UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

PRÁTICA PROFISSIONAL DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO BRASIL EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, NUM CONTEXTO DE TRABALHO COLABORATIVO

Flávia Batista Santos

Orientadora: Prof.ª Doutora Ana Cláudia Correia Batalha Henriques

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor em Educação na especialidade de Didática da Matemática

2023

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

PRÁTICA PROFISSIONAL DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO BRASIL EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, NUM CONTEXTO DE TRABALHO COLABORATIVO

Flávia Batista Santos

Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em Educação, na especialidade de Didática da Matemática

Júri:

Presidente: Doutor Pedro Guilherme Rocha dos Reis, Professor Associado com Agregação e membro do Conselho Científico do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa;

Vogais:

-Doutor José Antônio da Silva Fernandes, Professor Associado Aposentado Instituto de Educação da Universidade do Minho;

- Doutora Susana Isabel Gueifão Colaço, Professora Coordenadora
Escola Superior do Instituto Politécnico de Santarém;

- Doutora Hélia Margarida Aparício Pintão de Oliveira, Professora Auxiliar
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

- Doutora Ana Cláudia Correia Batalha Henriques, Professora Auxiliar
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, orientadora;

Doutora Marisa Alexandra Ferreira Quaresma, Professora Auxiliar Convidada
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

2023

Resumo

Este estudo tem como objetivo compreender as práticas de seleção, preparação e exploração em sala de aula de tarefas focadas no desenvolvimento da literacia Estatística, de professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental do Brasil, num contexto de trabalho colaborativo.

A fundamentação teórica está organizada em quatro tópicos: (i) a Estatística nos anos iniciais; (ii) o conhecimento dos professores; (iii) a prática letiva dos professores (iv) o trabalho colaborativo dos professores. No primeiro tópico sobre Estatística discute-se sobre o currículo, o ensino de Estatística nos anos iniciais para promover a literacia estatística. No segundo tópico é abordado o conhecimento em termos mais gerais, para apresentar o conhecimento do professor para ensinar Estatística. O terceiro tópico discute a prática letiva do professor, dando destaque às tarefas e comunicação em sala de aula. O quarto tópico discute o trabalho do professor quando está inserido num contexto colaborativo, apresentando formas e potencialidades do trabalho em colaboração.

Neste estudo opto por uma investigação de natureza qualitativa e interpretativa e pelo *design* de estudos de caso, realizada num contexto de trabalho colaborativo de três professoras que ensinam Matemática, nos anos iniciais. Neste contexto foram realizadas 19 sessões de trabalho, com a minha participação, como investigadora, e das professoras que lecionavam em turmas do 4º ano de escolas públicas, durante um ano letivo. A recolha de dados tem por base a observação participante das sessões do trabalho colaborativo e das aulas em que foram implementadas as tarefas; a realização de entrevistas semiestruturadas; recolha de materiais produzidos pelas professoras e da gravação em vídeo, das aulas e das sessões do grupo de trabalho.

A análise dos dados, de natureza descritiva e interpretativa, tem como foco as práticas letivas das professoras quando planificam, conduzem e refletem sobre tarefas Estatística, sendo realizada durante toda a recolha de dados, após cada sessão e a partir de categorias previamente estabelecidas, de acordo com o enquadramento teórico e o objetivo e questões de investigação definidas para este estudo.

Os resultados mostram que as professoras valorizam as tarefas estatísticas do tipo desafiante, dando destaque para as investigações e o contexto relacionado ao cotidiano dos estudantes. Durante a seleção e preparação das tarefas, as professoras tentaram antecipar as dificuldades que os estudantes poderiam enfrentar. Na exploração da tarefa, observa-se que as ações e questionamentos das professoras modificam, à medida que se envolvem em discussões e reflexões ao longo do trabalho realizado nas sessões. Ao conduzir as tarefas na sala de aula, apontaram as dúvidas dos estudantes poderiam ser um desafio. O contexto do trabalho colaborativo possibilitou às professoras momentos de discussão e reflexão de suas práticas, a partir da partilha de ideias e apoio mútuo, de modo a se desenvolverem profissionalmente.

Palavras-chave: Prática Profissional do Professor; Educação Estatística; Anos Iniciais; Trabalho Colaborativo.

Abstract

This study aims to comprehend the practices of selection, preparation and exploration in the classroom of tasks focused on the development of statistical literacy, of teachers of the early years of elementary school in Brazil, in a context of collaborative work.

The theoretical foundation is organized in four topics: (i) Statistics in the early years; (ii) teachers' knowledge; (iii) teachers' teaching practice (iv) teachers' collaborative work. In the topic on statistics it is discussed the curriculum, teaching statistics in the early years to promote statistical literacy. In the second topic is addressed knowledge in more general terms, to present teacher's knowledge to teach statistics. The third topic discusses the teacher's teaching practice, emphasizing tasks and communication in the classroom. The fourth topic discusses the teacher's work when embedded in a collaborative context, presenting ways and potentials of collaborative work.

In this study, I opt for an investigation of qualitative and interpretative nature and case study design, carried out in a context of collaborative work of three teachers who teach mathematics, in the early years. In this context 19 working sessions were held, with the participation of myself, as researcher, and the teachers who taught 4th grade classes in public schools, during one school year. The data collection was based on participant observation of the collaborative work sessions and the classes in which the tasks were implemented; semi-structured interviews; collection of materials produced by the teachers and video recording of the classes and working group sessions.

The descriptive and interpretative data analysis focuses on the teachers' teaching practices when plan, lead and reflect on Statistical tasks, and is carried out throughout the data collection, after each session and from previously established categories, according to the theoretical framing and the objective and research questions defined for this study.

The results show that the teachers value the challenging statistical tasks, giving emphasis to the investigations and the context related to the students' daily lives. During the selection and preparation of the tasks, the teachers tried to anticipate the difficulties that the students might face. In exploring the task, it is observed that the teachers' actions and questioning modify when they engage in discussions and reflections throughout the work done in the sessions. When conducting the tasks in the classroom, they pointed out that the students' doubts could be a challenge. The context of collaborative work enabled the teachers moments of discussion and reflection of their practices, from the sharing of ideas and mutual support, in order to develop them professionally.

Keywords: Teacher's Professional Practice; Statistical Education; Early Years; Collaborative work.

Agradecimentos

Inicialmente agradeço a Deus por ter me dado força para prosseguir.

À minha orientadora, Professora Doutora Ana Henriques, pela paciência e empenho no apoio da orientação desta tese.

À professora Eurivalda pelo apoio e incentivo para que eu me candidatasse a este curso.

Às professoras que gentilmente aceitaram participar, sem as quais este estudo não seria possível, sempre dedicadas e disponíveis.

À Bruna Rodrigues e Lucy Aparecida Alcântara (*in memorian*), colegas de doutoramento com quem tive preciosas vivências e que me ajudaram neste percurso.

À Dra. Ana Maria Jatobá por tanto apoio.

Aos meus pais, Vanei (*in memorian*) e Josefa, por serem meu porto seguro, amor incondicional e apoio. Com todo meu amor !!!.

À minha irmã Francisneide, por todo apoio e incentivo para realizar este sonho.

Às minhas sobrinhas Anna Luísa, Larissa e Laura, por encherem minha vida de alegrias sem fim.

Ao meu cunhado Pítacaro Suzart (*in memorian*).

Índice

Capítulo I **1**

Introdução **1**

1.1 Motivações 1

1.2 Pertinência e relevância do estudo 3

1.3 Objetivo e questões do estudo 6

1.4 Organização do estudo 7

Capítulo II **9**

Fundamentação Teórica **9**

2.1. A Estatística no currículo dos anos iniciais 9

2.2 O ensino de Estatística nos anos iniciais 15

2.3. Leitura, Construção e Interpretação de Gráficos e Tabelas 21

2.4. O Conhecimento do Professor 24

Modelos do Conhecimento Profissional do Professor 24

Conhecimento do professor para ensinar Estatística 29

2.5. Prática letiva dos professores 34

Conceito de prática 34

Conhecimento e prática 37

Elementos de análise das práticas letivas 39

2.6 O contexto de trabalho colaborativo 48

Conceito de Colaboração 49

Formas de colaboração entre investigador-professores 51

Possibilidades e desafios do trabalho colaborativo entre professores 52

Síntese **56**

Capítulo III **58**

Metodologia de Investigação **58**

3.1. Opções Metodológicas....58
3.2 Design de Estudo de Caso....60
3.3 Participantes no estudo....62
3.4 Recolha de Dados....64
Entrevistas....65
Observação participante....67
Recolha documental....68
3.5 Análise de Dados....69
3.6 Questões Éticas....72
Capítulo IV....75
O Grupo de Trabalho Colaborativo....75
4.1 As sessões de trabalho colaborativo....75
4.2 Apresentação global das sessões de trabalho....80
4.3 Tarefas realizadas no grupo colaborativo....83
4.5 Seleção e planificação das tarefas nas sessões....100
4.6 Reflexão sobre as aulas....105
4.7 Balanço final sobre o trabalho colaborativo....109
Síntese....114
Capítulo V....116
Caso Cristina....116
5.1. Apresentação da professora e seu contexto profissional....116
Apresentação da professora....116
Contexto profissional....118
5.2. Análise da prática letiva....119
Tarefa 1-"Qual a sua lenda favorita?"....120
Tarefa 2-"Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano"....126
Tarefa 3- "Qual o número do seu Calçado?"....134

Síntese **141**

Capítulo VI **144**

Caso Heloísa **144**

6.1. Apresentação da professora e seu contexto profissional 144

Apresentação da professora. 144

Contexto profissional 146

6.2. Análise da prática letiva 147

Tarefa 1-"Qual a sua lenda favorita?" 147

Tarefa 2-"Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano" 155

Tarefa 3- "Qual o número do seu Calçado?" 163

Síntese **170**

Capítulo VII **172**

Caso Patrícia **172**

7.1. Apresentação da professora e seu contexto profissional 172

Apresentação da professora 172

Contexto profissional 174

7.2. Análise da prática letiva 175

Tarefa 1-"Qual a sua lenda favorita?" 176

Tarefa 2 -"Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano" 182

Tarefa 3- "Qual o número do seu calçado?" 188

Síntese **197**

Capítulo VIII **199**

Conclusões **199**

8.2 Conclusões 200

8.3 Reflexão final 207

Referências **210**

Anexos **224**

Índice de Figuras

Figura 1-Modelo de literacia estatística (Gal, 2002, p.4). 17
Figura 2-Ciclo investigativo (Wild e Pfannkuch, 1999). 20
Figura 3-Modelo do conhecimento profissional do professor (Shulman, 1986). 25
Figura 4-Domínios de Conhecimentos Matemáticos para ensinar (Ball et al., 2008). 26
Figura 5-Estrutura hipotética para o conhecimento estatístico para ensinar (Groth, 2007).....30
Figura 6-Registro gráfico construído pela professora Patrícia, na tarefa diagnóstica. 84
Figura 7-Registro gráfico construído pela professora Cristina, na tarefa diagnóstica. 85
Figura 8-Tabela apresentada na tarefa proposta aos estudantes de uma turma de 4º ano.....87
Figura 9-Representação apresentada pelo estudante 1.....87
Figura 10-Representação apresentada pelo estudante 2.....88
Figura 11-Questão 1 da tarefa realizada por estudantes do 4º ano. 89
Figura 12-Resposta dada por um estudante de uma turma do 4º ano. 89
Figura 13-Tabela construída pela professora Heloísa. 90
Figura 14-Tarefa - "Perfil do estudante" aplicada com as professoras na sessão nº 15. 92
Figura 15-Pictograma apresentado pela investigadora, em slide. 97
Figura 16-Gravura do Ebook (Cazorla et al., 2017, p.72). 99
Figura 17- Primeira tarefa planificada pelas professoras na 7ª sessão de trabalho. 100
Figura 18-Descrição de um momento da aula da professora Heloísa. 107
Figura 19-Questões da Tarefa 1, aplicada com a turma da professora Cristina. 121
Figura 20-Pictograma construído pela turma de Cristina. 122
Figura 21-Registro da questão 5, aplicada com a turma de Cristina. 124
Figura 22-Registro das questões 6 e 7 da tarefa 1 aplicada com a turma de Cristina. 125
Figura 23-Questões da tarefa 2, aplicada pela professora Cristina. 128
Figura 24-Registro da questão (2.d) da tarefa 2 aplicada com a turma de Cristina 132
Figura 25-Registro da questão 3 da tarefa 2 aplicada com a turma de Cristina. 132
Figura 26-Registro gráfico da tarefa 3, feito pelos estudantes do grupo 1. 139
Figura 27-Tarefa - "Qual a sua lenda favorita?" aplicada com os estudantes de Heloísa. 147
Figura 28- Pictograma construído pela turma de Heloísa. 151
Figura 29-Registros da tarefa 1, aplicada com a turma de Heloísa. 153
Figura 30-Tabela construíds e apresentada na turma de Heloísa. 160
Figura 31-Registro da questão (2.f) feito por dois estudantes na tarefa dos sorvetes. 162

Figura 32-Registro da tarefa 3 realizada pelos estudantes da turma de Heloísa.....168
Figura 33- Pictograma construído pela turma de Patrícia.....178
Figura 34-Registro do objetivo da tarefa definido por Patrícia. 183
Figura 35-Itens da segunda questão da tarefa do sorvete. 186
Figura 36-Registro dos dados do grupo das meninas, estudantes da professora Patrícia. 192
Figura 37-Registro gráfico feito pelos estudantes da turma de Patrícia. 194

Índice de Quadros

Quadro 1-Conteúdos e habilidades a serem desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 13
Quadro 2-Exemplos dos Conhecimentos Estatísticos para ensinar (Groth, 2007). 31
Quadro 3-Modelo de Burgess (2009). 32
Quadro 4- Fases da prática letiva (Ponte, 2011).....42
Quadro 5-Informações relativas às professoras escolhidas para estudo de caso. 63
Quadro 6-Cronograma das aulas observadas.....68
Quadro 7-Resumos dos métodos de recolha de dados, fontes e registro.....68
Quadro 8-Categoria e subcategorias de análise dos dados do estudo.....70
Quadro 9-Apresentação das atividades realizadas nas sessões do trabalho colaborativo. 76
Quadro 10- Quadro da tarefa dos sorvetes preferidos. 184

Índice de Anexos

Anexo 1- Guião da Entrevista Inicial 224

Anexo 2- Guião para Entrevista final 226

Anexo 3-Guião da Entrevista para reflexão pré-aula 228

Anexo 4- Guião da Entrevista para reflexão pós-aula 229

Anexo 5- Tarefa diagnóstica aplicada com os professores na sessão colaborativa 230

Anexo 6 - Sessão de trabalho Colaborativo 233

Anexo 7- Tarefa aplicada com estudantes do 4º ano 234

Anexo 8 - Sessão de trabalho Colaborativo 236

Anexo 9 - Sessão de trabalho Colaborativo 237

Anexo 10- Tarefa realizada pelos professores na sessão colaborativa 238

Anexo 11- Tarefa perfil do estudante 239

Anexo 12- Sessão de trabalho Colaborativo 240

Anexo 13- Sessão de trabalho Colaborativo-Guião para sessões de seleção e planificação de tarefas. 241

Anexo 14- Tarefa 1- "Qual a sua lenda favorita?" 242

Anexo 15- Tarefa 2-Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano 243

Anexo 16-Tarefa 3- "Qual o tamanho do seu calçado?" 244

Anexo 17- Guião para sessão de trabalho colaborativo Pós -aula 246

Anexo 18-Guião para sessão de reflexão do trabalho 247

Capítulo I

Introdução

Neste capítulo apresento as motivações que conduziram a esta pesquisa acerca das práticas letivas de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental do Brasil em Educação Estatística, num contexto de um grupo colaborativo. Descrevo também a sua pertinência e refiro os objetivos que presidem à sua elaboração e as respetivas questões de investigação. Finalmente, apresento a organização deste estudo.

1.1 Motivações

Esta pesquisa tem como foco as práticas letivas em Educação Estatística dos professores dos anos iniciais, num contexto de trabalho colaborativo. A opção deste tema surgiu das inquietações, que se apresentaram desde a minha formação inicial como estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, e ao longo de minha prática letiva. Enquanto estudante da Licenciatura tive pouco contato com a Estatística e a Probabilidade, disciplina lecionada em um único semestre e dissociada da prática. Como professora do Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas no Brasil, vivenciei várias dificuldades que decorreram da minha formação inadequada e do meu desconhecimento de como planejar e realizar tarefas em sala de aula que, efetivamente contribuíssem para a aprendizagem dos estudantes, neste tópico matemático.

Durante este meu percurso como professora, busquei alternativas em cursos de curta duração, para superar essas dificuldades, com o intuito de levar para a sala de aula tarefas bem planejadas, porém novos questionamentos iam surgindo no decorrer da aplicação das tarefas e o meu interesse pela Estatística foi-se alargando cada vez mais.

Passados alguns anos e já com o mestrado, tomei a decisão de atuar como professora-formadora no curso de formação continuada para professores do Ciclo de Alfabetização. O meu interesse em participar nesta formação, foi o de compreender como eram trabalhados os conceitos iniciais de Estatística, neste ciclo. Contudo, observei que estava diante de um novo desafio, enfrentei obstáculos maiores, ao mesmo tempo, que novas oportunidades de aprofundar meu próprio conhecimento surgiram.

Durante os encontros formativos, percebi que as dificuldades vividas por mim, também faziam parte do cotidiano de outros professores, que demonstravam pouco conhecimento da

Estatística e da sua didática, por falta de formação inicial adequada. Considerando que a maioria dos currículos dos cursos de Pedagogia oferecem uma disciplina de Estatística, outros duas e, alguns, nenhuma, os professores dos anos iniciais optaram por não trabalhar tópicos ligados a este tema na sala de aula ou assumiram que a Estatística não era tema tão relevante, neste ciclo de ensino.

Durante a investigação do mestrado foi desenvolvido um trabalho sobre construção de pictogramas 3D, com três duplas composta por estudantes cegos e videntes do Ensino Fundamental e Médio, referente à aprendizagem de Probabilidade. Embora não tenha sido o objetivo do trabalho, pude realizar várias leituras sobre literacia estatística e probabilística e verificar que os tópicos de Estatística muitas vezes não eram trabalhados durante a formação do estudante e como isso resultava também de dificuldades do professor Assim, o mestrado ampliou meus horizontes e comecei a me interessar cada vez mais pela prática profissional do professor.

Meu interesse por esta investigação resulta, além das minhas dificuldades pessoais com o tema Estatística, o entendimento que o professor dos anos iniciais pode oferecer aos estudantes, desde muito cedo, a oportunidade de desenvolver conhecimentos estatísticos que serão importantes ao longo de sua trajetória escolar. Como afirma Guimarães (2009, p.14): "acreditamos que, para que o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental possa realmente exercer o seu papel de mediador na construção desse conhecimento, é necessário que ele seja devidamente preparado". Desse modo, o trabalho colaborativo se constitui num contexto interessante, pois possibilita discussões partilhadas, permitindo que os professores reflitam sobre sua própria prática e desenvolvam de modo articulado o conhecimento referente à teoria e prática (Menezes & Ponte,2009; Boavida, 2006). Neste estudo, as sessões de trabalho colaborativo tornam-se fundamentais, visto que é um contexto em que os professores podem assumir um papel ativo e partilhar conhecimentos colaborativamente, uns com os outros e adotar novas práticas de ensino.

Este estudo é proposto com o objetivo de compreender a prática letiva e os contributos que este contexto de trabalho entre professores pode propiciar, ao nível do desenvolvimento profissional docente, apostando numa prática reflexiva entre a investigadora e os docentes participantes. Nesta investigação, apoiada por diversa literatura (Boaler, 2003; Canavarro, 2003; e Ponte & Chapman, 2006), a prática letiva é determinada pelo modo como o professor define as atividades a serem realizadas na sala de aula, tendo em conta seus contextos e significados.

