23 anos, mas não foi possível devido à necessidade de desenvolver a pesquisa na REE/MG.

Iniciamos as nossas discussões o estudo e que seriam desenvolvidas na escola. Minha intenção foi realizar uma pesquisa de campo, ter contato direto com os alunos, sentar no chão em roda de conversa e ouvi-los, dar voz a quem apenas escuta, para poder ouvir críticas, sugestões e, juntos, construir uma pesquisa. Os desafios poderiam ser muitos, mas jamais seriam pretextos para desistência. Sempre gostei do que faço; ser professora não é um desafio, é um prazer, mesmo sem a devida valorização.

Havia diversas inquietações, principalmente ensinar o conteúdo de Matemática em uma sala de aula com 31 alunos, realidade comum nas escolas da REE/MG em Uberlândia. O maior desafio era levar o conteúdo de Estatística para a sala de forma diferente do que é visto nos livros didáticos, para desconstruir a ideia de que os professores regentes são apenas reprodutores dessas obras, ensinam apenas o que está escrito e seguem uma ordem de conteúdos enviada pela SEE/MG para serem ministrados.

Diante do exposto, iniciei uma busca por leituras e autores para embasar o desenvolvimento da pesquisa. Minha orientadora me ajudou a chegar à proposta de um projeto que abarcasse minhas inquietações com o envolvimento do ensino de Estatística a partir das cinco fases do ciclo investigativo e a utilização do *software* Excel como ferramenta para criar gráficos e tabelas.

Na escola, os professores têm refletido sobre a importância de ensinar os conteúdos matemáticos de forma concreta, com atividades estimulantes que levem o aluno a pensar, analisar, interpretar e concluir. Sabemos sobre a existência de várias matérias a serem aplicadas em tempo recorde, juntamente com os diagnósticos, a Prova Brasil e o Simave; logo, repensar a forma de conduzir esses conteúdos, criar iniciativas inovadoras e parar com a reprodução do livro didático são etapas fundamentais.

A pesquisa ora apresentada cresceu de modo gradual e tomou rumos maiores do que imaginávamos. Para obter o resultado almejado, mergulhei nos livros e busquei leituras, referências, artigos e dissertações para respaldar as afirmações elencadas.

A Estatística está presente em diversas situações do cotidiano; logo, pretendia trazê-la para a sala de aula e fazer os alunos compreenderem que o contexto vivenciado por eles nos fornece informações importantes para o nosso conhecimento. A propósito, os saberes adquiridos em anos anteriores contribuem para os conhecimentos atuais e se entrecruzam em diversos momentos da ação.

Sendo assim, esta pesquisa teve como questão investigativa: de que forma as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999) contribuem para o ensino e a aprendizagem de Estatística no 5º ano do Ensino Fundamental? Para respondê-la, precisei aprender, compreender e estudar, pois não sou uma professora com licenciatura em Matemática que consegue propor atividades e conceitos com segurança, pois havia me graduado em Normal Superior. No entanto, isso não foi um impedimento para desenvolver a pesquisa, e sim uma oportunidade de aprender no (e com o) ensino.

Na escrita da fundamentação teórica desta investigação e por meio da pesquisa bibliográfica, foi possível estudar alguns autores como Wild e Pfannkuch (1999), Gal (2002), Cazorla (2002), Lopes (2008) e Gitirana e Carvalho (2010), para quem o ensino de Estatística não se limita apenas a gráficos e tabelas, mas também à forma de elaboração dessas representações, às suas análises, à leitura e interpretação dos dados. Isso permite aos alunos exercerem a cidadania, com a discussão de temas presentes em jornais, revistas, reportagens de televisão e nas mídias sociais, além de diferenciarem informações verídicas de *fake news*.

Ao analisarmos as dissertações e os resultados das sínteses das pesquisas, pelos autores Turminha (2019), Pontes (2020), Mendes (2020), Oliveira (2021), Costa (2021) e Silva (2022), constatamos que eles sintetizam o desenvolvimento das competências estatísticas desde a Educação Infantil até o Ensino Médio com metodologias investigativas e recursos tecnológicos, além de conceitos estatísticos presentes no cotidiano escolar. Tais estudiosos conduziram os estudos em instituições escolares e elaboraram produtos educacionais como material de apoio aos docentes, os quais podem ser utilizados como referência e adaptados conforme a necessidade e a realidade das turmas. A análise contribuiu sobremaneira para estas reflexões e subjetivaram as nossas ações no percurso do presente trabalho.

À medida que percorremos as fases do ciclo investigativo, esta dissertação passou a ter significado, pois conseguimos despertar no aluno o espírito de investigação e permitimos ter segurança para argumentar sobre determinados assuntos. Os contextos de investigação desenvolvidos no estudo receberam contributos dos estudantes no planeamento, execução e desenvolvimento de todas as fases do PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999). A introdução dos recursos tecnológicos no desenvolvimento das tarefas foi primordial para a aquisição do conhecimento e, embora o Excel tenha sido utilizado como ferramenta pedagógica, sem ser fator determinante deste trabalho, auxiliou para tornar as aulas mais atrativas e oportunizou uma forma de aprendizagem e interação com outros saberes que podem ser úteis na vida dos educandos em outros momentos ou disciplinas.