1.2 Pertinência e relevância do estudo

As transformações sociais e tecnológicas vividas pela sociedade contemporânea, exigem cada vez mais dos indivíduos, um compromisso conjunto em quantificar as informações e transformá-las em dados que favoreçam a compreensão e a leitura da realidade. Pontes e Castro (2021) argumentam que, é fundamental que desde muito cedo, os indivíduos possam atuar e analisar de forma consciente estas informações estatísticas que advêm de vários temas presentes no cotidiano. Assim, a Educação Estatística com seus conceitos e métodos, é uma importante aliada neste processo de organização e análise (recolha, representação) dessa vasta informação.

A Estatística apresenta-se constantemente na vida de qualquer indivíduo, nos jornais, numa notícia, nas taxas de desemprego ou de poluição, na forma como organiza, ou apresenta e analisa os dados. Desse modo, é necessário compreender as informações estatísticas que são apresentadas através de diferentes temas como: a saúde, a violência, a política, a economia, a educação, por exemplo, através de tabelas, gráficos e outras representações, para a consequente tomada de decisões e interpretação da realidade. A fim de que essa tomada de decisões ocorra de modo adequado, é importante que os indivíduos tenham desenvolvidas a criticidade, autonomia e a compreensão de que os dados estatísticos "não são simplesmente números, categorias, sons ou imagens, mas entidades que têm um contexto, variam e podem ser úteis para responder a perguntas sobre o mundo que os rodeia" (Costa Júnior & Monteiro, 2020, p. 625).

O ensino de Estatística tem sido salientado e atualizado nos últimos anos, devido a estas novas exigências impostas pela sociedade contemporânea. Dessa forma, possibilitar o ensino e aprendizagem da Estatística, desde os anos iniciais da educação básica, é essencial para permitir que as crianças se tornem cidadãos capazes de fazer leituras críticas das informações que recebem.

Embora a introdução de conteúdos estatísticos no currículo escolar brasileiro tenha sido recomendada desde os anos iniciais, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN, em 1997, esta inserção nos currículos aconteceu sem formação sistematizada dos professores (Guimarães, 2009) e assim, não incluem a Estatística em suas aulas.

São ainda poucos, os professores dos anos iniciais que trabalham os conteúdos estatísticos nas aulas, pois para eles, isto se constitui num desafio devido ao fato de não possuírem conhecimentos ligados à Estatística, como afirmam Samá e Silva (2020). Batanero (2001) acrescenta que, quando os professores decidem inserir conteúdos de Estatística em suas

aulas, o fazem de forma excessivamente formalizada, visando o ensino através do treinamento, com o uso de fórmulas.

Conforme Kataoka et al. (2011), o maior entrave para o desenvolvimento da Educação Estatística, no Ensino Fundamental no Brasil, está ligado ao fato de os professores não terem uma formação específica. Contudo, no atual contexto educativo brasileiro, as alterações curriculares propostas pela Base Nacional Comum Curricular-BNCC (Brasil, 2017), oferecem novas orientações quanto ao ensino de Probabilidade e Estatística a serem implementadas nos currículos escolares. Este documento propõe que, o trabalho com a Estatística seja focado em experiências, de natureza investigativa, vinculadas ao cotidiano dos estudantes, desde o 1 º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental até os anos finais, de modo progressivo e contínuo:

> Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar,organizar, representar , interpretar e analisar os dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e predizer fenômenos. (Brasil, 2017, p.274)

A partir destas orientações mais exigentes para o ensino de Estatística, é interessante considerar o conhecimento que os professores necessitam ter para melhorar a qualidade e eficiência do ensino da Estatística, onde as suas ações e condução da prática letiva sejam coerentes e adequadas com a proposta estabelecida na BNCC (Brasil, 2017). Isso, tendo em vista que, as habilidades de Estatística se revelam essenciais para o avanço da aprendizagem e o desenvolvimento da literacia estatística, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, podendo auxiliar na vida cotidiana das pessoas e levando-as a reflexões e argumentações críticas da realidade de informações Estatísticas, dados ou fenômenos inseridos num contexto (Gal, 2002).

Com as novas orientações curriculares e como consequência a necessidade de mudanças no campo metodológico do ensino de Estatística é que este estudo se justifica, visando contribuir para melhorar o conhecimento da prática letiva dos professores, pois a aprendizagem dos estudantes depende de atividades que os professores realizam periodicamente na sala de aula, tendo em conta os contextos, os significados e intenções de suas ações (Ponte, 2011; Ponte & Chapman, 2006).

Assim, o professor se constitui um elemento principal do processo de ensino e aprendizagem, e as tarefas que propõe repercutem decisivamente na aprendizagem dos estudantes. Para tanto, os professores precisam estar preparados para trabalhar com investigações Estatísticas, tais como, desenvolver a capacidade de planificação, condução das

aulas e posterior reflexão após implementar tarefas, para que assim, possam promover a literacia estatística (Ponte, 2011).

Deste modo, é importante refletir sobre os conhecimentos que os professores precisam articular para ensinar Estatística. Além disto, é necessário criar oportunidades de formação continuada e/ou especializada em que os docentes possam ampliar conhecimentos e mudar concepções sobre o ensino da Estatística a partir de suas experiências

Torna-se, portanto, necessário realizar investigações sobre as práticas dos professores quando lecionam tópicos de Estatística. É importante refletir também, sobre aspectos importantes para melhoria das práticas de ensino, oportunizando ao professor mudanças em suas concepções, no sentido de promover o desenvolvimento da literacia estatística, em detrimento do ensino pautado no uso de fórmulas e cálculos. Canavarro (2003) define a prática letiva como uma dimensão do conhecimento profissional, que é resultado do conhecimento teórico com a experiência de ensino do professor, e é dirigido para a ação, sendo dinâmico, e em constante evolução.

O conhecimento estatístico do professor é relevante para o desenvolvimento de suas práticas, contudo as pesquisas sobre a prática letiva associada à Educação Estatística ainda são escassas e diminuíram, sobretudo as realizadas no Brasil, como verificado por Cazorla (2015) na análise da produção científica dos pesquisadores da Sociedade Brasileira de Educação Matemática– SBEM.

Caseiro (2016), salienta a necessidade de alargar estudos que investiguem as práticas letivas de professores e o conhecimento estatístico, porque influenciam bastante a aprendizagem dos estudantes, sobretudo em contexto de trabalho colaborativo, por ser um trabalho que não é comumente realizado com os professores e onde apresentam bastantes dificuldades, mas que é um importante contributo para o seu desenvolvimento profissional. A possibilidade da reflexão da prática letiva ocorrer durante as ações desenvolvidas num contexto de trabalho colaborativo, por este se constituir num recurso importante para a investigação, conduz a uma análise e discussão sobre o conhecimento e as práticas dos professores, clarificando aspetos e perspectivando novas ações, e é um contributo fundamental à mudança do professor, pois ao refletir colaborativamente, considerando a sua experiência vivida, aprendem negociando com seus pares, quando discutem ideias e tiram partido das situações que combinam ação e reflexão.

Nesta investigação, o contexto de trabalho pode privilegiar a interação, o compartilhamento de experiências e o desenvolvimento de discussões à respeito de ações que fazem parte da prática letiva, como a planificação, seleção de tarefas Estatísticas com vistas ao

desenvolvimento da literacia e reflexão sobre a aula, como defendem Saraiva e Ponte (2003) e Boavida e Ponte (2002).

Assim, a pertinência deste estudo reside na necessidade de compreender aspectos relacionados à prática letiva dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e à Educação Estatística, num contexto colaborativo, para compreender formas de apoiar os professores a envolverem-se neste tipo de trabalho colaborativo que é salientado como necessário para um melhor ensino. E este trabalho de investigação também tem sua importância ampliada, pois vem complementar os estudos que ocorrem no Brasil sobre o ensino de Estatística, resultando no aprofundamento e compreensão das práticas dos professores dos anos iniciais e a importância dos contextos colaborativos, e saber como os preparar.

1.3 Objetivo e questões do estudo

Assim, o objetivo deste estudo é compreender as práticas de seleção, preparação e exploração em sala de aula de tarefas focadas no desenvolvimento da literacia estatística, de professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental do Brasil, num contexto de trabalho colaborativo. Para responder ao objetivo se estabeleceu as questões seguintes:

1) Como se caracterizam as práticas dos professores na seleção e preparação de tarefas que visam o desenvolvimento da literacia estatística, envolvendo construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos?

- Quais as características das tarefas que são valorizadas pelos professores?
- Que aspetos da literacia estatística orientam e são valorizados pelos professores na seleção/adaptação das tarefas?
- Que aspetos são considerados na preparação das tarefas?
- Que desafios se colocam na seleção/adaptação e preparação das tarefas?

2) De que modo os professores propõem e conduzem a realização das tarefas pelos estudantes em sala de aula? Que desafios evidenciam nesta atividade? Que aspetos da literacia estatística sobressaem na exploração das tarefas?

3) Quais os aspetos do trabalho colaborativo que os professores valorizam e que benefícios retiram para a sua prática letiva, nomeadamente na seleção e preparação de tarefas, e na condução da realização das tarefas na sala de aula?

1.4 Organização do estudo

Esta tese está organizada em oito capítulos para facilitar a compreensão dos leitores. No capítulo inicial, a *Introdução*, apresenta-se as motivações e pertinência para realização desta investigação, bem como o seu objetivo e questões que a orientam, além da organização dos capítulos.

O segundo capítulo trata de discussões referentes à *Fundamentação teórica* do estudo, sendo apresentadas quatro temáticas que se relacionam: O ensino de Estatística nos anos iniciais; O conhecimento do professor para ensinar Estatística; A prática letiva dos professores; e o trabalho colaborativo. Inicialmente são apresentadas discussões sobre a Educação Estatística no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental e o ensino de Estatística no contexto das novas orientações curriculares, fazendo referência à construção, a leitura e interpretação dos gráficos. Em seguida, com o intuito de discutir a respeito do conhecimento do professor, são abordados os modelos do conhecimento profissional do professor com foco no conhecimento necessário para o professor ensinar Estatística, incluindo um levantamento bibliográfico de outros estudos com a mesma abordagem. Ao tratar da prática letiva estabelece-se o conceito, uma discussão sobre a relação entre conhecimento e prática letiva, para em seguida apresentar elementos de análise dessas práticas, como as tarefas, sua seleção e elaboração, e ações do professor ao conduzir a aula. Por fim, ainda neste capítulo é discutida a conceção de colaboração, suas formas e etapas, possibilidades e desafios para desenvolver o trabalho com professores.

O terceiro capítulo, *Metodologia de investigação*, elenca os pressupostos teóricos e metodológicos que embasam este estudo, a natureza qualitativa interpretativa, o design do estudo de caso, aspectos da recolha e análise dos dados. E por fim, a seleção dos participantes e questões éticas cumpridas no estudo.

O quarto capítulo apresenta as sessões do trabalho de grupo colaborativo, a organização do trabalho e as discussões que ocorreram durante os encontros, a planificação e seleção de tarefas para implementar na sala de aula, e as tarefas realizadas pelas professoras e suas reflexões.

Nos três capítulos seguintes, relativos à análise dos casos do estudo, é apresentada a caracterização de cada professora e o momento da seleção, planificação, condução das tarefas e reflexão, buscando compreender as ações de cada professora ao conduzir as aulas com temas estatísticos.

No oitavo capítulo final, faz-se algumas considerações finais a partir da síntese do estudo, das conclusões observadas e das respostas dadas às questões que orientam esta investigação, abordando a minha aprendizagem enquanto investigadora e recomendações para próximos estudos com esta temática.

Capítulo II

Fundamentação Teórica

Neste capítulo apresento o quadro teórico que fundamenta esta investigação, com base na revisão bibliográfica desenvolvida que permite estruturar e integrar o problema em estudo. Começo por referenciar aspetos da Educação Estatística nos anos iniciais abordando, em particular, os referenciais curriculares e os modos de ensino e aprendizagem que envolvem: literacia, raciocínio, pensamento estatístico e representação gráfica. São discutidos também os modelos de conhecimento do professor para o ensino de Estatística. Em seguida, faço uma abordagem dos principais elementos relacionados às práticas letivas do professor. Finalmente apresento o conceito e formas de trabalho colaborativo, as possibilidades e os desafios do trabalho na perspetiva da colaboração.

2.1. A Estatística no currículo dos anos iniciais

A Estatística é uma ciência necessária para o avanço da sociedade, uma vez que os conhecimentos estatísticos auxiliam a comunicação e a tomada de decisões em condições de incerteza, presentes na vida quotidiana. Nesse sentido, o ensino de Estatística tem-se destacado nos últimos anos, e passou a fazer parte das orientações curriculares em Matemática em todo o mundo, devido às demandas da sociedade atual, que impõe aos indivíduos uma formação voltada para a compreensão de seu papel enquanto cidadãos críticos.

O relatório do National Council of Teachers of Mathematics-NCTM (2007, p.52), apontam a Análise de Dados e Probabilidade como uma das normas para o desenvolvimento do conteúdo de Matemática, destacando as habilidades que se espera que os estudantes desenvolvam no decorrer dos 12 anos de escolarização básica:

- Formular questões que possam ser abordadas por meio de dados e recolher, organizar e apresentar os dados relevantes que permitam responder a essas questões;
- Selecionar e usar métodos estatísticos adequados à análise de dados;
- Desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados;
- Compreender e aplicar conceitos básicos de probabilidade;

Seguindo orientações do NCTM (2007) para os professores sobre o conhecimento e habilidades a serem adquiridas, é recomendado que estudantes entre 5-6 e entre 7-8 anos de idade realizem a análise de dados e tenham contato com noções intuitivas de Probabilidade, a fim de promover o desenvolvimento do seu raciocínio estatístico, desenvolvendo igualmente a

capacidade de argumentar, criticar e refletir significativamente os conhecimentos estatísticos e seus resultados. Quanto à recolha e organização adequada de dados, são habilidades de grande importância, assim como o são a exploração de medidas tendência central, tabelas e gráficos, e a forma como estes conceitos se relacionam com os dados numéricos e não numéricos. Especificamente quando avançam do 3.º ao 5.º ano, o NCTM (2007, p.53) salienta que "os estudantes deverão desenvolver destreza na representação dos seus dados, através da utilização frequente de tabelas, gráficos de barras ou diagrama de pontos".

Considerando as recomendações do NCTM, é através das representações gráficas que os estudantes podem desenvolver a literacia estatística, na medida em que discutem e refletem suas ideias, e compartilham seus conhecimentos.

O relatório GAISE (Franklin et al., 2005) vem complementar as ideias propostas no NCTM (2007), quando postulam a literacia estatística como competência fundamental para o cidadão interpretar de forma crítica as informações estatísticas. Os documentos destacam que a literacia estatística é essencial na vida das pessoas como consumidores, cidadãos e profissionais e ressaltam que os tópicos estatísticos devem ser inseridos desde os primeiros anos de escolaridade para desenvolver o pensamento e competências dos estudantes.

O GAISE propõe três níveis de aprendizagem em Estatística: A, B e C, baseados no desenvolvimento do pensamento estatístico do estudante. No nível A, a aprendizagem é conduzida pelos professores, porém no nível B o trabalho está centrado no estudante e se torna altamente orientado pelo próprio estudante no nível C. Estes níveis, segundo Franklin et al. (2005) são combinados com a variabilidade e os componentes do processo de investigação: formulação de questões; recolha de dados; análise de dados; interpretação dos resultados.

Na formulação de questões, trata-se de compreender o problema e diferenciar as questões propostas. No nível A, a formulação de questões é iniciada pelos professores, com o levantamento de questões de interesse dos estudantes; no nível B, os estudantes começam a colocar suas próprias questões e avançam, no nível C, para apresentarem questões do seu próprio interesse que não estão restritas ao contexto da sala de aula.

A recolha de dados refere-se à seleção de um método adequado para coletar os dados. Quando os estudantes se encontram no nível A, eles são capazes de recolher os dados no contexto da sala de aula através de experiências simples. Quando os estudantes realizam pesquisas por amostragem e usam a seleção aleatória, encontram-se no nível B. No nível C, os estudantes conseguem fazer projetos com experiências aleatórias.

Na análise de dados, selecionam-se os métodos numéricos e gráficos apropriados para essa análise. O estudante no nível A, utiliza a variabilidade dentro de um grupo e é capaz de

observar a associação entre duas variáveis. No nível B, o estudante consegue quantificar a variabilidade dentro de um grupo e confirmar erros de amostragem. O estudante que se encontra no nível C, compreende e faz análise de distribuições como um conceito global, além de medir a variabilidade dentro de um grupo e entre grupos.

Por fim, na interpretação de resultados, observa-se como a análise permite responder à questão original. Considerando os níveis, os estudantes inicialmente não olham além dos dados e não conseguem fazer nenhuma generalização além da sala de aula; avançam para o reconhecimento que uma amostra, que pode ou não ser representativa da população e podem olhar os dados além de alguns contextos, para a compreensão da diferença entre estudos observacionais e os experimentais.

É importante destacar que, no modelo apresentado por Franklin et al. (2005), as competências do nível A devem ser trabalhadas nos primeiros anos, e são fundamentais para que o estudante avance para o nível B, e deste para o nível C. O documento também reforça a importância de utilizar métodos adequados, considerando que faz mais sentido para os estudantes resolverem questões problematizadas por eles.

Para Batanero (2002), é necessário considerar os conceitos e procedimentos estatísticos quando se propõe um currículo. A autora defende que os estudantes devem compreender as ideias e os processos envolvidos na análise de dados, relacionando as ideias Estatísticas com as das outras áreas do conhecimento.

Cazorla et al.(2010), afirmam que a Educação Estatística configura um movimento que surgiu na década de 1970, a partir da necessidade de se desenvolver pesquisas que viessem a sanar dificuldades apresentadas por professores que ensinavam conceitos e procedimentos estatísticos em cursos do Ensino Superior, e intensificou-se com a inserção dos conteúdos de Estatística na Educação Básica.

No Brasil, os tópicos relacionados à Estatística foram inseridos nos currículos escolares, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da publicação dos PCN (Brasil, 1997), que ocorreu no ano de 1997. A introdução dos conteúdos de Estatística no ensino de Matemática ocorreu num bloco de conteúdos chamado “Tratamento da Informação”. Este documento defende a ideia de um currículo programático escolar capaz de atender às necessidades cotidianas do cidadão, a fim de favorecer o uso de tais conhecimentos em situações diversas e reais da vida diária.

Os conteúdos de Matemática foram divididos em quatro blocos, entre os quais o Tratamento da Informação, que insere a Estatística, Probabilidade e Combinatória na perspectiva da interpretação e leitura de informações, de maneira crítica e reflexiva, com foco

na tomada de decisões. Neste bloco, os PCN recomendam os seguintes conteúdos para os anos iniciais do Ensino Fundamental do 1.º ao 5.º ano:

> Leitura e interpretação de informações contidas em imagens; Coleta e organização de informações; Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas; Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados); Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada, gráficos de barra para comunicar a informação obtida; Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas (Brasil, 1997, p. 52).

Entretanto, os PCN (Brasil, 1997) foram criados para apresentar orientações de desenvolvimento de competências básicas, não sendo obrigatória sua efetivação nos currículos escolares. Assim, Borba et al. (2011, p.4) reforçam que, "apesar das recomendações dos PCN, a abordagem dos conteúdos referentes à Estatística no Ensino Básico (estudantes dos 6 aos 17 anos de idade), é ainda incipiente, quando comparada com outros campos já consolidados, tais como Aritmética, Álgebra e Geometria".

Com a homologação da BNCC (Brasil, 2017), tem-se uma referência nacional para a construção e adequação dos currículos, e visa substituir os PCN (Brasil, 1997). Este referencial, inclui todos os conhecimentos e habilidades do estudante a serem desenvolvidas, desde a Educação Infantil até o 9º ano do Ensino Fundamental. Para Ensino Médio, a BNCC destaca a consolidação e aprofundamento das habilidades estatísticas desenvolvidas na etapa anterior do ensino, e propõe a ampliação da aprendizagem ligada ao planejamento e execução de pesquisa amostral interpretação de dados utilizando as medidas de tendência central, comunicação de resultados obtidos a partir das representações gráficas presentes na mídia, destacando o uso dos recursos tecnológicos (Schreiber & Porciúncula; 2022).

A BNCC propõe cinco unidades temáticas para o ensino de Matemática, dentre elas a Probabilidade e Estatística, conferindo ampliação destes conhecimentos em todo o currículo da escolarização básica, ao propor habilidades que favorecem o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes, desde os anos iniciais da Educação Fundamental até o Ensino Médio, através de experiências de investigação (Giordano, Araújo & Coutinho,2019; Ponte & Castro,2021).

A Probabilidade e Estatística na BNCC, tem como propósito: "a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de

maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas" (Brasil, 2017, p.274).

No que se refere ao trabalho com Estatística para os anos iniciais, a BNCC (Brasil, 2017) propõe que a organização dos dados deve começar desde o 1.º ano do Ensino Fundamental I, com a leitura do gráfico de colunas e tabelas simples avançando para a 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 (conforme quadro 1 abaixo). Proporcionando assim, aos estudantes a oportunidade de aprofundar os seus conhecimentos de modo que, no final do 5.º ano, trabalhem realizando pesquisa, utilizando ou não a tecnologia, para organizar os dados em gráficos e tabelas, além da produção de textos escritos para comunicar os resultados (Brasil, 2017; Ponte & Castro, 2021).

Ainda segundo Pontes e Castro (2021), a BNCC indica as habilidades e competências essenciais para o avanço dos estudantes, de modo que "as habilidades almejadas em um ano de ensino sejam aprofundadas no ano posterior, deixando mais evidente a progressão ano a ano" (p.9). Assim, à medida que vão progredindo, o documento recomenda que sejam trabalhadas situações cada vez mais complexas, para que o estudante amplie cada vez mais o seu conhecimento, com vista ao desenvolvimento da literacia estatística, através da progressão de habilidades, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1-Conteúdos e habilidades a serem desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

ESTATÍSTICA		
ANO	**Objetos do Conhecimento**	**Habilidade**
1.º ANO	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.	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.
2.º ANO	Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.	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. 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.

3.º ANO	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras. Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.	Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. 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. 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.
4.º ANO	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos. Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas. Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.	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. 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.
5.º ANO	Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráficos de linhas.	Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como a saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas e 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.

Embora existam orientações na BNCC, que garantem o ensino de Probabilidade e Estatística, com foco na literacia, é importante considerar que, a prática de ensino de Estatística, nos diferentes níveis da Educação Básica, estão aquém do que as propostas curriculares idealizaram (Borba et al., 2011). Alguns autores destacam que, mesmo tendo caráter normativo, a implementação deste documento não assegura a inclusão da Estatística na sala de aula e apontam para a necessidade do professor se apropriar da BNCC (Giordano et al., 2019; Pontes & Castro,2021).

2.2 O ensino de Estatística nos anos iniciais

O desenvolvimento da Estatística e a exigência de conhecimentos estatísticos para enfrentar situações que surgem no cotidiano para a tomada de decisões conduziram a uma preocupação com o desenvolvimento da literacia estatística (Martins & Ponte, 2010).

O termo literacia tem sido amplamente utilizado nos contextos educacionais e refere-se ao uso das habilidades de ler, escrever e interpretar textos decorrentes da escolarização, considerando os contextos de práticas sociais, como assevera Soares (2004). A literacia estatística é a habilidade de ler e interpretar as informações estatísticas e apresenta várias perspectivas a partir de diferentes autores que, a partir dos anos de 1990 passaram a associar a literacia aos usos sociais do conhecimento estatístico, assim como ocorreu com a literacia matemática (Monteiro;2006). Para Watson (2006) a literacia estatística é:

> o ponto de encontro do currículo de dados e acaso e do mundo cotidiano, onde os encontros envolvem contextos não ensaiados e tomadas de decisão espontâneas baseadas na capacidade de aplicar ferramentas Estatísticas, conhecimento contextual geral e habilidade crítica de literacia. (Watson 2006, p.11)

De acordo com Steen (2001), a literacia estatística é um conjunto de conhecimentos, convicções, hábitos mentais, capacidades de comunicação e habilidades que as pessoas precisam para lidar de maneira eficaz com situações envolvendo dados de natureza quantitativa e qualitativa que surgem na sua vida e na sua atividade profissional. A literacia Estatística também é conhecida como “competência Estatística” (Rumsey, 2002). Esta competência, segundo a autora, é desenvolvida nos estudantes quando estes são levados à compreensão dos conteúdos de Estatística, de sua terminologia e linguagem considerando o contexto. Para alcançar a literacia estatística, Rumsey (2002) afirma que os estudantes precisam perceber e usar ideias estatísticas em diferentes níveis.

Watson (1997) aponta três estágios hierárquicos para o desenvolvimento da literacia estatística:

Nível 1: Compreensão básica da terminologia Estatística.

Nível 2: Compreensão da terminologia Estatística associada a uma análise social mais ampla.

Nível 3: Ser capaz de fazer questionamentos sobre as afirmações irrealistas feitas pela mídia ou outros. Ter atitude questionadora que pode aplicar conceitos mais sofisticados para contradizer explicações feitas sem base Estatística adequada.

Para a autora, ao atingir o **Nível 3** da literacia estatística, os estudantes são capazes de ler informações obtidas através da mídia e interpretar, de modo a perceber quando as declarações são feitas sem uma base Estatística adequada, de forma equivocada ou propositada.

A literacia estatística também é discutida por Gal (2002), outro importante autor, que considera os indivíduos consumidores de informações Estatísticas, devendo ser capazes de compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam a vida diária. Para Gal (2002), a literacia estatística fundamenta-se, em termos gerais, em duas componentes inter-relacionadas:

(a) a capacidade de interpretação e avaliação crítica das informações estatísticas, os argumentos e os fenômenos estocásticos, que as pessoas podem encontrar em diversos contextos;

(b) a capacidade de discussão e comunicação das suas compreensões das informações estatísticas.

O modelo de literacia estatística de Gal é composto por dois conjuntos de elementos (Figura 1):

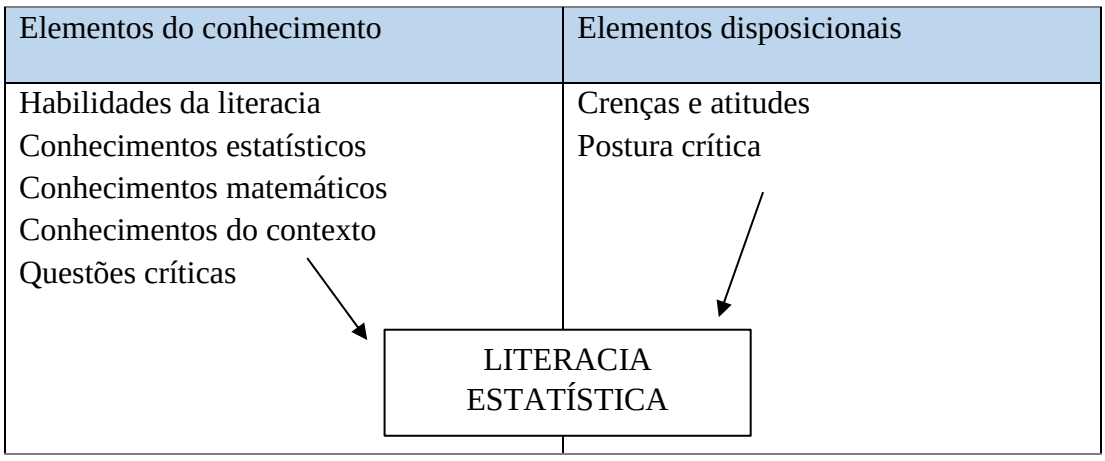


Figura 1-Modelo de literacia estatística (Gal, 2002, p.4).

Este modelo, considera o conhecimento estatístico e matemático, as habilidades básicas de leitura, o conhecimento do contexto e a competência crítica (elementos do conhecimento), fundamentais para o desenvolvimento da literacia estatística, e quando associados às crenças e atitudes (elementos de disposição) ativam a postura crítica das pessoas compreenderem as mensagens Estatísticas.

delMas (2002), aponta que não é clara a distinção entre literacia, pensamento e raciocínio estatístico, pois apesar da possibilidade de definir objetivos específicos para cada um, existe uma sobreposição nos três domínios de ensino.

Garfield e Ben-Zvi (2007), salientam que a literacia estatística e o desenvolvimento do pensamento estatístico são objetivos do ensino de Estatística e recomendam que para que estes sejam alcançados é importante que o trabalho na escola: (i) enfatize a literacia estatística e o desenvolvimento do pensamento estatístico; (ii) use dados de contextos reais; (iii) privilegie o entendimento dos conceitos em vez do mero conhecimento dos procedimentos; (iv) promova aprendizagem ativa na sala de aula; (v) use tecnologia para desenvolver conceitos e analisar dados; (vi) avalie a aprendizagem de estudantes.

Também Silva (2007) reforça que "o nível de letramento estatístico é dependente do raciocínio e pensamento estatísticos. Por outro lado, à medida que o nível de letramento estatístico aumenta, o raciocínio e o pensamento estatístico tornam-se mais apurados" (p.35).

Baseando-se em Gal (2002), Watson (2006) propõe um modelo composto por seis componentes para o trabalho com literacia estatística: conteúdo estatístico; entendimento do contexto; habilidades de letramento; habilidades Matemática e Estatística; tarefas e motivação para realização das tarefas.

Um aspecto importante a ser considerado sobre o papel do professor, é ressaltado por Watson (2006), para o desenvolvimento do trabalho de literacia estatística na escola possui quatro premissas essenciais: à introdução dos conceitos estatísticos no currículo de Matemática; desenvolvimento do pensamento estatístico; planejamento da aprendizagem dos estudantes; desenvolvimento das tarefas estatísticas.

Outro trabalho que segue esta perspetiva de desenvolvimento da literacia estatística, é realizado por Burrill e Biehler (2011). Para estes autores, os estudantes precisam ser vistos como usuários, ao invés de mero produtores de dados e de resultados estatísticos. Assim como

Gal (2002) e Watson (2006), os autores sugerem cinco componentes para o desenvolvimento da literacia estatística:

(i) Conhecer o motivo pelo qual os dados são necessários e como devem ser produzidos;
(ii) Ter familiaridade com os termos básicos e ideias relativas à Estatística Descritiva;
(iii) Usar de representações gráficas e tabulares;
(iv) Compreender as noções básicas de probabilidade;
(v) Conhecer como as conclusões ou inferências Estatísticas são alcançadas.

Assim, desenvolver a literacia estatística nos estudantes é essencial para promover o espírito crítico em relação à informação disponível, a compreensão e comunicação a partir destas informações possibilitando a tomada de decisões. Outro aspecto importante, que deve ser ressaltado, por ser considerado fundamental para a literacia estatística é a compreensão do contexto pelos estudantes. Conforme delMas (2002), quando um procedimento é ensinado, os estudantes também devem aprender os contextos em podem e não podem usá-los.

Segundo delMas (2002), quando o estudante demonstra ter a compreensão do contexto em que os diferentes tipos de dados estatísticos estão inseridos e, a partir daí é capaz de tomar decisões coerentes, demonstra pensamento estatístico. Contudo, quando o estudante, além de explicar como os resultados foram produzidos, é capaz de justificar as conclusões obtidas, demonstra raciocínio estatístico.

O raciocínio estatístico é definido por Garfield (2002), como um processo pelo qual as pessoas apresentam suas ideias estatísticas, atribuindo um significado às informações. Este processo consiste na realização de interpretações de um conjunto de dados, representações gráficas e resumos. Desse modo, Burrill e Biehler (2011) defendem que a variabilidade é o elemento fundamental do raciocínio estatístico.

Garfield e Gal (1999) apontam os objetivos para que os estudantes, considerando os conceitos e habilidades fundamentais desenvolvam o seu raciocínio estatístico:

1 – Compreender a lógica das investigações Estatísticas;

2 - Compreender os processos que fazem parte de uma investigação Estatística;

3 – Dominar as habilidades utilizadas no processo investigação Estatísticas;

4 - Ligações que se podem fazer com a Matemática e quais as ideias matemáticas presentes nos procedimentos estatísticos;

5 – Compreender a noção de probabilidade e de incerteza desenvolvendo atividades em que estas duas noções possam ser simuladas e depois discutidas;

6 - Desenvolver a habilidade de se comunicar estatisticamente utilizando terminologia adequada e de forma crítica;

7 - Desenvolver atitudes estatísticas de investigação.

Ainda segundo Garfield (2002), o raciocínio estatístico abrange: (i) Raciocínio sobre dados - classificando os dados como quantitativos ou qualitativos, discretos ou contínuos. Os estudantes devem saber que um tipo de dado leva a um tipo específico de tabela, representação gráfica ou medida Estatística; e (ii) Raciocínio sobre representações de dados - compreensão de quais os gráficos e como podem ser modificados para representar melhor um conjunto de dados.

De acordo com Silva (2007), o ensino deve possibilitar que o estudante desenvolva o raciocínio estatístico mais avançado, para tanto, deve ser incentivado a comparar conceitos, avaliar de modo adequado um conjunto de dados, e mudar de representação quando necessário.

Para Leavy (2010), as atividades que requerem um raciocínio inferencial informal devem ser propostas de modo que os estudantes vejam "para além dos dados", pois deste modo está ampliando o raciocínio inferencial para realizar tarefas que contribuirá para identificar padrões e fazer generalizações através de linguagem probabilística.

Em se tratando de pensamento estatístico, delMas (2002) refere que este é promovido quando os estudantes são desafiados a compreender os problemas do mundo real, criticando e avaliando as conclusões de estudos, generalizando o conhecimento para situações mais complexas que os exemplos apresentados em sala de aula pelo professor.

Para desenvolverem o pensamento estatístico, os estudantes precisam realizar tarefas que os levem a reconhecer o contexto em que os dados estão inseridos, além de descrever e interpretar a relação entre as variáveis (Garfield & Ben-Zvi,2007; Garfield & Gal ,1999). As tarefas que possuem perguntas que culminam em respostas simples não refletem adequadamente a natureza do pensamento dos estudantes. Portanto, é importante que o professor forneça amplas informações para que os estudantes possam desenvolver sua capacidade de construir ou interpretar argumentos estatísticos (Garfield & Gal ,1999).

A definição de pensamento estatístico apresentada por Wild e Pfannkuch (1999), possui uma estrutura com quatro dimensões: (i) ciclo investigativo; (ii) tipos de pensamento; (iii) ciclo interrogativo; e (iv) disposições. O ciclo investigativo, na figura 2 abaixo, refere-se ao modelo PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions) que tem como objetivo resolver um problema surgido numa situação e exige um planejamento para coleta e interpretação dos dados no contexto. Durante as fases do ciclo investigativo o estudante raciocina sobre os dados, sua natureza e a melhor forma de representá-los.

Figura 2-Ciclo investigativo (Wild e Pfannkuch, 1999).

Quanto aos tipos de pensamento, Wild e Pfannkuch (1999) referem dois tipos, ambos relacionados com o pensamento estatístico: o pensamento geral e específico. O pensamento geral envolve as decisões sobre como planejar; definir quais as tarefas que serão realizadas e quais os prazos para sua realização; quais os recursos e conceitos estatísticos que serão envolvidos na tarefa.

O pensamento específico é: (i) o reconhecimento da necessidade dos dados; (ii) transnumeração: refere-se a mudança de aspectos que ocorre na representação dos dados, para que se obtenha novas compreensões do problema. Este processo ocorre quando encontramos formas de obter dados (através de medição ou classificação) que captem elementos significativos; (iii) variação: a Estatística está relacionada com a tomada de decisão sobre incertezas para se obter resultados a partir de dados, num contexto de variação; (iv) raciocínio com modelos: o pensamento utiliza modelos para compreensão das investigações e fazer generalizações; e (v) integração entre a Estatística e o contexto: o contexto é considerado a matéria-prima em que trabalha o pensamento estatístico. Os resultados dependem do contexto ao qual os dados estão inseridos.

O ciclo interrogativo está relacionado com os questionamentos que os estudantes fazem enquanto resolvem problemas, realizando julgamentos do que deve ser ignorado ou não quando buscam informações e interpretam os resultados de uma pesquisa. O ciclo ocorre em níveis

micro e macro enquanto o pensador está sempre em um dos níveis interrogativos enquanto resolve o problema.

Em relação às disposições, Wild e Pfannkuch (1999) ressaltam o interesse pela investigação Estatística e as atitudes que levam os estudantes a continuarem interessados e perseverantes em investigar, e como confrontar as suas ideias com as observadas.

Assim, nos anos iniciais é importante que os estudantes tenham contato com os processos investigativos para que a competência de compreensão das informações representadas estatisticamente promova o desenvolvimento da literacia estatística, do raciocínio e do pensamento estatístico.

2.3. Leitura, Construção e Interpretação de Gráficos e Tabelas

Os gráficos estatísticos estão presentes no dia a dia das pessoas, sendo utilizados como instrumento de divulgação de notícias e informações através da internet e outros meios de comunicação. São importantes porque permitem representar uma grande quantidade de dados, de modo rápido e eficiente devido ao uso das novas tecnologias (Batanero, 2001).

Para Wainer (1992), os gráficos têm uma função essencial para a compreensão do mundo, de tal modo que não podemos imaginar como seria se eles não existissem. Para este autor, os gráficos têm contribuído para as grandes descobertas científicas.

Alguns autores, como Gal (2002), Watson (2006) e Arteaga et al. (2011), consideram que as pessoas devem ser capazes de ler tabelas e gráficos estatísticos identificando que estão presentes nos seus diferentes contextos de vida e profissionais. “Isto supõe não apenas a leitura literal da tabela ou do gráfico, mas identificar tendências, variabilidade e possível associação de dados, bem como detectar possíveis erros conscientes ou inconscientes que possam distorcer as informações” (Arteaga et al.,2011, p.59).

A competência de construir e interpretar gráficos estatísticos é parte fundamental para a literacia estatística (Watson, 2006). Para Wu (2004), a competência para compreensão de um gráfico é definida a partir da leitura, interpretação e construção. A competência para leitura de gráficos deve ser desenvolvida para que o indivíduo possa extrair, comparar e integrar os dados do gráfico para produzir outras informações. A interpretação do gráfico, refere-se à capacidade de formulação de opiniões sobre as informações obtidas de um ou mais gráficos, e a construção gráfica está associada à competência de representar os dados graficamente designando: tipo de gráfico, especificadores, a escala, o rótulo e o título.

Friel et al (2001) apontam para os elementos que são considerados estruturais em gráficos estatísticos:

- O título e os rótulos: Os gráficos também incluem rótulos. Estes indicam o conteúdo contextual e quais são as variáveis nele representadas. Esse elemento também aparece nas tabelas. O título do gráfico em si pode ser considerado um tipo de rótulo.
- O quadro do gráfico, que inclui os eixos, escalas e marcas de referência em cada eixo. Esta estrutura fornece informações sobre as unidades de medida das magnitudes representadas.
- Especificadores são os elementos visuais usados para representar os dados, como retângulos no gráfico de barras, por exemplo.
- Fundo: inclui as cores, a imagem e as grades sobre o qual o gráfico pode ser sobreposto.

Conhecer os elementos estruturais das tabelas e gráficos, é necessário, mas não suficiente para realizar a leitura e interpretação. Segundo Friel et al. (2001), a compreensão dos gráficos e tabelas ocorre de modo gradual, iniciando pela leitura simples do gráfico e evoluindo para a leitura mais aprofundada, que possibilita extrair informações mais abstratas. Neste sentido, é importante possibilitar aos estudantes as aprendizagens associadas aos gráficos e tabelas desde muito cedo.