No entanto, podemos afirmar que os alunos conseguiram desenvolver competências essenciais do ensino de Estatística ao apresentarem, ao longo das tarefas, questionamentos à medida que argumentavam sobre temas como justiça social e preconceito racial no futebol, além das habilidades para levantar hipóteses, problematizar acerca dos temas, planejar ações da pesquisa, raciocinar sobre os dados, definir a melhor forma de representação, organizar e analisar os dados, interpretar e tirar conclusões individuais e em grupo.

Esses resultados levaram à elaboração do produto educacional, que contextualiza as ações desenvolvidas na pesquisa. As experiências vivenciadas neste estudo de Mestrado contribuíram para a renovação da minha prática pedagógica, ao direcionarem novos caminhos a serem percorridos e enfatizarem a importância de estudar e modernizar as aulas.

Destarte, registramos as nossas contribuições para a Educação Estatística neste texto dissertativo.

## REFERÊNCIAS

- BIEHLER, R.; BEN-ZVI, D.; BAKKER, A.; MAKAR, K. Technological advances in developing statistical reasoning at the school level. *In*: BISHOP, A.; CLEMENTS, M. A.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LEUNG, F. K. S. (eds.). **Third international handbook on mathematics education**. Berlin: Springer, 2013, p. 643-689.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação matemática. *In*: SKOVSMOSE, O. (org.). **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001, p. 127-148.
- BRAGA, J. C. P. **O uso da planilha eletrônica como ferramenta na matemática do Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária – MG**. 2008. 91f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008. Disponível em: <https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/12456>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez.1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9394.htm). Acesso em: 10 jun. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: a educação é a base**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 set. 2023.
- BRAZ, G; BATISTI, I; CAVALCANTE, H. Projeto de Aprendizagem Estatístico para desenvolver o Pensamento, o Raciocínio e o Letramento Estatísticos. *In*: LETRAMENTO MULTIMÍDIA ESTATÍSTICO: **Uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental**. 2022, p.158.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambiente de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 335f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: [https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla\\_irenemauroicio\\_d.pdf](https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla_irenemauroicio_d.pdf). Acesso em: 11 jun. 2024.
- CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. **Do tratamento da informação ao**

**letramento estatístico.** Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CORREA, Sonia Maria Barros Barbosa. **Probabilidade e Estatística.** Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003.p.16

COSTA, J. V. R. da. **A utilização do esporte no ensino da Estatística:** o caso prático do futebol. 2021. 92f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/43740>. Acesso em: 11 jun. 2024.

COUTINHO, C.; LOPES, C. A. E. Leitura e escrita em Educação Estatística. *In:* LOPES, C.A.; NACARATO, A. M. (orgs.). **Educação Matemática, leitura e escrita:** armadilha, utopias e realidade. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa:** método qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CROSSEN, C. **O fundo falso das pesquisas:** a ciência das verdades torcidas. Rio de Janeiro: Revan, 1996.

CHANCE, B.; BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J.; MEDINA, E. The role of technology in improving student learning of statistics. **Technology Innovations in Statistics Education**, California, v. 1, n. 1, p. 1-27, 2007. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/8sd2t4rr>. Acesso em: 11 jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.5070/T511000026>

DA SILVA, A. C. S; COUTO, Maria Elizabete Souza. Conceitos Estatísticos no 1º ano do ensino fundamental: uma proposta investigativa em sala de aula. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 65-80, 2021.

DIAS, C. de F. B.; SANTOS JUNIOR, G. dos. Ensino de estatística e tecnologias da informação e comunicação: entre a docência e o desenvolvimento de recursos tecnológicos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 228-246, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3875>. Acesso em: 17 mar. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v9n1.3875>

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico.** São Paulo: Atlas, 2000.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In:* DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa:** teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 15-41.

ENTERTAINMENT AND SPORTS PROGRAMMING NETWORK. **Estatísticas:** cartões amarelos e vermelhos. São Paulo: ESPN, 2023. Disponível em: [https://www.espn.com.br/futebol/estatisticas/\\_liga/BRA.1/vista/cartoes](https://www.espn.com.br/futebol/estatisticas/_liga/BRA.1/vista/cartoes). Acesso em: 13 jun. 2024.

FONSECA, M. L. **Excel básico**. Curitiba: UFPR, 2020. (Apostila Consultoria e Educação Corpo-Narrativa).

GAL, I. Adult statistical literacy: meanings, components, responsibilities.

**International Statistical Review**, v. 70 n. 1, p.1-25, 2002. Disponível em: [http://02.Gal.pdf \(iase-web.org\)](http://02.Gal.pdf(iase-web.org)). Acesso em: 12 maio.2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008. p.134

GITIRANA, V.; CARVALHO, J. B. P. de. A matemática do contexto e o contexto na Matemática. In: CARVALHO, J. B. P. (org.). **Matemática: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEB, 2010, p. 69-89 (Explorando o Ensino, 17). Disponível em: [http://educacaointegral.mec.gov.br/images/pdf/biblioteca/2011\\_matematica\\_capa.pdf](http://educacaointegral.mec.gov.br/images/pdf/biblioteca/2011_matematica_capa.pdf). Acesso em: 17 maio 2024.

GUIMARÃES, G. L.; CARVALHO, J. I. F. de. **Estatística e probabilidade na escola**. Recife: Editora da UFPE, 2021.