Assim, a BNCC recomenda que os estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental deverão desenvolver as habilidades de leitura e interpretação de gráficos de barras ou colunas, gráficos pictóricos e gráficos de linhas.

O gráfico de barras é uma forma de apresentar os dados estatísticos. É formado por retângulos, que possuem a mesma largura, e podem estar dispostos na vertical ou na horizontal. Conforme Monteiro (1999), as larguras das barras são iguais, e a altura ou comprimento das barras, proporcionais à frequência dos elementos a serem representados, é importante que a largura das barras tenha a mesma medida, para que não haja indução ao erro. Nesta representação, o eixo (horizontal ou vertical) fazem parte do gráfico e não podem ser suprimidos. O gráfico de barras possui elementos que garantem a precisão e favorecem a compreensão das informações apresentadas: o título, a legenda e os rótulos (Martins & Ponte; 2011). Por serem considerados de fácil leitura e construção, os gráficos de barras podem ser inseridos desde cedo às crianças, porém à medida que avançam será exigido conhecimentos de proporcionalidade e porcentagem, por exemplo (Arteaga et al., 2011).

Pictograma é um gráfico que utiliza símbolos para representar as variáveis em estudo, tornando a representação mais atraente. Este gráfico possui um eixo, que pode ser horizontal

ou vertical, onde cada barra é substituída por símbolos iguais, que representam cada dado. Quando os símbolos se referem a mais de uma unidade, é necessário o uso de legenda para indicar o seu valor (Martins & Ponte, 2011). Para Watson (2006), o pictograma é uma representação gráfica que aproxima os estudantes do contexto dos dados e é usado quando o número de observações realizadas não é muito grande (Cazorla et al. 2017).

O gráfico de linhas é utilizado para mostrar uma tendência nos dados, que são observados ao longo do tempo (Cazorla et al., 2017). Neste estudo, estas representações não serão abordadas com mais profundidade, pois de acordo com as orientações da BNCC (2017) devem ser trabalhados com estudantes dos iniciais, a partir do 5º ano do EF.

Para a compreensão gráfica, Curcio (1989) propõe três níveis: (i) "Ler os dados", neste nível de compreensão, o estudante faz a leitura literal do gráfico, a partir do título, dos eixos horizontal e vertical, sem exigir que o estudante faça a interpretação da informação; (ii) "Ler entre os dados", este nível exige que o estudante tenha habilidade de comparação, utilize os conceitos matemáticos, e seja capaz de identificar as relações matemáticas presentes no gráfico, usando os seus conhecimentos prévios. (iii) "Ler além dos dados", neste nível é exigido que o estudante seja capaz de fazer inferências, a partir dos dados. O estudante deve ter conhecimento aprofundado do contexto dos dados, sendo capaz de responder a perguntas, ou fazer previsão de resultados para interpretar as informações que estão implícitas nos gráficos.

De acordo com Friel et al. (2001), a compreensão gráfica é a capacidade dos estudantes para perceber o significado dos gráficos criados por si mesmos ou por outras pessoas, e ainda, sejam capazes de fazer a análise dos dados e elaborar argumentos, a partir das relações que estão implícitas em um gráfico. Os gráficos permitem a representação de dados em diversas áreas do conhecimento, o que amplia a importância dos sistemas de representação.

Neste sentido, alguns estudos têm sido realizados com o intuito de perceber como professores e futuros professores envolvem as representações gráficas no processo de ensino-aprendizagem. Santos e Selva (2011) realizaram um estudo com o objetivo de identificar as concepções de professores dos anos iniciais, sobre o trabalho com gráficos de colunas e de linhas realizado, através da análise de atividades propostas em livros didáticos e das dificuldades de crianças na resolução de tais atividades. Os resultados foram obtidos através de uma entrevista semiestruturada, com 12 professoras dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. As autoras concluíram que, as professoras atribuíam importância à interpretação de gráficos, embora apresentassem muitas dificuldades com alguns elementos dos gráficos, como a escala, por exemplo. As autoras apontam para a necessidade de formação continuada para esses professores, que envolva o trabalho com gráficos.

Também Martins e Carvalho (2018) realizaram um estudo com vinte e duas professores, dos anos iniciais, em cinco escolas brasileiras. Através de um questionário misto e uma entrevista semiestruturada, buscou-se compreender como o ensino com gráficos estatísticos são propostos nas aulas de Estatística. Os resultados mostram que o gráfico de barras é utilizado de forma mais frequente na sala de aula. As autoras apontam que nas tarefas propostas pelos professores, há pouca variedade de gráficos e que são focadas na leitura simples, restringindo o trabalho com a Estatística ao deixar de lado os processos cognitivos, como a interpretação e inferência.

Pietropaolo et al. (2017) identificaram os conhecimentos e reflexões sobre as práticas de professores dos anos iniciais, em um processo formativo, relacionado à interpretação de representações gráficas e seu ensino. Os autores verificaram que os professores possuíam muitas dúvidas em relação à leitura e construção de gráficos, e isto limitava as suas práticas. Após as reflexões coletivas, os professores avançaram na compreensão sobre a análise e interpretação dos gráficos e seu ensino e perceberam a necessidade de ampliar os tipos de gráficos a serem apresentados para os estudantes. Observando a superação de dificuldades, Pietropaolo et al. (2017) sugerem que os professores participem de forma contínua e permanente de processos de formação, que favoreçam o desenvolvimento do conhecimento referente à Estatística e seu ensino.

2.4. O Conhecimento do Professor

Modelos do Conhecimento Profissional do Professor

Muitos autores têm se dedicado ao estudo dos conhecimentos necessários para o ensino, entre eles destaca-se Shulman (1986), como um dos pioneiros e importante teórico do conhecimento profissional dos professores. Este autor propõe um modelo teórico que trata do conhecimento base (*Knowledge Base for Teaching)* e divide o conhecimento do professor em três categorias: conhecimento do conteúdo (*subject matter content knowledge)*, conhecimento curricular do conteúdo (*curriculum content knowledge*) e conhecimento pedagógico do conteúdo (*pedagogical content knowledge*), que deriva da conexão das categorias anteriores (Figura 3):

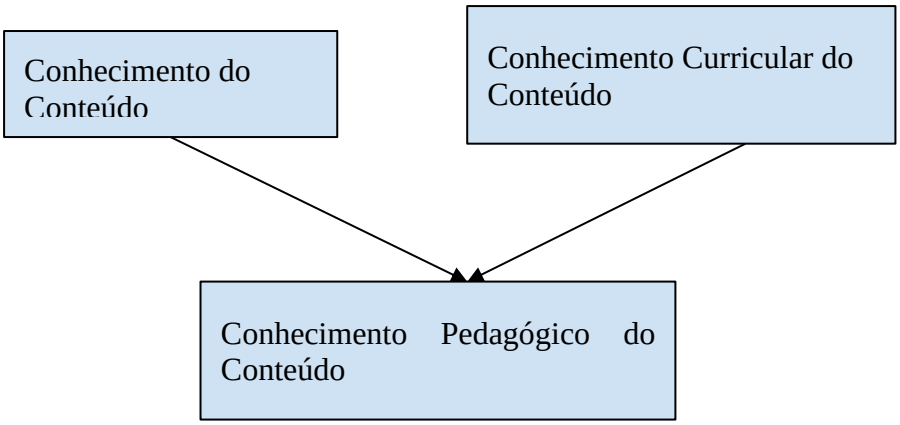


Figura 3-Modelo do conhecimento profissional do professor (Shulman, 1986).

O conhecimento do conteúdo está relacionado "à quantidade e organização de conhecimento per se na mente do professor" (p.9), ou seja, abrange a compreensão do professor sobre a estrutura da área que atua e do conteúdo a ser ensinado. O autor reforça que, o professor precisa ser capaz de compreender e relacionar os conceitos com proposições, dentro e fora da disciplina, tanto na teoria como na prática.

O conhecimento curricular do conteúdo está associado ao conhecimento das orientações curriculares e de materiais instrucionais e à capacidade do professor em relacionar o conteúdo dentro da mesma disciplina, em diferentes níveis.

O conhecimento pedagógico do conteúdo está relacionado ao conhecimento que ultrapassa o tópico ou tema a ser ensinado. Para Shulman (1986), este conhecimento "inclui formas de representação das ideias, analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações que tornem o assunto compreensível para o estudante" (p.9). O autor também inclui nesta categoria, a capacidade do professor em perceber os aspectos que facilitam ou dificultam a aprendizagem dos estudantes, bem como os erros conceituais que cometem com maior frequência.

Desse modo, Shulman (1986) considera o conhecimento pedagógico de conteúdo essencial, pois permite diferenciar um bom professor de um indivíduo que apenas conhece a disciplina a ser ensinada. Conforme o autor, a principal diferença está ligada à capacidade do professor em transformar seu conhecimento do conteúdo, em formas compreensíveis para os estudantes.

Shulman (1987) amplia para sete categorias de conhecimentos, que considera indispensável para o professor ensinar: (1) conhecimento do conteúdo; (2) conhecimento pedagógico geral; (3) conhecimento do curricular: (4) conhecimento do pedagógico do

conteúdo; (5) conhecimento dos estudantes e suas características (6) conhecimento do contexto educativo; (7) conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais e de suas bases históricas e filosóficas.

Baseando-se nos trabalhos desenvolvidos por Shulman (1986), Ball et al. (2008) propõem um modelo para o ensino de Matemática, com duas categorias relativas ao conhecimento do professor: o conhecimento específico do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo, apresentados na figura 4.

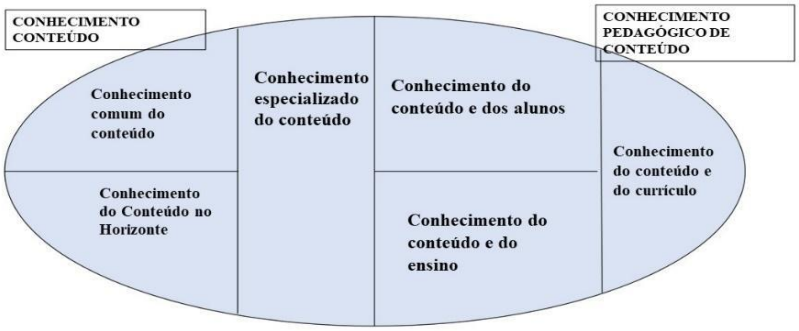


Figura 4-Domínios de Conhecimentos Matemáticos para ensinar (Ball et al., 2008).

A primeira categoria refere ao conhecimento específico do conteúdo, que é subdividido em três subdomínios: (i) conhecimento comum do conteúdo, (ii) conhecimento especializado do conteúdo, (iii) conhecimento do conteúdo no horizonte. O conhecimento comum do conteúdo refere ao "conhecimento e a habilidade Matemática usados em contextos diferentes do ensino" (p.399). Estes autores afirmam que, este conhecimento não é exclusivo dos professores, sendo utilizado profissionais de outras áreas, em situações que não incluem o ensino.

O conhecimento especializado do conteúdo é o conhecimento e a habilidade exclusiva do professor, para utilizar no ensino da Matemática, apenas em situações de ensino. Os autores destacam que "ensinar requer conhecimento além daquele que está sendo ensinado aos estudantes" (Ball et al., 2008, p.400). Assim, o professor deve ser capaz de prever e

compreender os erros dos estudantes, falar explicitamente sobre como a linguagem Matemática é utilizada, fazer questionamentos e saber utilizar representações matemáticas.

Ball et al. (2008) reforçam que reconhecer uma resposta errada é conhecimento de conteúdo comum, enquanto avaliar a natureza de um erro, nos seus padrões e pensar nos seus significados está relacionado ao conhecimento de conteúdo especializado.

O conhecimento do conteúdo no horizonte é o entendimento dos conteúdos matemáticos a serem ensinados pelos professores durante toda a vida escolar. Está ligado ao modo como os professores relacionam os conteúdos que ensina, e à capacidade para perceber conexões com ideias matemáticas, que deverão ser abordadas em anos posteriores.

A segunda categoria proposta por Ball et al. (2008), denominada por conhecimento pedagógico do conteúdo, está também subdividida em três subdomínios: (i) conhecimento do conteúdo e dos estudantes, (ii) conhecimento de conteúdo e do ensino, (iii) conhecimento do conteúdo e do currículo.

O conhecimento do conteúdo e dos estudantes é o subdomínio que combina o conhecimento sobre os estudantes e o conhecimento sobre a Matemática. Está relacionado à capacidade do professor: em antecipar o que os estudantes provavelmente podem achar sobre o conteúdo ensinado, e o que eles podem achar fácil ou difícil, interessante e motivador. Além disso, professores precisam ser capazes de conhecer as concepções e equívocos comuns dos estudantes sobre um determinado conteúdo matemático.

O conhecimento de conteúdo e do ensino é o subdomínio que combina o conhecimento sobre ensinar e o conhecimento sobre a Matemática. Está relacionado à capacidade do professor em organizar os conteúdos para ensinar, utilizar uma representação específica para aprofundar um conceito matemático e identificar diferentes métodos e procedimentos que favorecem a aprendizagem. Este conhecimento propõe "uma interação entre compreensão Matemática específica e compreensão de questões pedagógicas que afetam a aprendizagem do estudante" (Ball et al., 2008, p.401).

O conhecimento do conteúdo e do currículo está relacionado a uma das categorias do conhecimento de professor, propostas por Shulman (1986). Está relacionado ao conhecimento dos programas, dos objetivos educacionais, das avaliações e dos materiais pedagógicos que servem para o ensino de Matemática. Refere ao modo como os diferentes conteúdos matemáticos se relacionam e como evoluem durante o ano letivo

Ball et al. (2008) reforçam que o conhecimento matemático para ensinar é complexo e que as categorias devem ser compreendidas como parte de um todo, não existindo um limite claro entre elas.

O conhecimento profissional do professor, especificamente de Matemática, revela a complexidade dos saberes docentes quanto ao ensinar e aprender. Segundo Ponte (2012)

especificamente sobre o conhecimento do professor de Matemática diz que se trata de um conhecimento que é particular e específico, sofre múltiplas influências e possui especificidades relativas às atividades práticas e condições em que exercem. Ponte (2012) aponta quatro vertentes para o conhecimento didático que é um conhecimento mais estreitamente ligado à prática letiva. Desse modo, as quatro vertentes propostas pelo autor são: o conhecimento da Matemática, o conhecimento do currículo, o conhecimento do estudante e dos seus processos de aprendizagem e o conhecimento dos processos de prática letiva.

A primeira vertente do conhecimento didático é o conhecimento de Matemática aqui tratado que não está ligado diretamente ao conhecimento da Matemática como ciência, mas ao conhecimento do professor e sua interpretação da Matemática como disciplina escolar. Também se refere à visão do professor em relação aos conceitos, procedimentos e representações dos conceitos da disciplina que ensina.

A segunda vertente é o conhecimento do estudante e dos seus processos de aprendizagem é considerado extremamente importante para o trabalho do professor, pois lhe permite "conhecer os seus estudantes como pessoas, os seus interesses, os seus gostos, a sua forma habitual de reagir, os seus valores, as suas referências culturais" Ponte (2012, p.88). Dessa forma, o professor pode compreender como os estudantes aprendem, em que eles têm interesse e como criar as condições para que a aprendizagem ocorra.

A terceira vertente do conhecimento didático é o conhecimento do currículo, que constitui a forma como o professor faz a gestão curricular, organiza os conteúdos, reconhece os objetivos e finalidades do ensino de Matemática nos documentos oficiais e é um conhecimento de relevância para o trabalho, pois orienta o professor na tomada de decisões.

A quarta vertente é relativa à prática letiva, e está relacionada ao conhecimento dos processos dos estudantes e da aprendizagem e se constitui o núcleo fundamental do conhecimento didático. Refere-se ao planejamento de aula, elaboração e condução das tarefas e todo o trabalho que está ligado à organização das aulas de Matemática para propiciar a aprendizagem dos estudantes.

Para o autor, este modelo se distingue de outros modelos, em vários aspectos, pois há um núcleo central, que é o conhecimento da prática letiva, regulando o processo de ensino. E as vertentes são consideradas no trabalho do professor quando ensina Matemática, sem estar separadas uma das outras.

Ainda conforme Ponte (2012), a profissionalização do professor e seu desenvolvimento é um processo no qual o importante é valorizar esse profissional, tendo em vista suas

necessidades e potencialidades, e que seu desenvolvimento profissional é a combinação de teoria e prática, diferente da sua formação que ocorre a partir da teoria.

Desse modo, o professor tem conhecimentos científicos, culturais, pedagógicos e pessoais, que podem conduzir a investigações educativas contextualizadas, que se traduzem em um processo de ensino e aprendizagem adequado às necessidades formativas dos estudantes.

Canavarro (2003) destaca que o conhecimento dos professores é: "um conhecimento que combina teoria e prática, com uma forte base experiencial, que se revela na acção, resultando dela e da reflexão sobre a mesma (p.25)."

Neste sentido, Tardif (2014) considera saberes docentes oriundos de fatores heterogêneos e plurais, sem esquecer da sua temporalidade, pois as experiências docentes particulares, individuais e escolares devem ser consideradas. E categoriza esses saberes como: saber *disciplinar* que se refere ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado; *curricular*, relativo aos objetivos, conteúdos e métodos de ensino; da formação *profissional*, são os saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (Tardif, 2014) e o saber *experiencial* que nasce do cotidiano e do conhecimento do meio, e é incorporado às práticas dos professores.

Nesses termos a história pessoal, escolar e profissional construídas ao longo dos anos é que compõem a heterogeneidade de saberes docentes que associados contribuirão para a aprendizagem dos estudantes, isto é, os saberes docentes mobilizados pelo contato com a realidade e sua interação com os sujeitos é que contribuirá para a aprendizagem dos professores.

No que se refere às situações de prática, Ponte (2012, p.88) refere que o conhecimento profissional é o "processo de crescimento, marcado por uma evolução contínua eventualmente pontuada por momentos especiais, o protagonista principal é o professor, não os cursos ou as oportunidades que lhe são oferecidas".

Conhecimento do professor para ensinar Estatística

Partindo do conhecimento matemático para ensinar, proposto por Ball et al.(2008), autores como Groth (2007) e Burgess (2009) apresentam modelos do conhecimento para ensinar Estatística, tendo em conta as suas diferenças em relação à Matemática.

Groth (2007) considera dois componentes do conhecimento matemático para ensinar: o *conhecimento comum,* que *"*refere às competências desenvolvidas em cursos convencionais

de Matemática, como calcular com precisão, fazer afirmações Matemáticas corretas e resolver problemas"(p.428) e o *conhecimento especializado*, que " se desenvolve atendendo atentamente a questões e dilemas matemáticos que surgem em contextos de ensino e está relacionado à tarefas para fornecer explicações compreensíveis, avaliar os métodos não convencionais dos estudantes para resolver problemas e construir e avaliar múltiplas representações de conceitos" (p. 428). No modelo apresentado na figura 5, o autor reforça que conhecimento para ensinar Estatística , envolve o conhecimento matemático e o não matemático.

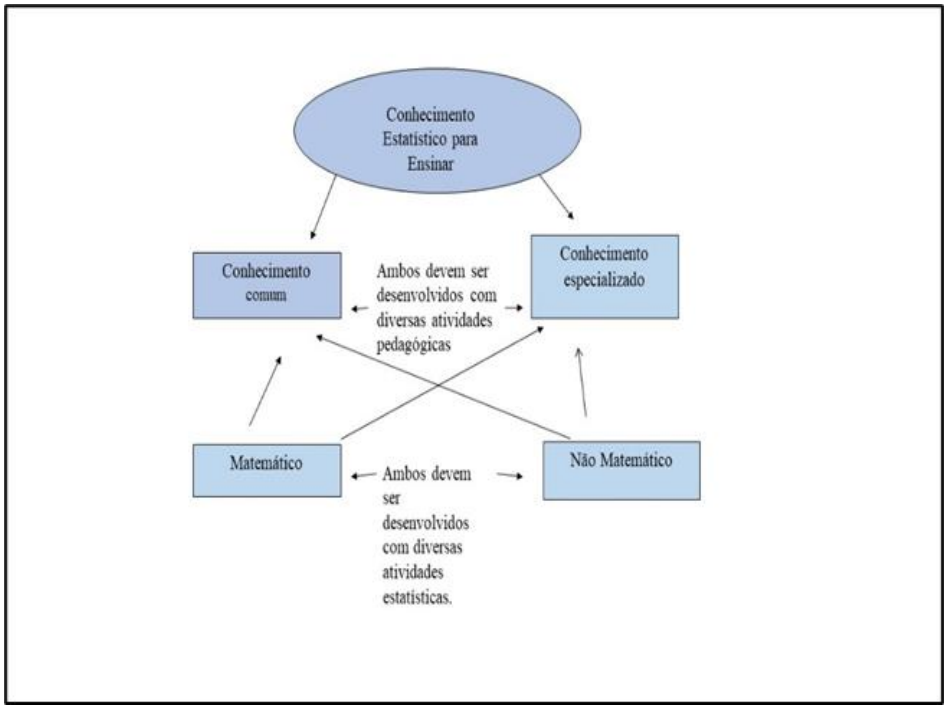


Figura 5-Estrutura hipotética para o conhecimento estatístico para ensinar (Groth, 2007).

Groth (2007) combina as dimensões de conhecimento matemático para ensinar de Ball et al.(2008), com as quatro componentes do processo de investigação Estatística: formulação de questões, recolha e análise dos dados e interpretação dos resultados são consideradas (Franklin et al., 2007). Ainda conforme o autor, o conhecimento matemático e o não matemático, exige o desenvolvimento de diversas atividades estatísticas assim como, para desenvolver o conhecimento comum e o especializado é exigido o desenvolvimento de muitas atividades pedagógicas.

Groth (2007) fornece exemplos de tarefas (quadro 2), para os dois grupos de conhecimento (matemático e não matemático; comum e especializado), que envolve as fases do ciclo investigativo.

Quadro 2-Exemplos dos Conhecimentos Estatísticos para ensinar (Groth, 2007).

Fases do Ciclo Investigativo	**Tipo de conhecimento**	**Exemplos de tarefas que requerem conhecimento matemático**	**Exemplos de tarefas que requerem conhecimento não matemático**
Formulação de questões	Comum	Ler com precisão um boxplot, a fim de formular perguntas a partir de dados.	Compreender a diferença entre uma pergunta determinística e uma de natureza inferencial.
	Especializado	Compreender as diferenças entre o modo como os estudantes lêem um boxplot e um dotplot.	Compreender o potencial das questões estatísticas colocadas pelos estudantes.
Recolha de dados	Comum	Realizar cálculos e medições corretas de quantidades.	Construir questionários e desenhar experiências
	Especializado	Compreender as estratégias de medição dos estudantes e as dificuldades para realizar cálculos.	Antecipar as dificuldades dos estudantes em distinguir os propósitos e efeitos de uma amostragem aleatória e de uma não.
Análise de dados	Comum	Calcular medidas estatísticas tais como a média, a mediana e a moda.	Navegar no "valor típico" (medidas de tendência central) e no "sinal no ruído" (variação) nos contextos estatísticos.
	Especializado	Identificar as propriedades da média, da moda, da mediana, que possam causar dificuldades de compreensão pelos estudantes.	Compreender que os estudantes tendem a calcular a média aritmética de um conjunto de dados sem considerar a importância dos dados no contexto.
Interpretação dos resultados	Comum	Interpretar corretamente o significado matemático do conceito de valor de p	Julgar a adequação de um nível de significância escolhido por um investigador
	Especializado	Compreender a interpretação que os estudantes atribuem ao conceito do valor de p.	Compreender o excesso de generalização dos estudantes quanto ao termo significativo.

Assim como Groth (2007), Burgess (2009) propôs um modelo (quadro 3) para analisar o conhecimento do professor para ensinar Estatística, tendo como referência as dimensões do conhecimento matemático para ensinar, propostas por Ball et al.(2008). No modelo de Burgess (2009), o conhecimento do professor é dividido em quatro categorias: conhecimento comum

do conteúdo, conhecimento especializado do conteúdo, conhecimento do conteúdo e dos estudantes e conhecimento do conteúdo para o ensino.

Quadro 3-Modelo de Burgess (2009).

		Conhecimento estatístico para ensinar			
		Conhecimento do conteúdo		**Conhecimento pedagógico do conteúdo**	
		Conhecimento comum de conteúdo	Conhecimento especializado do conteúdo	Conhecimento comum e dos estudantes	Conhecimento. comum para o ensino
Pensamento Estatístico	Necessidade de dados				
	Transnumeração				
	Variação				
	Raciocínio com modelos				
	Integração da Estatística e contexto				
Ciclo investigativo					
Ciclo interrogativo					
Disposições					

O *conhecimento comum do conteúdo* está relacionado à capacidade do professor de reconhecer as respostas incorretas ou definições imprecisas dadas pelos estudantes; o *conhecimento especializado do conteúdo* é a capacidade do professor para analisar e justificar matematicamente a resposta dada por um estudante; o *conhecimento do conteúdo e dos estudantes* é a capacidade de antecipar respostas e dificuldades dos estudantes referentes a um determinado conteúdo estatístico e que possibilita ao professor prever o que consideram interessante e desafiador; o *conhecimento do conteúdo para o ensino* é a capacidade do professor para desenvolver uma sequência adequada de conteúdos estatísticos, para promover o ensino e a aprendizagem dos estudantes, além da capacidade de responder à questões inesperadas propostas pelos estudantes.

No modelo apresentado no quadro 3, Burgess (2009) cruza as dimensões do conhecimento com as quatro componentes do pensamento estatístico presentes no modelo de Wild e Pfannkuch (1999) : o *pensamento estatístico;* o *ciclo investigativo;* o *ciclo interrogativo* e as *disposições*. No entanto, o autor dedicou especial atenção ao pensamento estatístico.

Além disso, Schreiber e Porciúncula (2022) destacam que as pesquisas sobre os conhecimentos dos professores na área da Estatística são focadas na investigação do conhecimento pedagógico do conteúdo, sem apresentar outras compreensões que envolvam o ensino da Estatística. As autoras apresentaram discussões a respeito das competências estatísticas e aos documentos curriculares, realizadas num grupo de trabalho colaborativo, composto por professores 18 professores, das escolas de Educação Básica e de uma universidade. Este estudo evidenciou a importância dos professores possuírem conhecimentos sobre o currículo, para que conheçam de modo amplo, os processos que envolvem o ensino e "as relações estabelecidas entre os conteúdos e os pré requisitos considerados para a aprendizagem dos níveis de ensino subsequentes" (p.21). Ainda os professores necessitam do conhecimento do currículo para adaptação do currículo às necessidades dos estudantes, e a realidade da escola.

Segundo Caseiro (2016), as investigações em torno do conhecimento necessário para o professor ensinar Estatística, mais especificamente, não têm chegado a um consenso e seus resultados apresentam muitas divergências. Em seu estudo, a autora refere as dificuldades das professoras relacionadas ao conhecimento do conteúdo estatístico, especificamente dos conceitos e representações estatísticas, ressaltando a influência dessas lacunas em suas práticas em sala de aula.

Conforme Ponte (2011), a formação de professores em Estatística enfrenta vários desafios, como os problemas relacionados com a aprendizagem baseados em modelos de transmissão tradicional que se tem mostrado bastante ineficaz no desenvolvimento do conhecimento profissional dos professores e na mudança na prática docente. A formação de professores pode basear-se na prática sem abandonar o conhecimento teórico, procurando reconhecer as situações problemas que o professor experimenta.

A sociedade moderna exige que os indivíduos possam atuar de modo a interpretar situações, a partir do levantamento de hipóteses e da leitura adequada dos dados e informações que se apresentam nas diferentes mídias. Neste sentido, Costa e Monteiro (2020) consideram que a literacia estatística seja um objeto de estudo na formação de futuros professores, com vistas a promover a atitude crítica dos estudantes da Educação Básica frente às informações e dados estatísticos presentes no seu cotidiano.

Neste estudo, os autores aplicaram tarefas Estatísticas, com nove futuros professores que não haviam cursado ainda a disciplina Estatística. As questões referiam a análise de dois gráficos, tendo como referência o modelo de literacia proposto por Gal (2002). Costa e Monteiro (2020) concluíram que o grupo de futuros professores apresentou dificuldades em fazer análises mais aprofundadas dos gráficos, devido ao fato de não compreenderem alguns conceitos matemáticos e estatísticos, além de não expressarem habilidade crítica para leitura e interpretação das informações apresentadas nos gráficos. Considerando que estes futuros professores serão responsáveis pelo ensino de conceitos, é fundamental que desenvolvam o conhecimento do conteúdo estatístico e o conhecimento matemático implícito nas tarefas.

Dias et al. (2019), realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de compreender quais os conhecimentos são necessários para a formação do professor, especificamente em relação ao ensino de Estatística. Foram analisadas 15 publicações científicas de maior relevância mundial. Entre as considerações, os autores destacam que a maioria dos artigos estudados alertam para a importância de inserir conhecimentos específicos de Estatística na formação inicial dos professores precisam ter domínio de conhecimentos de conteúdos específicos, como: inferência Estatística, propriedades da média, análise exploratória de dados, entre outros, bem como de conhecimentos pedagógicos. Além disso, reforçam que, os futuros professores, em relação aos aspectos metodológicos precisam ter contato com atividades que os envolvam na coleta, representação e análise de dados, para que possam aplicar em suas aulas posteriormente atividades baseadas na investigação Estatística, modelagem Estatística e aprendizagem colaborativa.

Esses estudos evidenciam as dificuldades que os professores dos anos iniciais encontram ao ensinar temas ligados a Estatística, e que estão fortemente ligadas ao conhecimento que esses professores possuem, em especial a forma descontextualizada como apresentam esses conteúdos, como ressalta Kataoka et al. (2011, p. 236): “a falta de vivência “no modo estatístico” de pensar parece implicar não só em uma abordagem meramente tecnicista dos métodos estatísticos, como também em um certo desconforto, por parte dos professores, em relação ao assunto”.

2.5. Prática letiva dos professores

Conceito de prática

Nos primeiros estudos sobre a prática do professor, o termo prática, esteve associado às "ações" ou "comportamentos" dos professores quando realizam suas atividades na sala de aula. Os estudos posteriores apontam para outros aspectos a serem considerados, além das ações e comportamentos (Ponte & Chapman, 2006).

Do mesmo modo, Fiorentini (2012) argumenta que apesar de muitos estudos sobre o tema, os pesquisadores apresentam o conceito de práticas de modo muito diverso. O autor assume como conceito de prática dos professores "acepção de *prática social* ou *práxis*, o qual inclui linguagens, conhecimentos, instrumentos, regulações, convenções, normas escritas ou não, valores, propósitos e pressuposições - isto é, teorias - explícitas e implícitas" (Fiorentini, 2012, p.67).

O conceito de prática dos professores para Boaler (2003, p.3) refere-se "às atividades periódicas e as normas que se desenvolvem nas salas de aula ao longo do tempo, nas quais professores e estudantes se envolvem". Tal como Boaler (2003), Ponte e Chapman (2006) definem as práticas como:

> As atividades que eles realizam regularmente, levando em consideração seus contextos e seus significados e intenções. Isso inclui a estrutura social do contexto e suas muitas vertentes – em sala de aula, escola, comunidade, estrutura profissional e sistema educacional e social. (p.21)

Ponte e Chapman (2006) ao definir a prática letiva consideram importante ter em conta os significados que os professores atribuem às suas próprias ações e os diferentes contextos aos quais estas ações estão inseridas. Neste sentido, o conceito de prática letiva adotado nesta tese considera as atividades realizadas pelo professor na sala de aula, considerando seus contextos e os significados que as envolvem.

Além do contexto e significados, outros fatores influenciam as práticas, como o conhecimento do professor, suas crenças e experiências (Boaler, 2003). A autora reforça que é necessário estudar as práticas letivas para a compreensão das relações entre ensino e aprendizagem e pontua duas abordagens referentes à prática: a tradicional e a inovadora. Na abordagem tradicional, os professores demonstram métodos matemáticos que esperam que os estudantes pratiquem seus exercícios de modo individual, envolvendo menos interação dos professores e poucos questionamentos aos estudantes (Boaler,2003, p.2). Freire (2004) contrapõe esta abordagem, a qual chama de "educação bancária" defendendo uma prática progressista em que a autonomia, criatividade e curiosidade dos estudantes são consideradas em detrimento da prática que privilegia a memorização de conteúdos descontextualizados.

Na abordagem inovadora, a prática em sala de aula é centrada nos estudantes que são encorajados a propor ideias e envolver-se ativamente na sua própria aprendizagem quando os professores trabalham através de resolução de problemas abertos (Boaler, 2003). Nesta abordagem, os estudantes trabalham em grupos e são bastante questionados pelos professores, como forma de motivá-los a desenvolver seu próprio pensamento. Nesta perspectiva, Freire defende que "ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (Freire, 2004, p. 25),

Em consonância com as ideias dessa autora, Ponte (2011) classifica as práticas letivas dos professores numa perspectiva curricular, como ensino direto e o ensino-aprendizagem exploratória. No ensino direto*:* os professores e os livros didáticos são a fonte de conhecimento e as tarefas propostas aos estudantes reduzem-se a meros exercícios que possuem uma estratégia e uma resposta correta. Neste tipo de prática o papel do professor é o de colocar questões para os estudantes, fornecer explicações através de exemplos para que os estudantes aprendam. No ensino-aprendizagem exploratória, o professor propõe uma variedade de tarefas, incluindo explorações, investigações, problemas, projetos e exercícios e pede ao estudante que explique e justifique o seu raciocínio. Neste caso, o professor assume o papel de mediar a aprendizagem e as interações entre os estudantes ocorrem de forma mais ativa.

Boaler (2003) também refere que as práticas estão ligadas às atividades dos professores e estudantes que ocorrem em sala de aula, como: discussão em sala de aula, questionamentos do professor, trabalho individual e em grupo dos estudantes, apresentação de trabalhos pelos estudantes, estudantes distraídos e provas.

Na perspectiva da prática associada à ideia de atividade, McDonough e Clarke (2003) realizaram um estudo de caso de seis professores de crianças do Pré-escolar até o 2º ano, tidos como eficientes. A prática do professor eficiente, assim como o seu conhecimento e as suas crenças influenciam diretamente na aprendizagem dos estudantes. Seguindo uma abordagem descritiva, os autores apresentam as práticas que os professores eficientes possuem: conhecimento de Matemática, capacidade de envolver os estudantes e capacidade de compreender os estudantes e seus pensamentos.

Neste estudo, após a observação de algumas aulas, os autores indicam as características observadas nas práticas de professores eficientes, como: falar com clareza e ouvir atentamente os estudantes; propor tarefas desafiadoras que possibilitem aos estudantes explicarem seus pensamentos, estabelecendo conexões com seus conhecimentos prévios; utilizar materiais e promover a interação em sala de aula, com momentos de reflexão após a aula.

Semelhante a esta mesma ideia, Ponte, Quaresma e Branco (2012) assumem a ideia de prática como atividade. Estes autores apresentam duas abordagens diferentes, tendo em vista, o conceito de prática possuir diversos sentidos. As abordagens apontadas pelos autores são: (i) abordagem cognitivista e (ii) abordagem sociocultural.

Na abordagem cognitivista, a prática é vista a partir das ações e decisões dos professores, das suas crenças e objetivos, considerando os seus planos de ação e o modo como estes planos serão efetivados ou não na sala de aula em sequências de ação. Por outro lado, a abordagem sociocultural, está ligada às atividades e ações realizadas pelo professor, tendo em vista os motivos, objetivos e condições da ação. Desse modo, a prática letiva dos professores ocorre em conjunto em parceria com seus colegas, estudantes, diretores, formadores e outros atores sociais, e mais especificamente, com seus estudantes em sala de aula.

Numa perspectiva cognitivista, Schoenfeld (2000) analisa a prática letiva, a partir do modo como o professor toma as suas decisões e como estabelece prioridades nos planos de ação que elabora e como estes serão ou não concretizados. O autor denomina por planos de ação, as expectativas do professor em relação a sequência das ações que irá realizar na aula. No modelo proposto pelo autor, é possível fazer uma análise mais aprofundada das práticas do professor, a partir da sequência de ações e dos seus objetivos, com o intuito de identificar os fatores que exercem influência nestas práticas.

Desse modo, a prática letiva pode interferir na qualidade do ensino e da aprendizagem dos estudantes, daí a importância de estudar tais práticas (Ponte & Serrazina 2004). Estes autores dividiram as práticas em três categorias: práticas letivas, prática na instituição e práticas de formação. E chamam a atenção que são as práticas letivas que influenciam de forma mais direta na aprendizagem dos estudantes, mas não existem isoladas das práticas na instituição e das práticas de formação.

Em suma, a prática letiva é associada pelos autores citados, à noção de atividades e ações que ocorrem em sala de aula, apesar de assumir vários sentidos, possui " reduzida precisão conceptual" (Ponte et al. 2012, p.67) .

Conhecimento e prática

A teoria e a prática formam uma unidade inseparável. Esta ligação é defendida por Fiorentini (2012), que entende a prática do professor no sentido de práxis, em que estão inclusas

“ linguagens, conhecimentos, instrumentos, regulações, convenções, normas escritas ou não, valores, propósitos e pressuposições - isto é, teorias - explícitas e implícitas” (p.67) onde a prática e teoria não se opõem.

Também neste sentido, Freire (2004) assegura que é na sua práxis que o professor busca transformar a realidade, baseando-se nas suas ideias e ações, reflete sobre a teoria ao tempo em que formaliza o seu próprio conhecimento. Este conhecimento do professor tem em sua natureza a “praticidade” e refere-se à saberes científicos e pedagógicos, que são contextualizados, únicos e integrados (Roldão, 2007).

Para McDonough e Clarke (2003), o conhecimento é um dos pilares da prática do professor. Estes autores consideram em seu estudo os professores mais eficazes, como aqueles que possuem mais conhecimento de Matemática e pedagógico, pois além de conectarem diferentes ideias matemáticas, eles encorajaram os estudantes e estavam aptos para investigar e compreender os seus pensamentos enquanto se envolviam nas tarefas. Estes professores, segundo os autores, confiam no próprio conhecimento e costumam acreditar na aprendizagem dos seus estudantes

Em contrapartida, Boaler (2003) afirma que o conhecimento matemático do professor não garante uma boa prática em sala de aula. Para esta autora, o conhecimento dos professores só é útil na medida em que a interação é produtiva na sala de aula considerando todas as diferentes variáveis no ensino.

Na sala de aula, diferentes práticas letivas podem ser encontradas, às vezes usadas pelos mesmos professores, em momentos distintos (Ponte, 2012). Nestas práticas, onde se desenvolvem atividades diretamente ligadas aos estudantes, está vinculado o conhecimento didático do professor, que possui quatro vertentes (o conhecimento da Matemática, o conhecimento dos estudantes e da aprendizagem, o conhecimento do currículo e o conhecimento da prática letiva). O autor ressalta que o conhecimento da prática “é neste núcleo central que se fazem as opções fundamentais que orientam a prática e se regula todo o processo de ensino” (p.5).

Neste sentido, o conhecimento do professor influencia a sua prática fortemente, especialmente o modo como seleciona, cria, planifica e adapta tarefas, a forma como conduz e reflete suas aulas (Ponte & Chapman, 2006). Os autores ainda referem que as práticas dos professores advêm dos vários tipos de conhecimento que possuem. No decurso da prática, quase sempre é necessário que o professor recorra à tomada de decisões e às mudanças durante a aula, e isso exige que o professor tenha domínio de conhecimento para ensinar.