GUIMARÃES, G.L. Estatística nos anos iniciais. In.: **Estatística e Combinatória no Ciclo de Alfabetização**. TV Escola/Salto para o futuro. p.18-23. Ano XXIV - Boletim 6 – Setembro de 2014.

JESUS, A. M. de; SERRAZINA, L. Actividades de natureza investigativa nos primeiros anos de escolaridade. **Quadrante**, Lisboa, v. 14, n. 1, p. 3-35, 2005. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/260944416\\_Actividades\\_de\\_natureza\\_investigativa\\_nos\\_primeiros\\_anos\\_de\\_escolaridade](https://www.researchgate.net/publication/260944416_Actividades_de_natureza_investigativa_nos_primeiros_anos_de_escolaridade). Acesso em: 11 jun. 2024.

LAPPONI, J. C. **Estatística usando o Excel**. São Paulo: Lapponi, 2000.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. Testemunhos- questionários e entrevistas. In. LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do Saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. p. 183- 96.

LOPES, C. A. E . A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 160-174, maio 2012. Disponível em:

<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/396>. Acesso em: 9 abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.14244/19827199396>

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no Ensino Fundamental**: uma análise curricular. 1998. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998. Disponível em:

<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/133272>. Acesso em: 11 jun. 2024.

LOPES, C. A. E. Literacia Estatística e INAF 2002. In: FONSECA, M. C. (org.).

**Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004, p. 85-97.

LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e Probabilidade na educação**. 2003. 281f. Tese (Doutorado em

Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/283441>. Acesso em: 11 jun. 2024.

LOPES, C. E. O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfkW9py5dMccvmbqyPP8bk/>. Acesso em: 11 jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. *In*: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008, p. 137-155.

LOZADA, A. O.; OLIVEIRA JUNIOR, A. P. *Mobile Learning* no ensino de Estatística. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2020, Diamantina. **Anais...** Diamantina: Cobicet, 2020, p. 1-3. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/261366-mobile-learning-no-ensino-de-estatistica/>. Acesso em: 11 jun. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.  
MENDES, V. C. **Interfaces entre investigação estatística e competências estatísticas**: um estudo com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental. 2020. 171f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica) – Universidade de Uberaba, Uberlândia, 2020.

MINAS GERAIS. **Decreto n. 6.558, de 13 de abril de 1962**. Cria grupo escolar com a denominação de 6 de Junho na cidade de Uberlândia. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa, 1962. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/6558/1962/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G. de; SOUZA, E. R. de. **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014.p.406

NORONHA, O. M. Epistemologia, formação de professores e práxis educativa transformadora. **Quaestio**, Sorocaba, v. 12, n. 1, p. 5-24, 2010. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/176>. Acesso em: 10 jun. 2024.

OLIVEIRA, F. C. F. **Excel**: o uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica. 2021. 74f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/23a1d027-811e-485f->

[b6c7-d56949d048d8/content](#). Acesso em: 11 jun. 2024.

PAULA, J. F. de. **Competências estatísticas, Excel e atividades contextualizadas**: uma possibilidade para educação estatística no ensino médio. 2022. 88f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente) – Universidade de Uberaba, Uberlândia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uniube.br/bitstream/123456789/2379/1/Jander%20Fernandes%20de%20Paula.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTES, M. E. do N. **Aprendizagem de gráficos com e sem uso do Excel por alunos do 5º ano do ensino fundamental**. 2020. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/37952/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Marc%c3%adlia%20Elane%20do%20Nascimento%20Pontes.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

ROCHA, J. M. **O uso do Excel para aprendizagem de estatística básica no Ensino Médio**. 2019. 87f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: [https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7402/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Joelmir\\_Rocha\\_PROFMAT.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7402/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Joelmir_Rocha_PROFMAT.pdf). Acesso em: 11 jun. 2024.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. O ciclo investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto, v. 2, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4251>. Acesso em: 5 mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.33532/revemop.e202018>

SANTANA, M. S. Estatística para professores da educação básica: conceitos e aprendizagem para a cidadania. Curitiba: editora CRV, 2012. p.94  
SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, C. B. Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: **um estudo com Professores de matemática**. 2007. 354 f. Tese (doutorado em Educação Matemática) -Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007

SILVA, I. C. B. da. **Ensino e aprendizagem de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos. 2022. 132f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/45016/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Izabela%20Cristina%20Bezerra%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

SILVA, M. dos S.; LIMA, R. da S. N.; VIEIRA, A. R. L. Excel como recurso didático nas aulas de estatística. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 11.; FÓRUM PERMANENTE INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO

EDUCACIONAL, 12.; ENCONTRO ESTADUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL PELA FORMAÇÃO DE PROFESSORES – SEÇÃO SERGIPE, 4., 2018, Senhor do Bonfim. **Anais...** Senhor do Bonfim: Uneb, 2018, p. 1-12. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/9132/3951>. Acesso em: 11 jun. 2024.

SOUSA, I.G. S e SOUZA, L. O: Literacia estatística crítica *versus* as comunicações nas mídias sociais. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 28, p. e238392, 2023. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/reeducacao/article/view/8392>. Acesso em: 11 jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.24220/2318-0870v28e2023a8392>

SCHMIDT, M. L. S. Pesquisa Participante: Alteridade e Comunidades Interpretativas. **Instituto de Psicologia**. USP. 2006, p.31.