A tomada de decisões do professor pode ser modelada em função do conhecimento (várias rotinas do dia a dia do professor na sala de aula para alcançar vários objetivos), das crenças (que ajudam a priorizar objetivos à medida que alguns objetivos forem satisfeitos ou novos objetivos surgirem) e dos objetivos (que são muitas vezes definidos durante a aula) (Schoenfeld, 2000). Para este autor, importa compreender as reações dos professores durante sua prática, na sala de aula em função do seu conhecimento, seus objetivos e suas crenças.

Por fim, a prática está relacionada com o conhecimento que exige do professor ação e reflexão a partir de problemas que surgem no cotidiano da sala de aula, tomando decisões rápidas, e focando em dimensões particulares, como: as suas experiências, ações anteriores e reflexões. Desse modo, os professores constroem esse conhecimento da prática, de forma significativa, em comunidades colaborativas buscando provocar mudanças no ensino, na aprendizagem dos estudantes e na escola (Cochran-Smith & Lytle, 1999).

Elementos de análise das práticas letivas

Conforme Boaler (2003) e Ponte e Serrazina (2004) existem duas dimensões fundamentais da prática letiva que serão abordados a seguir: as tarefas implementadas na sala de aula e as comunicações que ocorrem a partir da interação com os estudantes.

As tarefas

As tarefas se constituem num elemento estruturante da prática letiva, pois cabe ao professor selecionar as tarefas que pretende desenvolver com seus estudantes, orientar a comunicação e organização do trabalho na sala de aula para que os estudantes possam atingir os objetivos de aprendizagem previstos (Ponte, 2014; Ponte & Serrazina, 2004). As tarefas são consideradas fundamentais para a atividade Matemática em sala de aula, devendo ser sistemática, reflexiva promotora de discussão e partilha de ideias, que possibilitem momentos de reflexão, a partir de diferentes tipos de tarefas, favorecendo a aprendizagem dos estudantes. (Carvalho & Ponte; 2014, Ponte, 2014).

As tarefas são classificadas, no estudo de Ponte (2005), segundo duas dimensões: grau de dificuldade e grau de estrutura. No que se refere ao grau de desafio matemático, o autor indica que está relacionado com a dificuldade de uma tarefa proposta ao estudante e varia de reduzido (tarefas de exploração e exercício) a elevado (problemas e investigações). O grau de

estrutura varia entre aberto e fechado. Uma tarefa fechada (exercícios e problemas) é aquela onde os enunciados estão claramente expostos, na tarefa aberta (explorações e investigações) os estudantes é que fazem a interpretação da tarefa para então solucioná-la.

Ainda conforme Ponte (2005), existem quatro tipos de tarefas diferentes: os exercícios, os problemas, as investigações e as explorações. Os exercícios são tarefas fechadas, com grau de desafio reduzido. Os exercícios têm o objetivo de consolidar os conceitos trabalhados previamente com os estudantes. Contudo, o professor não deve utilizar os exercícios em demasia, para não desmotivar os estudantes. Os problemas, conforme o autor, são tarefas fechadas com elevado grau de dificuldades, têm como propósito desafiar os estudantes, para tanto, o professor precisa considerar o grau de dificuldade do problema que irá propor, pois os estudantes costumam ficar desmotivados e desistem quando consideram a tarefa muito difícil, realizam como um exercício, uma tarefa rotineira, um treino, se tiverem em conta que o problema é muito fácil. As investigações são tarefas abertas que requerem o envolvimento dos estudantes de modo mais ativo para resolver questões que surgem no dia a dia. Os estudantes decidem desde o início da investigação, os passos para resolver a questão proposta. As explorações, ainda conforme Ponte (2005), são tarefas com o mesmo caráter das investigações e a diferença está apenas no grau de dificuldade mais reduzido.

Para os professores, diferenciar uma tarefa de investigação de uma tarefa exploratória é ainda um obstáculo tendo em conta que "um mesmo enunciado, pode corresponder a uma tarefa de exploração ou a um exercício, conforme os conhecimentos prévios dos estudantes" (Ponte, 2005, p. 9). Este mesmo autor reforça que uma tarefa não pode ser classificada em termos absolutos, pois sua natureza é sempre relativa à pessoa que o faz (Ponte, 2011).

O exercício tem sido apontado como o tipo de tarefa mais utilizado em sala de aula, seguido dos problemas, que, segundo Ponte e Serrazina (2004, p.5) "para muitos professores do 1.º ciclo, a ideia de problema continua a estar muito ligada ao treino de procedimentos", enquanto as tarefas de exploração e o trabalho com projetos, que exigem a participação mais efetiva dos estudantes, ainda são pouco presentes nas salas de aula.

Assim, explorar tarefas com alto grau de dificuldade não garante que os estudantes se envolvam na resolução da tarefa. Contudo, propor tarefas rotineiras fornece aos estudantes a oportunidade apenas de seguir um procedimento prescrito, levando-os à memorização. Os outros tipos de tarefas como, exploração e investigações conduzem a um nível de pensamento que exige dos estudantes, pensar conceitualmente e estabelecer conexões (Stein & Smith, 1998).

Bishop e Goffree (1986) reforçam que nestes tipos de tarefa o professor pode estimular a discussão e a reflexão sobre a aprendizagem, a partir das diferentes soluções imaginadas pelos estudantes. Oferecer aos estudantes diversidade, a reflexão e discussão de tarefas cria oportunidades para o sucesso da aprendizagem dos estudantes **(**Ponte & Serrazina, 2004).

Conforme Stein e Smith (1998), o modo como o professor propõe os diferentes tipos de tarefas, influenciam o modo como os estudantes aprendem a Matemática. As autoras propõem a análise das tarefas a partir do nível de exigência cognitiva: as tarefas de baixa exigência cognitiva (a memorização e os procedimentos sem conexões); as tarefas de alta exigência cognitiva (procedimentos com conexões e fazendo Matemática).

Seleção e preparação de tarefas

Durante o processo de seleção, criação e preparação de uma tarefa é fundamental que o professor atente para o tipo de tarefa, o contexto e os objetivos a serem atingidos (Ponte, 2005). É no momento de selecionar, criar e preparar as tarefas que o professor decide o conhecimento matemático e os processos necessários para promover a aprendizagem dos estudantes (Smith 2001). Assim sendo, a aprendizagem em Estatística está vinculada às atividades realizadas em sala de aula pelos estudantes, que em sua maioria são as tarefas propostas pelo professor. Desse modo, as tarefas se constituem em elementos essenciais da prática letiva (Ponte, 2011).

Portanto, é imprescindível a utilização de uma diversidade de tarefas que levem os estudantes a desenvolverem o raciocínio, a partir da compreensão de conceitos de Estatística e a capacidade de investigar e realizar projetos (Ponte, 2011). Desse modo, após a definição dos objetivos, o professor deve selecionar as tarefas atentando para a duração da tarefa, ao contexto, sua complexidade e os objetivos dos diferentes tipos, conforme indica o autor.

Conforme Ponte (2011), para uma aprendizagem significativa em Estatística, os estudantes necessitam trabalhar com tarefas que envolvem investigações, projetos e explorações para que tenham a oportunidade de, a partir dos seus conhecimentos prévios, compreender as ideias principais da Estatística e desenvolver as representações e estratégias. O autor reforça que, através do ensino exploratório, o professor propõe diferentes tarefas que possibilitam aos estudantes desenvolverem estratégias de resolução, enquanto vivenciam situações do contexto real. Neste sentido, cabe ao professor fomentar discussões para que os estudantes expliquem e justifiquem os seus raciocínios, tornando-se autônomos.

A seleção de tarefas envolve três fases, conforme Stein e Smith (1998): como aparecem nos materiais curriculares ou outros materiais de ensino; como elas são apresentadas pelo professor e como são realizadas pelos estudantes na sala de aula. As autoras asseguram que, ao passar de uma fase para outra, a natureza das tarefas costuma mudar, por exemplo, a tarefa que aparece no material de ensino se apresenta diferente da tarefa que o professor propõe nas aulas. A seleção de tarefas se constitui apenas num primeiro passo da planificação, cabendo ao professor estar atento a outros aspectos importantes da aula.

Segundo Ponte (2001), algumas decisões no ato de planificar são tão importantes quanto escolher as tarefas como, quanto tempo deverá destinar para o trabalho, qual a forma mais adequada de organizar os estudantes (grupos, individualmente, ou grande grupo) e a avaliação. Serrazina (2012) salienta que a planificação não é fácil e o professor precisa ter critérios ao selecionar ou adaptar tarefas, ter criticidade ao utilizar os manuais escolares e pensar as estratégias para serem utilizadas na aula. Para tanto, o professor ao planificar, recorre ao seu conhecimento da Estatística e às suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Estatística, devendo atender às necessidades dos estudantes. A planificação deve ser flexível de modo que os estudantes possam ser envolvidos em todas as situações da aula e possam ser responsáveis pelos seus processos de aprendizagem de forma autônoma (Zabala, 1998).

Weiland (2016) refere outro aspecto para considerar ao planificar, que são os contextos significativos ao selecionar tarefas Estatística. Para o autor, as tarefas Estatísticas atualmente estão situadas num contexto, porém na prática, estas tarefas não exigem a interação mais profunda, possibilitando aos estudantes apenas realizar cálculos em contextos superficiais.

Ponte (2011) salienta que a prática dos professores, apresentada no quadro 4, envolve três fases essenciais: a planificação, a condução das aulas e a reflexão sobre a prática de ensino.

Quadro 4- Fases da prática letiva (Ponte, 2011).

Planificação	Objetivos curriculares Estrutura da sala de aula (introdução/exploração/discussão) Tarefas Materiais Organização do trabalho dos estudantes Gestão do tempo Avaliação
Condução	Apresentação de tarefas e negociação do trabalho e das normas (contrato) Comunicação em sala de aula Negociação de significados matemáticos Tomada de decisões de acordo com o desenrolar da aula

Reflexão	Os objetivos do currículo foram cumpridos? Os estudantes aprenderam o que foi pedido? A planificação foi adequada? As ocorrências na sala de aula foram tratadas adequadamente?

A planificação é o momento em que são definidos: os objetivos curriculares, a estrutura da aula (introdução/exploração/discussão), as tarefas, os materiais, a organização do trabalho dos estudantes, a gestão do tempo e a avaliação. A condução das aulas refere à apresentação de tarefas e negociação do trabalho e das normas (contrato), a comunicação, a negociação de significados estatísticos e a tomada de decisões de acordo com o desenrolar da aula. A reflexão sobre a prática de ensino, a partir de alguns questionamentos: os objetivos curriculares foram cumpridos? os estudantes aprenderam o que foi pedido? a planificação foi adequada? os eventos em sala de aula foram tratados adequadamente? A reflexão após a condução da aula é apontada por Serrazina (2012), como um momento importante para que o professor se questione: sobre as aprendizagens dos estudantes, as decisões que tomou no decorrer da aula, as dificuldades vivenciadas e suas próprias fragilidades. Semelhante a isto, Caseiro (2016, p.44) propõe questionamentos para que o professor reflita após a aula entre eles: "fui capaz de prever o que os estudantes fazem e dizem? foram minhas intervenções eficazes? Porque ficaram alguns estudantes ficaram sem terminar a tarefa?"

Condução de tarefas na sala de aula

O professor, após a planificação da aula, assume o papel de gestor de situações de aprendizagem ao conduzir as aulas. Ponte (2005) afirma que a qualidade do trabalho do professor depende da definição de estratégias de aula e da seleção de boas tarefas. Nesta etapa da prática letiva do professor, considerada por Ponte e Santos (2012), de fase interativa, refere-se à execução das tarefas planificadas e conta com as interações dos estudantes na sala de aula. A partir destas interações, cabe ao professor usar da sua criatividade para dispor das situações que surgem na aula, como oportunidades de ensino e aprendizagem. (Ponte, 2005).

Canavarro (2003) considera que vários fatores influenciam a maneira como o professor conduz a aula, além do seu próprio conhecimento, estão:

> a aprendizagem dos estudantes, as suas imagens sobre a aula de Matemática, e as oportunidades e constrangimentos do contexto onde ensina, incluindo diversas restrições decorrentes do tempo, do espaço, dos materiais disponíveis, dos currículos, dos estudantes[...] (p.58)

Desse modo, Bishop e Goffree (1986) alertam que, ao conduzir a aula é importante que o professor conheça bem os seus estudantes, para que possam avaliar as tarefas e suas potencialidades e saiba lidar com vários constrangimentos, dúvidas e questionamentos dos estudantes que possam surgir durante a sala de aula.

Venkat e Askew (2017) desenvolveram um estudo na África do Sul, e observaram a prática dos professores quando trabalham os conceitos iniciais de números. Os autores verificaram que o ensino de Matemática estava centrado em práticas tradicionais e no uso de artefatos preconizados no contexto da política. No entanto, o estudo indicou dificuldade dos professores em utilizar estes recursos. Não é suficiente fornecer artefatos para uso em sala de aula, o professor precisa de apoio para desenvolver a compreensão do número e suas conexões, e ser capaz de reconhecer o potencial do uso de artefatos na mediação. Para atuar como mediador entre o estudante e o conhecimento matemático, o professor deve utilizar em suas práticas, as várias ferramentas da mediação, como artefatos, inscrições, fala, de modo a fornecer aos estudantes, possibilidades de construir o conceito de número, partindo do material concreto para representações abstratas.

No seu estudo, Gerstenschlager (2019) reelaborou as oito práticas para o ensino de Matemática recomendadas pelo NCTM (2014),propondo oito práticas de ensino de Estatística: estabelecer metas estatísticas para enfatizar a aprendizagem; implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas estatísticos; usar e relacionar representações estatísticas; propor questões estatísticas pertinentes e desenvolver nos estudantes, a capacidade de criar questões estatísticas; promover um discurso estatístico significativo; desenvolver a fluência dos procedimentos estatísticos e probabilísticos para compreensão conceitual, utilizando esta tecnologia para ajudar a tomar decisões coerentes; apoiar o esforço produtivo na aprendizagem Estatística; obter e utilizar evidências do pensamento estatístico dos estudantes.

A autora destaca que as práticas de ensino de Matemática se tornam diferentes, quando implementadas em uma sala de aula Estatística. Assim, os objetivos de uma tarefa Estatística são essencialmente diferentes dos objetivos de uma tarefa Matemática. Ao trabalhar com as tarefas estatísticas, os professores devem buscar desenvolver o pensamento estatístico dos estudantes, considerando a subjetividade, a presença da variabilidade da Estatística e como os procedimentos e cálculos matemáticos apoiam os estudantes na tomada de decisões e resolução de problemas estatísticos.

Veia (2013) ao investigar um grupo de três professores que lecionam o 3.º ano no 1.º ciclo do ensino básico, propôs a preparação de um conjunto de tarefas para aplicação em sala

de aula com foco na organização e tratamento de dados, a implementação na sala de aula e posterior discussão e reflexão sobre a exploração das tarefas. O autor observou a condução de quatro aulas da professora Ana Maria e refere que a professora detém bastante tempo da tarefa na etapa de recolha de dados, percebendo também que as tarefas propostas permitem que os estudantes decidam conjuntamente sobre os instrumentos de análise de dados. A discussão das tarefas é o momento de intervenção da professora para que os estudantes comuniquem os resultados alcançados e avancem na aprendizagem. No momento da discussão no grupo colaborativo, Ana Maria salienta os estudantes se envolvem mais ativamente nas tarefas que envolvem os contextos reais. No momento da formulação das questões, a professora dedica atenção para que os estudantes não se distraiam da tarefa, mas foi no momento da recolha de dados que os estudantes mais se envolveram, por ser um trabalho diferenciado na prática da professora.

A prática do professor no ensino de Estatística, ainda está pautada no ensino tradicional, onde o professor utiliza metodologias adaptadas da Educação Matemática (Salamanca & Torres, 2009). Vários fatores estão envolvidos na condução das aulas de Estatísticas, e fica evidente a necessidade do professor planificar a aula, tendo o objetivos claros, os conhecimentos de conteúdo estatístico e o conhecimento pedagógico para ensinar Estatística.

Outra dimensão da prática letiva do professor, é a comunicação que ocorre na sala de aula. É importante considerar que a comunicação matemática possui um papel fundamental tanto para o ensino quanto para a aprendizagem (Ponte e Serrazina, 2004), e se constitui num "um processo social onde os participantes interagem trocando informações e influenciando-se mutuamente" (Martinho & Ponte, 2005, p.2).

A comunicação tem natureza transversal, estando presente na própria Matemática como atividade humana, no papel do professor e na natureza das tarefas na forma e no modo de organizar a aprendizagem (Menezes, 2010).

Nos PCN (Brasil, 1997) a comunicação matemática surge como finalidade da educação básica:

> comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas. (p.37)

Desse modo, a comunicação matemática está mais ligada ao processo de aprendizagem do estudante do que aos objetivos curriculares da Matemática (Menezes, 2010), pois a

aprendizagem ocorre na construção de significados que o estudante vai atribuindo ao conhecimento matemático, na medida em que os professores incentivam os estudantes a pensarem, questionarem e a comunicarem as suas ideias, ocorre a interação dos estudantes com os colegas e com o professor (Guerreiro, 2011).

Ponte e Serrazina (2000) afirmam que a comunicação oral é preponderante nas aulas de Matemática, em relação à comunicação escrita, e o professor tem a função de estabelecer regras para que os estudantes possam participar, encorajando-os a falar suas ideias, para tanto é preciso ouvi-los com bastante atenção.

Durante uma mesma aula de Matemática, diferentes tipos de comunicação podem acontecer, e o que caracteriza a aula é a predominância da comunicação matemática de um certo tipo de comunicação (Guerreiro, 2011). Brendefur e Frykholm (2000) afirmam que existem quatro modos de comunicação matemática: (i) modo de comunicação unidirecional; (ii) modo de comunicação contributiva; (iii) modo de comunicação reflexiva; e (iv) modo de comunicação instrutiva.

No modo de comunicação unidirecional, o estudante é apenas o ouvinte e tem poucas possibilidades de comunicar suas ideias matemáticas, pois o professor detém o discurso da aula, tendo como papel transmitir os conceitos e de procedimentos de resolução de exercícios aos estudantes através de perguntas fechadas, como ocorre no ensino tradicional. Os autores consideram que este tipo de comunicação é o mais presente nas escolas (Brendefur & Frykholm;2000). Neste sentido, "o sucesso das aprendizagens mede-se pelo grau de aproximação entre o transmitido pelo professor e o reproduzido pelo estudante" (Guerreiro, 2011, p.91).

É no modo de comunicação contributiva, que existe a interação entre os estudantes, e entre professor e estudantes. O professor assume o papel de transmissor de conhecimento, como na comunicação unidirecional, e as intervenções dos estudantes são curtas de nível cognitivo baixo, sem levar a reflexão mais aprofundada, cabendo ao professor a validação das respostas dos estudantes (Brendefur & Frykholm; 2000; Menezes, 2010). Na comunicação reflexiva todos têm a liberdade de se expressarem e o conhecimento "deixa de estar centrado no professor", como afirma (Menezes, 2010), e passa a ser partilhado e discutido por todos. Para Brendefur e Frykholm (2000) é através da comunicação instrutiva, que os professores encorajam seus estudantes para a reflexão, contribuindo para melhoria do ensino e aprendizagem. Guerreiro (2011) ressalta que este tipo de comunicação "ocorre quando os professores refletem na ação e valorizam, incorporando no discurso, as ideias e dificuldades verbalizadas pelos estudantes ou intuídas pelo professor" (p.91).