STRUMIELLO, L. D. P. A tecnologia e o digital nas competências gerais da BNCC: as condições de produção do discurso. *In*: SEMINÁRIO INTEGRADO DE MONOGRAFIAS, DISSERTAÇÕES E TESES, 5., 2018, Pouso Alegre. **Anais...** Pouso Alegre: Univás, 2018.

TAJRA, S. **Internet na educação**: o professor na Era Digital. 1. ed. São Paulo: Érica, 2001.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

TURMINA, J. **A utilização de planilhas eletrônicas no Ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental**. 2019. 260f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id\\_trabalho=7636292](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=7636292). Acesso em: 11 jun. 2024.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**: teoria e prática. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

VILAS BÔAS, S. G.; CONTI, K. C. Base Nacional Comum Curricular: um olhar para Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 25, n. esp., p. 984-1003, ago. 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/46453>. Acesso em: 11 jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v25n3e2018-8>

Wild, C. J.; Pfannkuch, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

## APÊNDICES

### A – Parecer de Aprovação do comitê de Ética da Universidade de Uberaba – UNIUBE

UNIVERSIDADE DE UBERABA -  UNIUBE

#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Resolução de problemas e o software Excel: uma perspectiva para ensinar e aprender estatística no ensino fundamental I

**Pesquisador:** TATIANA OLICIO LOPES

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 70425423.5.0000.5145

**Instituição Proponente:** Sociedade Educacional Uberabense

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.134.521

##### Apresentação do Projeto:

Este projeto de pesquisa será desenvolvido no Programa de Mestrado Profissional em

Educação: Formação docente para a Educação Básica – UNIUBE. Tem por objetivo compreender as possibilidades de ensinar e aprender estatística, utilizando o Software Excel como ferramenta de aprendizagem a partir de resolução de problemas, em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I. O ponto de partida é investigar e analisar o ensino de Estatística a partir da resolução de problemas conforme as habilidades e competências referidas na BNCC, dentre os recursos tecnológicos possíveis para utilização nas aulas de Estatística, utilizar-se-á o Excel.

O ensino de estatística nos anos iniciais é parte integrante da unidade temática Probabilidade e Estatística. A necessidade de compreensão dos processos de ensino e aprendizagem de Estatística nos anos iniciais se deve ao fato de ser esta uma ciência fundamental, que orienta métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões.

A resolução de problemas e o Excel podem contribuir para ensinar e aprender estatística no Ensino Fundamental I.

**Endereço:** Av. Nene Sabino, 1801.  
**Bairro:** Universitário **CEP:** 38.055-500  
**UF:** MG **Município:** UBERABA  
**Telefone:** (34)3319-8816 **Fax:** (34)3314-8910 **E-mail:** cep@uniube.br

Continuação do Parecer: 6.134.521

A pesquisa será realizada com alunos do 5º ano B ( turno vespertino), do Ensino Fundamental I da escola pública de Uberlândia de Minas gerais (critério de inclusão). Caso alguns alunos não estejam autorizados pelos pais ou não queiram realizar as atividades, esses permanecerão em sala fazendo outra atividade relacionada ao mesmo conteúdo curricular, sem prejuízo a sua aprendizagem (critério de exclusão).

Pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa de campo. Levantamento bibliográfico e documental para a revisão de literatura na temática da pesquisa (Resolução de Problemas, Software Excel e Ensino de Estatística). Produção de dados por meio da pesquisa de campo (tarefas e rodas de conversa). Análise de dados a partir da triangulação e da constituição de conhecimento sobre Ensino da estatística dos alunos participantes da pesquisa.

**Objetivo da Pesquisa:**

**OBJETIVO PRIMÁRIO** - Compreender as possibilidades de ensinar e aprender estatística, utilizando o Software Excel como ferramenta de aprendizagem a partir de resolução de problemas, em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I.

**OBJETIVOS SECUNDÁRIOS** - A) Realizar estudos bibliográficos e documental a cerca da temática da pesquisa;

B) Elaborar e desenvolver tarefas estatísticas por meio do Software Excel;

C) Ampliar o universo dos saberes dos alunos relativo ao ensino de estatística, proporcionando-lhes condições de estabelecer vínculos entre Software Excel, resolução de problemas e o Ensino Estatísticas.

D) Possibilitar as crianças participar de uma pesquisa onde fases dos métodos estatísticos são consideradas.

E) Investigar como os alunos constituem habilidades e competências relativas ao uso do Excel; Identificar e compreender os saberes dos alunos relativos ao ensino de estatísticas.

F) Elaborar um produto Educacional na forma de um E-book contemplando o corpo teórico as ações e reflexões desenvolvidas na pesquisa.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**RISCOS** - Existem riscos devido ao fato da pesquisa ser desenvolvida com pessoas, porém, será resguardada a privacidade de todos os participantes, de todos os dados coletados e estes ficarão

**Endereço:** Av. Nene Sabino, 1801  
**Bairro:** Universitário **CEP:** 38.055-500  
**UF:** MG **Município:** UBERABA  
**Telefone:** (34)3319-8816 **Fax:** (34)3314-8910 **E-mail:** cep@uniube.br

Continuação do Parecer: 6.134.521

arquivados por um período de cinco anos. Será realizada a substituição dos nomes dos participantes por pseudônimos, além de desfocamento dos rostos em fotos e vídeos, impedindo sua identificação, na divulgação da pesquisa em meios acadêmicos.

#### BENEFÍCIOS

A utilização do software Excel no ensino de estatística, além de interessante, contribui para um aprendizado de qualidade, envolvendo professor e aluno nas atividades aplicadas em sala de aula, promovendo o interesse dos alunos na execução de coleta de dados, leitura, interpretação e a construção de tabelas e gráficos, entre outras possibilidades. Possibilitando ainda ao professor e alunos a utilização de diferentes tecnologias digitais, como planilhas eletrônicas, na construção de gráficos, beneficiando a compreensão da realidade.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A proposta da resolução de problemas partindo do conceito de estatística oportuniza uma aprendizagem com significado, pois permite a construção de um conceito através de situações que incitam a curiosidade matemática. Despertar no aluno a percepção da realidade, faz com que ele associe situações do cotidiano com o ensino de matemática, contribuindo com as práticas de resolução problema em sala de aula. Para o ensino de Estatística, podemos utilizar as TDIC como investigações que envolvam a coleta, organização, tratamento e análise de dados com a consequente síntese dos resultados. Dentre os recursos tecnológicos possíveis para utilização nas aulas de Estatística, podemos destacar o Excel, a ferramenta presente em vários celulares e computadores: o Excel - aplicativo do pacote Office da Microsoft. A pesquisa possibilitará o envolvimento do professor e aluno nas atividades aplicadas em sala de aula, promovendo o interesse dos alunos na execução de coleta de dados, leitura, interpretação e a construção de tabelas e gráficos, entre outras possibilidades.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

FOLHA DE ROSTO - apresenta o número de participantes (28 alunos do 5o ano). Está assinada e datada pela pesquisadora e pelo pró-reitor prof. Dr. André Fernandes.

PROJETO BROCHURA DETALHADO - contem todas as etapas do projeto de pesquisa.

TCLE - está adequado à normativa. Está como convite ao responsável, pois é uma investigação com alunos do 5o ano. Possui registro dos riscos e medidas protetivas, benefícios e apresenta

Endereço: Av. Nene Sabino, 1801  
 Bairro: Universitário CEP: 38.055-500  
 UF: MG Município: UBERABA  
 Telefone: (34)3319-8816 Fax: (34)3314-8910 E-mail: cep@uniube.br

Continuação do Parecer: 6.134.521

possibilidade da interrupção da pesquisa caso a criança não sinta conforto para a realização das atividades propostas. A pesquisadora ainda registra que caso a criança não aceite participar ela ficará em sala realizando atividades relacionadas ao mesmo conteúdo.

TALE - está muito bem escrito, com linguagem clara e objetiva para criança de 5o ano. Tem ilustrações que possibilitam também a compreensão daquilo que será realizado. Apenas uma observação: na página 3, do documento está escrito "Quando terminarmos a nossa pesquisa, você terá aprendido a planejar e organizar uma pesquisa estatística, coletar, tabular e interpretar dados a partir do ensino de estatística...." - sugiro rever esta redação em relação ao processo de aprendizagem.

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA - autorização com assinatura e carimbo da diretora sra Andréa Lopes Borges, da Escola Estadual 6 de Junho

OFICIO - assinado e carimbado pela coordenadora do PPGEB, Uniube, Uberlândia.

CRONOGRAMA - coleta de dados adequada após reunião do CEP.

ORÇAMENTO - foi apresentado despesas de custeio. A pesquisadora também inseriu o valor da bolsa de estudo (rever a inclusão disso porque não é algo direcionado à pesquisa).

**Recomendações:**

Rever redação da TALE conforme apresentado nas considerações. (a redação apresentada não compromete os preceitos éticos). Rever o orçamento apresentado da bolsa de estudos. Na PB apresentamos custos da pesquisa. Apresentar com maior clareza os critérios de exclusão.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado, salvo melhor juízo deste Colegiado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Em 21/06/2023 a plenária votou de acordo com o relator, pela aprovação da proposta. Ressalte-se, em tempo, que o pesquisador é o direto responsável pela pesquisa, devendo apresentar dados solicitados pelo CEP, ou pela CONEP, a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade, por 5 (cinco) anos após a pesquisa; informar e justificar qualquer alteração na pesquisa, e apresentar o relatório final do projeto

Endereço: Av. Nene Sabino, 1801  
 Bairro: Universitário CEP: 38.055-500  
 UF: MG Município: UBERABA  
 Telefone: (34)3319-8816 Fax: (34)3314-8910 E-mail: cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -   
UNIUBE

Continuação do Parecer: 6.134.521

desenvolvido ao CEP, conforme Res. 510/2016, Cap. VI, Art. 28, Incisos III a V.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2110781.pdf	05/06/2023 20:13:23		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado.pdf	05/06/2023 20:10:18	TATIANA OLICIO LOPES	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	25/05/2023 15:28:55	Tatiana Olicio	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/05/2023 14:15:59	Tatiana Olicio	Aceito
Outros	ProjetoTrihasnaEducaçaoSEEMG.pdf	03/05/2023 18:36:39	TATIANA OLICIO	Aceito
Outros	Cartadeautorizacao.pdf	03/05/2023 17:52:10	TATIANA OLICIO	Aceito
Outros	Oficio.pdf	03/05/2023 17:44:18	TATIANA OLICIO	Aceito
Outros	TALE.pdf	03/05/2023 17:43:18	TATIANA OLICIO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