Conforme Ponte e Serrazina (2000), existem três formas de comunicação entre duas ou mais intervenientes que ocorrem na sala de aula: (i) exposição, um interveniente expõe uma ideia. É uma prática comum na sala de aula quando o professor faz explicações sobre determinado conteúdo; (ii) questionamento, um dos intervenientes, geralmente o professor, faz perguntas sobre um determinado conhecimento para os estudantes; (iii) discussão, os intervenientes (professor -estudantes) expõem suas ideias e vão interagindo durante a aula.

O questionamento é considerado uma ação comunicativa do professor, presente nas aulas de Matemática que se configuram em "pedidos de informação dirigidos aos estudantes, podendo ter ou não a forma interrogativa" (Guerreiro et al. , 2015, p.283), com o objetivo de motivar a participação dos estudantes, conhecer as suas dificuldades referentes à Matemática e assim, poder orientá-los (Ponte & Serrazina, 2000).

Os autores apontam três tipos de perguntas fundamentais que surgem nas aulas de Matemática: (i) focalização, visa orientar o estudante no percurso do seu raciocínio, para que consiga realizar e finalizar a tarefa; (ii) confirmação, auxilia o professor na verificação do conhecimento dos estudantes. (iii) inquirição, são questões que têm o objetivo informar ao professor sobre o modo o pensamento matemático dos estudantes, como resolveram determinada questão numa tarefa (Ponte & Serrazina, 2000).

No que se refere às discussões que ocorrem em sala de aula, Ponte et al.(2013) consideram a complexidade do papel do professor quando se referem às ações de gestão da aprendizagem e com tópicos e processos relativos à Matemática. Os autores desenvolveram um modelo de análise das ações do professor ao conduzir discussões Matemáticas: (i) Convidar é o momento inicial em que o professor envolve os estudantes num determinado segmento da discussão; (ii) Apoiar/guiar, o professor, através de perguntas ou intervenções, possibilita o envolvimento e a condução do estudante durante a resolução de um problema; (iii) Informar/sugerir, ação na qual o professor introduz informação, proporciona argumentos ou valida as respostas dos estudantes. Nesta ação é o professor que assume a responsabilidade pelo discurso matemático; (iv) Desafiar, neste momento o professor incentiva os estudantes a assumirem o papel de validar as suas respostas diante dos colegas e a fazer generalizações importantes para sua própria aprendizagem, como interpretar os enunciados, argumentar, avaliar e desenvolver o raciocínio.

Tendo em vista as interações que ocorrem entre professor e estudantes, Estevam et al. (2017) propõem as fases da aula que estão associadas a ação do professor:

> (i) proposição e apresentação da tarefa, apoiada na prática de propor a tarefa aos estudantes; (ii) desenvolvimento da tarefa, associada à prática de monitorar a resolução dos estudantes, apoiá-los e identificar resoluções interessantes para discussão com toda a turma; (iii) discussão coletiva da tarefa, relacionada à apresentação das resoluções selecionadas, contraposição de diferentes ideias e estratégias, bem como discussão de suas potencialidades e limitações; e(iv) sistematização das aprendizagens, com a formalização das ideias discutidas no decorrer da aula, aproximando-as daquelas prescritas nos currículos. (p.151)

Na fase inicial, o professor faz as explicações necessárias para envolver os estudantes. Durante a explicação o professor estabelece relações entre diversas ideias, faz conexões e suposições sobre o que os estudantes sabem, mas neste momento da aula estes não costumam participar (Bishop & Goffree, 1986). Os autores alertam para a importância das explicações se conectarem com os conhecimentos prévios dos estudantes para que façam sentido. Na fase do desenvolvimento da aula, a ação fundamental do professor é questionar os estudantes sobre suas estratégias e modos de resolução das tarefas, com o intuito de dar suporte às aprendizagens dos estudantes (Canavarro, 2011; Pascoski & Estevam, 2019). Nesta fase da aula, o professor deve garantir o envolvimento dos estudantes nas tarefas de modo autônomo, através de questões de focalização e inquirição.

Durante a discussão coletiva, o professor faz uma seleção criteriosa das diferentes estratégias e das diferentes resoluções apresentadas pelos estudantes para as tarefas. O professor tem o papel de auxiliar o estudante propondo questionamentos para as suas resoluções, sendo o gestor das discussões, sendo importante ouvir os estudantes. Os questionamentos de inquirição possibilitam ao professor contribuir para que o estudante explique e justifique suas ideias (Guerreiro et al., 2015).

Na sistematização, o professor apropria-se do discurso com o objetivo de estabelecer conexões com as ideias apresentadas pelos estudantes na discussão coletiva. Nesta fase da aula, através de questionamentos de verificação e de ouvir os estudantes em suas explanações sobre a tarefa, o professor atribui significados e institucionaliza os conhecimentos explorados na tarefa (Guerreiro et al., 2015).

Por fim, a comunicação oportuniza a aprendizagem dos estudantes quando os intervenientes se sintam à vontade, se respeitem mutuamente e se sintam disponíveis para procurar entender as ideias uns dos outros" (Ponte & Serrazina, 2004, p.58).

2.6 O contexto de trabalho colaborativo

Conceito de Colaboração

O termo colaboração vem recentemente aparecendo com frequência nos trabalhos relativos à educação, por vezes está ligada ao sentido de cooperação das relações humanas previamente estabelecidas a fim de implementar determinada atividade, mas nem sempre dispõe do mesmo significado. O termo cooperar é derivado da palavra *operare,* que em latim quer dizer operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema, enquanto colaborar é derivado de *laborare:* trabalhar, produzir, desenvolver atividades, tendo em vista determinado fim (Damiani, 2008). O termo colaboração é utilizado adequadamente quando os intervenientes trabalham em conjunto, se apoiam mutuamente, partilham responsabilidades ao conduzir ações, sem relação de hierarquia, de modo a atingirem um objetivo comum a todos (Boavida & Ponte, 2002; Damiani, 2008; Fiorentini, 2004).

Neste mesmo sentido, Hargreaves (1998) utiliza os termos "colaboração" ou "colegialidade", para se referir ao que, na prática pode assumir formas muito diferentes como: o ensino em equipe, a planificação em colaboração, o diálogo profissional, a investigação-ação em colaboração e, informalmente, até mesmo as conversas na sala dos professores, fora da sala de aula. O autor ainda afirma que a colaboração e colegialidade promovem o desenvolvimento dos professores e promovem mudanças educativas na escola. Contudo, a existência de práticas colaborativas não significa a existência de uma cultura de colaboração na escola (Fullan & Hargreaves, 2000).

Segundo Boavida e Ponte (2002), a colaboração pressupõe: (a) a *confiança*, que é um processo fundamental para que os participantes possam atuar ativamente no grupo, questionando e expondo as suas ideias num ambiente de respeito uns com os outros; (b) o *diálogo*, que possibilita que as ideias e opiniões expressas pelos participantes no grupo sejam discutidas para construção de novas compreensões, partindo do pressuposto que não existe ideia definitiva; e (c) a *negociação* de objetivos, de formas de trabalhar e de se relacionarem, sendo a prioridade os significados dos conceitos que são importantes num trabalho colaborativo.

Conforme Heargreaves (1998), a cultura de ensino tem um papel importante no desenvolvimento profissional dos professores e na sua prática em sala de aula, atribuindo-lhe sentido, apoio e identidade. O modo como os professores se relacionam e interagem com seus colegas, em sua comunidade escolar, constitui a forma de cultura de ensino. O autor considera quatro formas diferentes de cultura de ensino: (i) o individualismo, (ii) a colaboração, (iii) a colegialidade artificial e (iv) a balcanização.

A primeira forma apresentada por Heargreaves (1998), é o individualismo presente na cultura docente levando ao isolamento e privatismo. Muitos professores atuam em suas salas de aula de forma solitária, privilegiando o individualismo. O autor refere que o isolamento em sala de aula, promove conforto, privacidade e segurança aos professores, que não ficam à vontade perante os juízos alheios, pois têm receio de serem avaliados ou criticados. As características arquitetônicas das escolas, divididas em salas isoladas, também se constitui em uma importante barreira às práticas colaborativas.

A colaboração é descrita por Heargreaves (1998), como uma cultura de trabalho, em que as relações entre os professores são: espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no tempo e no espaço, sendo imprevisíveis. Assim sendo, o que se considera como colaboração são exatamente as relações espontâneas ou voluntárias, conduzidas a determinadas ações, de certo modo imprevisível e ainda, como potencializadora do desenvolvimento conjunto daqueles que se chamam de colaboradores. Ao trabalhar colaborativamente, os participantes estabelecem relação de ajuda mútua, em conjunto, para que objetivos comuns possam ser alcançados (Ponte & Serrazina; 2003).

Na colegialidade artificial, as relações entre os professores são reguladas administrativamente, compulsivas, orientadas para implementação, fixas no tempo e no espaço e previsíveis. Assim, a partir da imposição, os professores trabalham em conjunto, de modo obrigatório, para implementação, conforme ordens administrativas do diretor escolar. Nesta cultura de ensino, as relações de trabalho docente ocorrem em tempo e espaço fixos, tendo resultados previsíveis (Hargreaves;1998).

Para Hargreaves (1998), o resultado da colegialidade artificial são a “inflexibilidade” e “ineficiência” pois, quando se trata de colaborações forçadas por instâncias superiores, existem grandes chances de que sejam rejeitadas pelos professores, ao contrário de quando estes se dispõem a colaborar espontaneamente. A colegialidade artificial, ainda pode ser uma maneira de introduzir as culturas de colaboração, pois estas não surgem de modo espontâneo, têm que ser incentivadas (Fullan & Hargreaves, 2001).

As culturas balcanizadas possuem “padrões particulares de interacção entre docentes” (Hargreaves, 1998, p.240), pois os professores os professores não trabalham isoladamente, nem trabalham com a maioria dos seus colegas, na escola. Na balcanização, os professores realizam o trabalho em pequenos subgrupos isolados uns dos outros, onde permanecem por bastante tempo, limitando a aprendizagem profissional ao subgrupo ao qual se identificou e escolheu participar por interesses pessoais.

Formas de colaboração entre investigador-professores

Hargreaves (1998) ao referir sobre colaboração e colegialidade indicam que, na prática, elas assumem a forma de: ensino em equipe; planificação em colaboração; treino com pares (peer coaching); relações de mentores e diálogo profissional e investigação-ação em colaboração.

Wagner (1997) considera três formas de trabalho colaborativo: (i) acordos tradicionais de extração de dados; (ii) parcerias clínicas; e (iii) acordo de co-aprendizagem. Nos acordos tradicionais de extração de dados, o investigador e os professores têm os seus papéis distintos, sendo que o primeiro é claramente responsável por recolher dados, e refletir sobre eles, e aos professores cabe fornecer os dados e terão seu trabalho descrito. Semelhante a esta forma de colaboração, Day (2001) considera a investigação pura e aplicada, em que os conhecimentos são gerados. No entanto, esta relação investigador-professor é bastante reduzida e a colaboração ocorre apenas quando há a negociação de como ocorrerá a recolha dos dados. O autor salienta que: "cada um pode ou não respeitar o outro, mas não espera que o outro compartilhe a sua própria perspetiva" (p. 18).

Nas parcerias clínicas, as questões em torno das quais a pesquisa é organizada refletem cooperação e negociação entre pesquisadores e professores, sendo que os trabalhos são definidos em conjunto e, embora o investigador tenha a responsabilidade da investigação, os professores estão mais envolvidos no processo de investigação.

No acordo de co-aprendizagem a relação investigador-professor ocorre de modo mais interativo, sendo a própria investigação e sujeitos da pesquisa objetos de investigação. Esta forma de colaboração permite que o investigador e os professores se envolvam no processo de ação e reflexão, em que todos aprendem sobre si e os outros.

Outras formas de colaboração entre professores são descritas por Little (1990): (i) narrar e procurar ideias; (ii) ajuda e apoio; (iii) partilha; e (iv) trabalho em conjunto. Ao narrar e procurar ideias, os professores interagem quando existe a possibilidade, dado que a intenção é recolher informações e ideias, em momentos informais e esporádicos, sem expor aos colegas, mantendo preservada a sua identidade de cada um. Segundo a autora, nesta forma de colaboração estão muito presentes o individualismo e as ideias apresentadas pelos professores estão ligadas aos interesses pessoais e sociais.

Na ajuda e apoio, os professores recebem o auxílio de outros colegas para a resolução de problemas. Esta forma de colaboração é unidirecional, pois a ajuda prestada parte do

professor mais experiente para o professor que necessita do apoio. Nesta forma de colaboração, observa-se uma postura individualista por parte dos professores.

A partilha ocorre quando os professores fazem a troca de materiais, métodos, emitem idéias e opiniões sem preocupação com a reação dos outros e não têm receio de se expor diante de um grupo. Esta colaboração representa uma noção de colaboração menos individualizada que as anteriores, podendo ter caráter obrigatório e envolver vários professores (Little, 1990). O trabalho em conjunto (co-propriedade) é uma forma de colaboração entre professores, em que a responsabilidade é partilhada para o trabalho de ensinar, na autonomia coletiva, no apoio às iniciativas e à liderança dos professores, que se constituem em princípios fundamentais. É importante destacar que, neste tipo de colaboração, as relações entre os professores se tornam mais interdependentes e exige mais responsabilidade compartilhada e negociação ao nível de prática. Conforme Little (1990), embora em diferentes níveis, todas as formas apresentadas se constituem em colaboração ou colegialidade, por envolverem o trabalho entre professores.

Contudo, como afirma Day (2001), a colaboração na prática, pode constituir apenas uma "cooperação" disfarçada de " colaboração confortável" que não se estende à sala de aula, mas há uma preocupação primordial com as questões de curto prazo. Semelhante a esta ideia, Fiorentini (2012) vem reforçar que existe um enorme afastamento entre a prática profissional do professor e a investigação educacional e entre o conhecimento produzido nas universidades e a prática vivenciada na escola, sendo a colaboração entre professores e investigadores uma possibilidade de superação desta realidade.

Possibilidades e desafios do trabalho colaborativo entre professores

A colaboração é um processo de interação onde os professores partilham, pelo menos em parte, objetivos comuns, decisões conjuntas, aprendizagens e reflexões que asseguram o crescimento profissional destes professores (Hargreaves, 1998; Menezes & Ponte, 2009; Fullan & Hargreaves, 2000). Ainda que nem sempre seja possível associar os objetivos comuns a todos com os objetivos individuais de cada professor, esta é uma premissa fundamental para o sucesso do trabalho colaborativo (Ponte & Serrazina, 2003).

Considerando a natureza do seu trabalho, é através da colaboração que os professores levam para o ambiente escolar práticas de partilha, diálogo e solidariedade, em contraponto à competitividade e individualismo tão presentes na nossa sociedade (Damiani, 2008). No entanto, o trabalho colaborativo não se refere apenas ao agrupamento de pessoas para realizar

tarefas de modo coletivo. É importante que exista um trabalho articulado e pensado conjuntamente para alcançar, em colaboração, os resultados esperados a partir da interação de vários saberes e processos cognitivos (Roldão, 2007).

A autora reforça que um trabalho colaborativo, além de ser pensado e articulado, também deve exigir dos docentes a determinação da finalidade das tarefas e a organização dos dispositivos que fazem parte do grupo para que possam: (i) Atingir com mais sucesso e rapidez as aprendizagens que se pretende; (ii) Estimular as diferentes potencialidades de todos os participantes do grupo, garantindo que as atividades produtivas não reduza a um pequeno grupo; e (iii) Ampliar o conhecimento construído por cada indivíduo, a partir da introdução de elementos advindos da interação com os outros (Roldão, 2007).

As razões apontadas por Boavida e Ponte (2002) para a realização de um trabalho colaborativo implicam que, ao juntar pessoas experientes, com um objetivo em comum e perspectivas diversas, obtém-se maior êxito, mais segurança e maior possibilidade de promoção de mudanças. A colaboração pode desenvolver-se entre pares, de forma espontânea, entre professores trabalhando num mesmo projeto ou escola, tendo papéis diferenciados. Semelhante a estes autores, Damiani (2008) defende que o trabalho colaborativo entre professores possui grande potencial para "enriquecer a sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso à difícil tarefa pedagógica" (p.218-219).

O trabalho colaborativo pode contribuir para que os professores se tornem mais seguros e conscientes quanto às suas concepções e dificuldades facilitando, assim, a promoção de possíveis mudanças, se constituindo num modo de resolver problemas que os professores não conseguiriam de forma isolada (Boavida & Ponte, 2002). Ao adotar a forma de trabalho colaborativo, os professores ensinam mais e melhor, mas salienta que na colaboração cada professor faz suas contribuições a partir dos processos que são individuais e pessoais (Roldão, 2007).

Hargreaves (1998), aponta alguns princípios da colaboração que se constituem em benefícios que pode auxiliar os professores, como: (i) apoio moral, que permite a partilha e ajuda das pessoas para enfrentar os fracassos; (ii) eficiência acrescida, onde as responsabilidades são partilhadas de maneira complementar; (iii) eficácia melhorada, a colaboração gera autoconfiança e encorajamento nos professores, que contribui para melhoria do ensino e consequentemente a aprendizagem; (iv) sobrecarga de trabalho reduzida permite a superação do isolamento a prática do professor; (v) certeza situada, o trabalho colaborativo reduz as incertezas , ao mesmo tempo em que fortalece a confiança profissional; (vi) capacidade de reflexão acrescida, a colaboração possibilita a reflexão da própria prática a partir

do feedback que se constitui em oportunidades de aprendizagem para os professores e para o seu aperfeiçoamento contínuo, pois o trabalho colaborativo desafia os professores aos processos de mudança.

Nesta perspectiva, o autor salienta que as práticas colaborativas são vantajosas por possibilitar aos professores partilharem saberes, fortalecer a confiança entre eles, aprender uns com os outros e promover o aperfeiçoamento profissionalmente a partir do diálogo e feedback que os levam a refletirem sobre a sua própria prática.

Corroborando com esta ideia, Lopes e Mendonça (2021) apresentam um estudo com o objetivo de discutir a trajetória de um grupo de estudos e pesquisas, formado por professores que ensinam Matemática, que se reúnem para estudar e discutir temas ligados ao ensino e aprendizagem de probabilidade e Estatística na sala de aula. As autoras afirmam que, ao longo do tempo, o grupo passou de cooperativo para colaborativo, envolvendo os professores em análises de situações vivenciadas no cotidiano escolar, estudos teóricos, discussões metodológicas e produção de narrativas de aula. Sendo assim, o trabalho colaborativo se constitui num espaço de formação onde os professores investigam a própria prática. Por fim, Lopes e Mendonça (2021) consideram que num contexto colaborativo, os professores, ao socializarem seus saberes de forma refletida redimensionam suas práticas, sendo este contexto ideal para a formação contínua dos professores.

A investigação de Conti (2015) teve como objetivo principal, compreender o processo de desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos de professores e futuros professores que lecionam na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Utilizando a abordagem qualitativa e o design do estudo de caso, a autora realizou 20 encontros, que ocorreram periodicamente, para estudar Estatística. A autora destaca que os participantes deste estudo não possuíam conhecimentos aprofundados sobre a Estatística, atribuindo isso à formação inicial destes professores. Desse modo, na medida em que o grupo foi se constituindo colaborativo, os professores tiveram momentos de aprendizagens, o compartilhamento de experiências, e dúvidas e a elaboração das narrativas (relatos escritos pelos professores) conduziram à reflexão da própria prática. Conti (2015) refere que o contexto de trabalho colaborativo contribuiu para a formação em Estatística, na perspectiva do letramento estatístico e ao desenvolvimento pessoal e profissional dos participantes nos encontros do grupo. Além disso, a autora defende a participação dos professores e futuros professores em grupos de contexto colaborativo.