UBERABA, 21 de Junho de 2023

\_\_\_\_\_  
Assinado por:  
Geraldo Thedei Junior  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Nene Sabino, 1801  
 Bairro: Universitário CEP: 38.055-500  
 UF: MG Município: UBERABA  
 Telefone: (34)3319-8816 Fax: (34)3314-8910 E-mail: cep@uniube.br

## APÊNDICE B: Autorização dos responsáveis para a participação das crianças na Pesquisa.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO  
Programa de Pós-graduação em Educação Mestrado Profissional: Formação docente para Educação Básica

Uberlândia- MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2023

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do participante (aluno(a)): \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

**Título da Pesquisa:** Resolução de problemas e o software Excel: uma perspectiva para ensinar e aprender estatística no ensino fundamental I

**Instituição:** Escola Estadual Seis de Junho – Endereço: Rua Benjamin Constant, 865 - Uberlândia- MG - Bairro: Aparecida - CEP: 38408-168 - telefone: (34) 3232 2155 – e-mail: [escola.167576@educacao.mg.gov.br](mailto:escola.167576@educacao.mg.gov.br) .

**Pesquisadora Responsável:** Tatiana Olicio Lopes – endereço: Av.: Dos ferreiras, 525, casa 551, Jardim Califórnia - CEP: 38406-136 - Uberlândia- MG - e-mail: [tatiana.olicio@educacao.mg.gov.br](mailto:tatiana.olicio@educacao.mg.gov.br)- telefone: (34) 99780.0926.

**CEP-UNIUBE:** Av. Nenê Sabino, 1801, bloco C sala 2C09 – Campus Aeroporto: 38055-500- Uberaba/MG, telefone: 34-3319-8816; e-mail: [cep@uniube.br](mailto:cep@uniube.br) O atendimento à comunidade acadêmica e comunidade externa, acontece às segundas-feiras das 08h às 12h

O seu filho(a) \_\_\_\_\_ está sendo convidado para participar do projeto *“Resolução de problemas e o software Excel: uma perspectiva para ensinar e aprender estatística no ensino fundamental I, na Escola Seis de Junho”*, de responsabilidade da Professora Tatiana Olicio, professora da Educação Básica da rede estadual de Minas Gerais e mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica, Convênio UNIUBE – SEE/MG – Projeto Trilhas de Futuro – Educadores, na UNIUBE – UNIVERSIDADE DE UBERABA, Campus Uberlândia, sob a orientação da Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas

“Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma” (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_cep.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_cep.pdf).)

Este projeto tem como objetivos compreender as possibilidades de ensinar e aprender estatística, utilizando o Software Excel como ferramenta de aprendizagem a partir de resolução de problemas, em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I.

Este projeto se justifica porque A Unidade temática Probabilidade e Estatística é um dos componentes curriculares do 5º ano do Ensino fundamental da Escola Estadual Seis de Junho – Uberlândia/ MG. Ademais, o ensino de estatística envolve o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. Assim, 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, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. Essa inserção contribuirá para a aprendizagem dos alunos.

Se autorizar seu filho a participar desse projeto, por meio da execução e elaboração de atividades partindo da resolução de problemas e o Excel, ele(a) construirá de forma contextualizada novos conhecimentos acerca do ensino de estatística no Ensino Fundamental I.

Todas as atividades relativas à pesquisa serão ministradas em sala de aula e no laboratório de informática, no horário das aulas da disciplina de Matemática, no período de 02 de outubro a 20 de dezembro de 2023.

Caso discorde da participação do seu filho(a) no projeto de pesquisa, ele(a) permanecerá em sala fazendo outras atividades relacionadas ao mesmo conteúdo (Unidade temática Probabilidade e Estatística), sem prejuízo ao que está previsto na ementa da disciplina.

Pela sua participação no estudo, seu filho(a) não receberá nenhum pagamento e também não terá nenhum custo. Isso não o impede de solicitar ressarcimento ou indenização, caso a sua participação na pesquisa lhe cause algum dano.

Participando da pesquisa, seu filho(a) poderá ter os seguintes benefícios: Utilizar o software Excel na execução de atividades que envolve o ensino de Estatística na construção de procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados utilizando tabelas, diagramas e gráficos, com medidas de tendência central e variabilidade representando situações do seu dia a dia, além da utilização de diferentes tecnologias digitais, como planilhas eletrônicas, na construção de gráficos, beneficiando a compreensão da realidade.

Toda pesquisa desenvolvida com pessoas envolve cuidado, assim, resguardaremos a privacidade de todos os participantes e dos dados obtidos. Para que não haja perda de

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_cep.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_cep.pdf).)

confidencialidade, os dados serão mantidos em sigilo e arquivados por um período de 05 anos, conforme orientam as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde Nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e 510 de 07 de Abril de 2016. Os dados serão utilizados apenas com fins científicos, tais como apresentações em congressos e publicações de artigos científicos. Seu nome será substituído por um pseudônimo e qualquer identificação (voz, fotos, vídeos, etc.) será desfocada.

Seu filho(a) pode parar de participar a qualquer momento, ou pedir que uma determinada atividade não seja realizada, ou que a pesquisa seja interrompida a qualquer tempo, sem nenhum tipo de prejuízo para ele(a). Sinta-se à vontade para solicitar, a qualquer momento, os esclarecimentos que você julgar necessários. Você tem a liberdade de entrar em contato com a pesquisadora sempre que julgar necessário.

Caso seu filho(a) participe dessa pesquisa, você poderá ter acesso aos resultados encontrados, quando ela for concluída. Para isso deixe um e-mail para envio:

---

Você receberá uma via desse termo, assinada por você, pela responsável pela pesquisa, e pela Professora orientadora Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas, rubricada em todas as páginas, onde consta a identificação e os telefones da equipe de pesquisadores, caso você queira entrar em contato com eles. Neste documento também consta o endereço, telefone e e-mail do CEP-UNIUBE, que avaliou e aprovou este projeto. Sinta-se à vontade para entrar em contato.

---

*Nome do participante/responsável e assinatura*

---

*Pesquisadora: Profa. Tatiana Olício Lopes*

---

*Profa. Orientadora: Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas*

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_cep.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_cep.pdf))

**Uniube**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO  
Programa de Pós-graduação em Educação Mestrado Profissional: Formação docente para Educação Básica

Uberlândia- MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2023

**CERTIFICADO DE CONSENTIMENTO**

Eu \_\_\_\_\_ responsável pelo

aluno(a): \_\_\_\_\_

entendo que a pesquisa é sobre a utilização do Excell como ferramenta de aprendizagem para o ensino de Estatística a partir de resolução de problemas.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável\_\_\_\_\_  
Pesquisadora Profa. Tatiana Olicio Lopes (997800926)\_\_\_\_\_  
Orientadora da Pesquisa: Profa. Dr.<sup>a</sup> Sandra Gonçalves Vilas Bôas. (998421570)

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_cep.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_cep.pdf).)

## APÊNDICE C: Autorização das crianças para participar da pesquisa.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO  
Programa de Pós-graduação em Educação Mestrado Profissional: Formação docente para Educação Básica

Uberlândia- MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2023

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do participante (aluno): \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

**Título da Pesquisa:** A resolução de problemas no ensino de estatística: uma perspectiva na utilização do Excel como ferramenta metodológica para o 5º ano do ensino fundamental I.

**Instituição:** Escola Estadual Seis de Junho

**Pesquisadora Responsável:** Tatiana Olicio Lopes

Identificação: Uniube - Universidade de Uberaba, Av. Nené sabino,1801 – Bairro Universitário – CEP: 38055- 500 – Uberaba- MG, Tel: 34 – 3319- 8816 - e-mail: [cep@uniube.br](mailto:cep@uniube.br)

Convidamos a você, aluno(a): \_\_\_\_\_ para participar da pesquisa: *A resolução de problemas no ensino de estatística: uma perspectiva na utilização do Excel como ferramenta metodológica para o 5º ano do ensino fundamental I, na Escola Seis de Junho*, no período de agosto de 2023 à dezembro de 2023, desenvolvida junto do Programa Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para Educação Básica, na UNIUBE- Universidade de Uberaba, Campos Uberlândia.

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_ceps.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_ceps.pdf))

Esta pesquisa é organizada pela professora Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas, da cidade de Uberlândia-MG e pela Mestranda Tatiana Olicio Lopes, da Cidade de Uberlândia- MG.



Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas



Prof.ª Tatiana Olicio Lopes

### VAMOS SABER COMO A PESQUISA ACONTECERÁ



Nosso primeiro contato será uma roda de conversa, onde explicarei sobre o projeto de nossa pesquisa.

Não se preocupe, caso não conheça nada sobre o assunto, ensino de estatística, Excel e resolução de problemas, pois, com sua participação, você conhecerá muitas coisas novas.



Depois da nossa conversa, iremos ao laboratório de informática, conhecer o Software Excel. Nesse momento vocês irão navegar pelo Software, conhecer as ferramentas necessárias, os tipos de gráficos e tabelas que existem. E eu, professora pesquisadora, serei mediadora do processo.

O Software Excel permite a criação e organização de dados a partir da criação e edição de planilhas onde os dados principais a serem trabalhados são números. Vamos utilizar o computador para as nossas criações. Você será

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_ceps.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_ceps.pdf).)

	<p>desafiado a realizar as tarefas em sala de aula e no laboratório de informática, solucionando os problemas para conseguir a liberação para criar seus gráficos, tabelas e análises estatísticas.</p>
	<p>Comunicamos, também, que todos os processos da pesquisa serão registrados por meio de fotos e gravações em vídeos, utilizando o celular da pesquisadora para que seja possível o registro de informações.</p>
	<p>Sua privacidade será respeitada, não divulgaremos sua imagem nem seu nome, utilizaremos uma tarja em sua face e substituiremos seu nome por pseudônimo.</p>
	<p>Todos os dados serão arquivados sob a guarda da professora pesquisadora em arquivo digital por 5 anos, conforme orienta o Comitê de Ética.</p>
	<p>Quando terminarmos a nossa pesquisa, você terá aprendido a planejar e organizar uma pesquisa estatística, coletar, tabular e interpretar dados a partir do ensino de estatística e a desenvolver planilhas, gráficos e tabelas por meio de resolução de problemas, utilizando o Software Excel. Nesse momento vocês serão os</p>

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_ceps.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_ceps.pdf))

	cocriadores da pesquisa e desenvolverão importantes competências estatísticas.
--	--

Fonte: imagens retiradas da internet

Caso decida-se pela não participação do projeto de pesquisa, nenhuma sanção lhe será imposta. Você estará realizando outras atividades sobre o ensino de estatística em sala de aula com o professor regente.

Sinta-se à vontade para solicitar, a qualquer momento, os esclarecimentos que julgar necessários.

Você receberá uma via deste termo, assinada pela Equipe, onde consta a identificação e os telefones dos pesquisadores, caso você queira entrar em contato com eles.

<p>Talvez seja a primeira vez que você é convidado para a pesquisa é importante saber que existem riscos se em algum momento você se sentir incomodado, ficar com vergonha ou tiver medo, pedimos para nos procurar e dizer o que está sentindo. Se acontecer de você não querer mais participar da pesquisa por qualquer motivo, saiba que não haverá problema, basta comunicar para nós, Sandra e Tatiana.</p> <p>Sua participação irá contribuir para melhoria da Educação em Matemática, especialmente, em Estatística, por meio da resolução de problemas.</p> <p>Sua participação, também, irá contribuir para a ciência acadêmica e a formação de outros professores.</p> <p>Se tiver alguma dúvida poderá nos perguntar pessoalmente ou então você ou seu responsável pode nos ligar no seguintes telefones: (34) 998421570 – Sandra, (34) 997800926 - Tatiana</p>
--

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_ceps.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_ceps.pdf))

Uberlândia- MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2023

### CERTIFICADO DE ASSENTIMENTO

Meu nome é \_\_\_\_\_

O responsável por mim se chama: \_\_\_\_\_

Eu sou sujeito de direito e quero participar da pesquisa.

Assinatura do participante:

\_\_\_\_\_

Pesquisadora Prof.<sup>a</sup> Tatiana Olicio Lopes (997800926)

Orientadora da Pesquisa: Profa. Dr.<sup>a</sup> Sandra Gonçalves Vilas Bôas. (998421570)

**PESQUISADORA**  
TATIANA OLICIO LOPES  
IDENTIDADE: RG: M-7.341.491 / CPF: 03695469625  
AV: DOS FERREIRAS, 525, CASA 551, JARDIM CALIFÓRNIA – UBERLÂNDIA/MG  
TELEFONE: (034) 99780-0926  
UBERLÂNDIA- MG

"Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma" (adaptado de [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual\\_ceps.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_ceps.pdf))

## APÊNDICE D: Carta de autorização da Escola pesquisada.

**SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS**  
**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ENSINO DE UBERLÂNDIA**  
**ESCOLA ESTADUAL 6 DE JUNHO**  
Rua Benjamin Constant nº865 – Fone (34) 3232-2155 – CEP 38.400-678 - Bairro Aparecida – Uberlândia/MG

**Autorização**

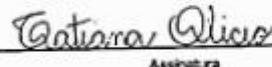
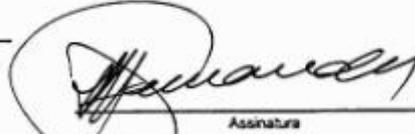
A diretora da Escola Estadual 6 de Junho, Andréa Lopes Borges no uso de suas atribuições legais, autoriza a mestrandia do Programa de Mestrado Profissional em Educação: Formação de Docentes para a Educação Básica da UNIUBE - Campus Uberlândia/MG, Tatiana Ofício Lopes, brasileira, inscrita no CPF: 036.954.696-25, residente à Avenida dos Ferreiras, 525, casa 551 – Bairro Jardim Califórnia, a realizar pesquisa nesta unidade escolar para desenvolver o Projeto de Pesquisa intitulado *“Resolução de problemas e o software Excel: uma perspectiva para ensinar e aprender estatística no ensino fundamental I”*.

Atenciosamente,

  
\_\_\_\_\_  
**Andréa Lopes Borges**  
Diretora  
Publicação: MG 29.06.2019  
Masp: 1300652-3

Uberlândia, 27 de abril de 2023

## APÊNDICE E: Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP <b>FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS</b>			
1. Projeto de Pesquisa Resolução de problemas e o software Excel: uma perspectiva para ensinar e aprender estatística no ensino fundamental I			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 28			
3. Área Temática			
4. Área do Conhecimento Grande Área 7 Ciências Humanas			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: TATIANA OLÍCIO			
6. CPF: 036.954.696-25		7. Endereço (Rua, n.º) DOS FERREIRAS, 525 JARDIM CALIFORNIA casa 561 UBERLÂNDIA MINAS GERAIS 38406136	
8. Nacionalidade BRASILEIRO		9. Telefone: 34997600926	10. Outro Telefone
		11. Email: tatalegria06@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: 12, 05, 23		 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: Sociedade Educacional Uberlândense		13. CNPJ: 25.452.301/0001-67	14. Unidade Orgão:
15. Telefone: (34) 3319-8259		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: Prof. Dr. Airané Luis Teixeira Fernandes Pós-Graduação e Extensão Universidade de Uberlândia		CPF: 150.18024.958-00	
Cargo/Função:		 Assinatura	
Data: 17, 05, 23			
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			