A colaboração exige um trabalho articulado e suas ações pensadas em conjunto para que, a partir da interação do conhecimento e dos processos cognitivos, os resultados

pretendidos pelo grupo sejam alcançados (Roldão, 2007). No entanto, dar início e manter um grupo colaborativo em funcionamento não é tarefa fácil (Boavida & Ponte,2002). Os autores reforçam que a fase inicial do trabalho colaborativo é particularmente crítica, pois os participantes têm que aprender a atuar em novos papéis e realizar atividades em contextos não habituais. Boavida e Ponte (2002) consideram que o trabalho colaborativo possui problemas muito comuns que devem ser considerados antes de implementá-lo: (i) lidar com a imprevisibilidade; (ii) saber gerir as diferenças; (iii) saber avaliar os custos e benefícios; e (iv) auto-satisfação e conformismo.

No que se refere a lidar com a imprevisibilidade, os autores alertam para o facto de não ser possível prever as situações ou problemas que surgem e que podem afetar profundamente o trabalho do grupo, tendo considerado que o plano de trabalho pode não ser previamente elaborado antes de iniciar a colaboração, devendo ser orientado pelos seus objetivos e contextos em que trabalho é desenvolvido.

O saber gerir as diferenças diz respeito ao facto dos participantes possuírem interesses pessoais e por isso nem sempre conseguem acertar as suas agendas. Desse modo, é fundamental utilizar a negociação e o diálogo para que isto não afete o desenvolvimento do trabalho. Neste sentido, Boavida (2005) reforça que num grupo colaborativo:

> o que parece ser importante é existir um "trabalhar com" que seja mutuamente benéfico para todos e as responsabilidades, papéis e níveis de compromisso de cada um serem negociados abertamente e, se necessário, renegociados ao longo do processo de colaboração. Esta negociação não tem que, necessariamente, conduzir a uma igualdade na partilha de responsabilidades e papéis. Importante é também os processos de desenvolvimento do trabalho colaborativo serem ajustados às experiências e expectativas de todos, todos sentirem-se confortáveis nos papéis a desempenhar. (p.154)

Para avaliar os custos e benefícios é preciso negociar através do diálogo com cada participante do grupo, pois este tipo de trabalho exige além de custos, dedicação a leitura, a escrita e disponibilidade para os encontros (Ponte & Serrazina, 2004).

Com o intuito de favorecer a partilha de conhecimentos, potencializar o desenvolvimento da prática e favorecer a construção do conhecimento entre os professores enquanto planificam as tarefas, eles decidem e refletem coletivamente. A auto-satisfação e o conformismo podem gerar a ideia que não haverá nenhuma mudança substancial levando o grupo a se constituir numa força que mantém o cenário e reduz a criatividade dos indivíduos.

Considera-se, neste estudo, que as relações de colaboração se baseiam na definição de responsabilidade de cada participante, na organização do trabalho baseado no diálogo e confiança estabelecidos logo no início do trabalho entre o investigador e as professoras

participantes, sempre considerando a negociação dos objetivos e do desenvolvimento do trabalho e do relacionamento entre os participantes, assim com definem Boavida e Ponte (2005) e Fiorentini (2004).

Na opinião de Reason (1988), a fase de implementação do trabalho colaborativo é marcada por uma forte tensão e angústia. Dessa forma, na tomada de decisão de participação numa investigação de colaboração é importante que o investigador proponha a participação no grupo a partir de um contrato totalmente voluntário e com acordos bem informados para perceber os valores de autonomia, cooperação e autonomia. O autor complementa que é importante que seja feito um plano de trabalho que contemple as fases de ação e reflexão (Boavida & Ponte, 2002).

Roldão (2007) destaca que a dificuldade de inserir práticas de trabalho colaborativas na escola não ocorre devido apenas a resistência à mudança dos professores, mas a uma realidade onde o individualismo está impregnado na cultura da atividade do professor e da organização da escola, em que a preocupação em cumprir os programas curriculares, sem garantir a aprendizagem de qualidade.

São muitos os aspectos críticos para implementação de uma investigação, No entanto, apesar dessas dificuldades, quando os grupos colaborativos são bem conduzidos através de negociações e diálogos, a colaboração, conforme os estudos produzidos por Fiorentini (2009), Boavida e Ponte (2002), Ponte e Serrazina (2004) promove o desenvolvimento profissional dos professores, levando-os à reflexão e aprendizagem.

Síntese

A Estatística está presente no dia a dia das pessoas, devido aos avanços e transformações ocorridas na sociedade. Em decorrência disto, é necessário que seja ensinada nas escolas, desde os anos iniciais, de modo a desenvolver nos estudantes a capacidade de argumentar, criticar e refletir, a partir das informações estatísticas que recebem através de diferentes mídias. Com a atual implementação da BNCC (2017), recomenda-se que o ensino de Estatística esteja pautado em atividades de investigação. No entanto, os professores enfrentam dificuldades em inserir nas suas aulas, os conceitos ligados à Probabilidade e Estatística, pois muitos apresentam lacunas, desde a formação inicial ou continuada que

abordam este conhecimento de modo incipiente e superficial. A partir do contexto de mudança curricular em que estamos, é exigido que ocorram mudanças na prática letiva**.**

Vários autores referem, que o papel do professor é o de incentivar os estudantes através da proposição de tarefas estatísticas desafiadoras, da inserção de conceitos estatísticos no currículo para promover o desenvolvimento do pensamento estatístico, a fim de possibilitar o desenvolvimento da literacia estatística dos estudantes. Contudo, alguns estudos apontam que os professores não costumam cumprir as orientações para o ensino de Estatística, ou inserem apenas as representações estatísticas, com o intuito de realizar apenas leitura e interpretação, desvinculadas de contexto.

Para promover a aprendizagem de conceitos estatísticos pelos estudantes, é importante que o professor tenha conhecimento aprofundado dos conteúdos referentes à Estatística, embora o conhecimento do conteúdo sozinho não seja suficiente para ensinar. É preciso tornar este conhecimento claro para os estudantes, propondo tarefas que sejam desafiadoras, e dominando as metodologias que facilitam a aprendizagem do estudante (conhecimento para ensinar).

Como Ponte (2011) refere, a aprendizagem em Estatística está relacionada às atividades que os estudantes realizam na sala de aula, especificamente, as tarefas, que constituem elementos essenciais da prática do professor, que envolve três momentos essenciais: a planificação, a condução das aulas e a reflexão sobre a prática de ensino.

Boaler (2003) e Ponte e Serrazina (2004) apontam as tarefas e a comunicação como duas dimensões da prática letiva. As tarefas estatísticas devem ser selecionadas e planificadas tendo em conta os objetivos, o tempo de duração, contexto e faixa etária dos estudantes. As investigações e projetos são as tarefas mais adequadas quando se pretende desenvolver os conhecimentos estatísticos dos estudantes. A comunicação também exerce influência na aprendizagem dos estudantes, pois ao questionar e comunicar suas ideias, o estudante vai atribuindo significado aos conhecimentos trabalhados em sala de aula.

Ao considerar a complexidade para analisar a prática letiva do professor e os vários fatores que a influenciam, o contexto colaborativo se constitui num importante espaço de reflexão para o professor.

Capítulo III

Metodologia de Investigação

Neste capítulo descrevo e justifico as opções metodológicas adotadas neste estudo, com o intuito de alcançar os objetivos definidos para esta investigação. As suas características são: estudo de natureza qualitativa e paradigma interpretativo, focado no design de estudo de caso. Apresento também a fonte dos dados (entrevistas iniciais e finais, observação das sessões de trabalho colaborativo e das aulas dos professores participantes). Justifico igualmente a escolha dos participantes, e o modo como os dados foram analisados e as questões éticas do estudo.

3.1. Opções Metodológicas

A metodologia utilizada nesta pesquisa é de natureza qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994), e baseia-se no paradigma interpretativo (Erickson,1986), atendendo ao objetivo do estudo que visa compreender as práticas de seleção, preparação e exploração em sala de aula de tarefas focadas no desenvolvimento da literacia Estatística, de professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental do Brasil, num contexto de trabalho colaborativo. Conforme Erickson (1986) e Patton (1987) a abordagem qualitativa fundamenta-se no significado das ações e relações humanas. Seguindo esta mesma ideia Minayo (2001) argumenta que a investigação qualitativa busca a compreensão do "universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um estudo mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos". (p.21-22).

Este estudo é considerado uma investigação qualitativa, pois se enquadra nas cinco características apontadas por Bodgan e Biklen (1994). Assim, (i) os dados foram recolhidos diretamente no ambiente natural, sendo a investigadora o instrumento principal de recolha de dados; (ii) os dados recolhidos foram analisados e apresentados de forma descritiva e referem à transcrição de entrevistas realizadas com as professoras, das aulas que foram observadas e das sessões de trabalho colaborativo; (iii) o processo que envolveu as discussões durante as sessões de trabalho colaborativo e nas aulas observadas têm maior importância que os resultados alcançados; (iv) os dados foram analisados indutivamente, sem partir de pressupostos definidos à partida; e (v) tendo em conta o contexto de trabalho colaborativo, as

ideias e opiniões dos participantes acerca da seleção, planificação e reflexão possuem extrema importância.

Desse modo, optei pelo paradigma interpretativo, considerando o trabalho realizado com um grupo de professoras do 4.º ano do Ensino Fundamental, que me possibilitou investigar de forma mais aprofundada, as relações de interação que foram estabelecidas entre todos as participantes da investigação, em seus contextos, buscando conhecer suas ações na prática da sala de aula e como atribuem significados às suas realidades, como indica Erickson (1986). O paradigma interpretativo valoriza a compreensão e a explicação, pois visa aprofundar o conhecimento de um fenômeno ou situação num dado contexto (Bogdan & Biklen, 1994).

Estes mesmos autores afirmam que, em estudos de caráter interpretativo, a investigação não deve partir de uma teoria que a antecede, mas é importante partir de uma teoria que explique o fenômeno, ou seja, a teoria vai sendo construída pelo investigador a partir do desenvolvimento do estudo e da sua compreensão.

No paradigma interpretativo-qualitativo, os dados recolhidos são minuciosamente descritos, considerando as pessoas, os locais e as conversas visando compreender os comportamentos dos participantes da investigação (Bogdan & Biklen, 1994). Deste modo, nesta investigação, a abordagem interpretativa está centrada nos significados que as professoras dão ao fenômeno em estudo, procuro interpretar e descrever os pontos de vista das professoras e das suas ações e discursos ao longo deste estudo.

Ao realizar investigação sobre a prática letiva do professor é importante considerar a credibilidade da qualidade da investigação. Assim, seguindo o que dispõe Ponte (2002), foram adotados os seguintes critérios: (1) o vínculo com a prática; (2) a dialogicidade; e (3) a qualidade metodológica.

A qualidade metodológica é essencial para a credibilidade dos estudos. A clareza quanto ao que é relatado, o respeito pelas opiniões dos participantes e as estratégias de recolha de dados (entrevistas, observação de aulas e sessões no grupo colaborativo) faz com que a investigação mereça o interesse da comunidade acadêmica. Ou seja, a qualidade reside nas técnicas de análise de dados e a credibilidade, na validade e precisão dos resultados e fidedignidade dos instrumentos utilizados. O diálogo também se faz muito valioso num contexto de trabalho colaborativo, pois este se constitui num espaço para que os professores expressem suas opiniões ao mesmo tempo que refletem sobre as suas próprias ideias e dos outros participantes. O vínculo com a prática se faz necessário dado que esta investigação objetiva compreender a evolução das práticas letivas a partir de reflexões oriundas de suas próprias vivências.

3.2 Design de Estudo de Caso

Bodgan e Biklen (1994, p.89) afirmam que o "estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto". Para Yin (2010) o estudo de caso se constitui numa estratégia da investigação empírica, pois possibilita que o pesquisador estude o fenômeno de modo aprofundado para compreendê-lo. O autor afirma que este método de pesquisa envolve abordagens específicas na coleta e análise de dados. O seu principal objetivo é compreender o "como" e o "porquê" referentes aos fenômenos (Ponte, 2006; Yin, 2010). Fiorentini e Lorenzato (2012) acrescentam que, ao investigar e interpretar um caso é importante analisá-lo como "um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural" (p.110-111).

De acordo com Ponte (2006), o estudo de caso visa conhecer uma determinada "entidade bem definida […] ou qualquer unidade social" (p.2) e é essencial para pesquisa qualitativa, visto promover a interação entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados. O autor reforça que uma das características deste tipo de investigação é o seu caráter não experimental, que permite ao investigador compreender uma determinada situação em seu contexto, mas não tem nenhum controle sobre o comportamento das pessoas. Deste modo, no estudo de caso, "não permite a manipulação das variáveis e não favorece a generalização" (Fiorentini & Lorenzato, 2012, p.110)

O estudo de caso, segundo Yin (2010) e Ponte (2006), pode ser: (i) exploratório, permitindo ao pesquisador perceber elementos de um caso com a perspectiva de o conhecer em profundidade; (ii) descritivo, possibilitando que o investigador descreva os fenômenos contemporâneos em seus contextos; e (iii) analítico, em que o investigador busca desenvolver nova teoria ou ampliar a teoria já existente. Levando em consideração esta classificação e o âmbito da investigação, optei pelo design do estudo de caso analítico, com o intuito de entender estudos existentes acerca das práticas letivas em contextos colaborativos.

Stake (1998) apresenta três tipos de estudo de caso: intrínseco, instrumental e coletivo. No estudo de caso intrínseco, o interesse do investigador é por um caso em particular, por uma especificidade relacionado a um indivíduo ou entidade que necessita ser estudado. A finalidade deste tipo de estudo de caso não é construir uma teoria ou compreender um fenômeno de forma genérica, mas entender profundamente sobre um único caso. No estudo de caso instrumental, o investigador tem como objetivo compreender de modo aprofundado e amplo o fenômeno, não apenas um indivíduo ou entidade. Esta compreensão do caso pode servir para contestar

uma generalização muito aceita. No estudo de caso coletivo, o investigador analisa alguns casos para compreender um determinado fenômeno ou população buscando encontrar semelhanças e diferenças nos vários casos.

Baseando-me em Stake (1998) realizei o estudo de caso coletivo, considerando que cada um deles se constitui num estudo de caso instrumental, tendo em vista que busco compreender um fenômeno, que envolve as práticas das professoras, com tarefas Estatísticas, num contexto de trabalho colaborativo.

Ponte (2006) e Erickson (1986) referem que, no estudo de caso é importante considerar o modo como este se desenvolveu e o seu contexto. Ao escolher um caso para ser pesquisado é importante que este seja bastante significativo de modo que seja permitido fazer generalizações a partir de situações equivalentes (Severino, 2007). Especificamente em relação à Educação Matemática, Ponte (2006) destaca que "os estudos de caso têm sido usados para investigar questões de aprendizagem dos estudantes bem como do conhecimento e da prática letiva de professores" (p.3).

O design do estudo de caso pressupõe uma contextualização e uma caracterização específica do objeto, que precisa ser claramente definido no decorrer do estudo. Yin (2010) reforça que no estudo de caso o pesquisador não procura casos representativos de uma população (generalização Estatística) para generalizar os resultados, contudo, a partir de resultados particulares, ele pode fazer inferências obtendo novas hipóteses.

Conforme Ponte (2006), a questão das generalizações a partir do estudo de caso decorre da busca por resultados que são enunciados como "leis gerais". Entretanto, o contexto em que ocorre o processo educativo é bastante complexo. Com o estudo de caso podemos compreender aspectos ligados a uma determinada prática e como melhorá-la, sem o intuito de estabelecer proposições mais gerais (Ponte, 2006).

Desde o primeiro contato, as professoras e eu admitimos que o trabalho desenvolvido tem o intuito de contribuir para o meu próprio desenvolvimento profissional, assim como de todos os participantes deste estudo. No contexto colaborativo há a pretensão de valorizar a produção de saberes que norteiam a prática profissional das professoras do Ensino Fundamental. Isso posto, facilita ao investigador o acesso a uma variedade de informações ao solicitar a cooperação do grupo, pois o estudo de caso permite uma maior aproximação do sujeito e amplo acesso a uma variedade de informações, orientando a escolha técnica da pesquisa.

O estudo de caso foi adotado como design desta investigação para compreender as práticas de seleção, preparação e exploração em sala de aula de tarefas Estatísticas, de três

professoras que lecionam nos anos iniciais no Ensino Fundamental, seguindo a perspectiva interpretativa em que se procura perceber como estes participantes compreendem esta realidade e quais as suas particularidades (Ponte, 2006) e deriva também das questões formuladas para este estudo.

3.3 Participantes no estudo

Ao propor a formação de um grupo colaborativo para desenvolver este estudo, era necessária a participação de professores que estivessem lecionando no ano letivo de 2018, para estudantes do 4.º ano do Ensino Fundamental, dos anos iniciais. A escolha por professores que atuassem no mesmo ano de escolaridade, teve em conta que, nas sessões de trabalho colaborativo recorreríamos à seleção e preparação de tarefas, sendo necessário focar em aspetos comuns nas discussões em grupo. Para além destes critérios, os professores deveriam revelar disponibilidade e interesse em participar das sessões colaborativas, ter facilidade de comunicação para estabelecer o diálogo e assim interagir no grupo, e possuir práticas com características comuns e também diversificadas, para refletirem sobre as suas práticas, considerando os seus contextos, vivências, modos de conduzir a aula, e aprendizagem dos estudantes.

Considerando os requisitos citados, preocupei-me com as dificuldades que poderiam surgir para constituir um grupo com participantes que tivessem o interesse de se reunir para discutir temas de Estatística durante um ano letivo. Então, entrei em contato com uma colega com quem havia trabalhado há alguns anos e estava ocupando o cargo de Secretária de Educação, o que facilitou o acesso aos professores de um município próximo à minha cidade. Através de algumas conversas informais com a Secretária de Educação, apresentei o trabalho a ser desenvolvido, enquanto ela ofereceu apoio para que o trabalho ocorresse, solicitando que, além dos critérios por mim apontados, que os professores pertencessem a diferentes escolas e que as nossas sessões não fossem em horários que prejudicasse a participação deles nas reuniões pedagógicas das escolas.

Em encontros com a Secretária de Educação, ficou formalizada a autorização para recolher os dados junto aos professores do município, o que significou o acesso às escolas para observação e gravação das aulas, sendo dada a garantia que todos os dados seriam confidenciais e estariam sob minha responsabilidade. Saliento que nenhum Diretor escolar impôs obstáculo para realização desta investigação. Após autorização para a recolha de dados, a equipe pedagógica da Secretaria de Educação me apresentou cinco professores que manifestaram

vontade em participar deste estudo e satisfaziam todos os critérios assumidos, inicialmente no estudo. Conversei com cada uma das professoras em suas respectivas escolas, e aproveitei o momento para explicar qual era o objetivo e metodologia deste estudo, e a forma como os dados seriam recolhidos e utilizados posteriormente.

Assim, formou-se o grupo de estudo colaborativo constituído por mim e pelas cinco professoras, que formalizaram a participação na investigação, através do consentimento informado. Na terceira sessão de trabalho, uma das professoras me informou que não iria participar dos nossos encontros, devido à problemas familiares. Assim, as sessões seguiram com a participação de quatro professoras até o final do estudo.

Numa fase posterior do trabalho colaborativo, para iniciar a análise dos dados, tive que escolher apenas três, das quatro professoras que participaram das sessões, para o estudo de caso. Para selecionar os casos foi importante considerar que o volume de dados reunidos de cada professora era excessivamente grande e havia um tempo limitado para análise. Tendo em conta os diálogos e interações ocorridos durante as sessões de trabalho colaborativo, a quarta professora não foi selecionada para compor um dos casos apresentados neste estudo, devido a sua dificuldade pessoal em comunicar suas ideias, opiniões e dificuldades no momento das discussões e reflexões. Além disso, a diversidade e contrastes percebidos na prática de três professoras (Quadro 5), contribuíram para que a opção fosse pelo estudo de caso de Heloísa, Patrícia e Cristina (nomes fictícios).

Quadro 5-Informações relativas às professoras escolhidas para estudo de caso.

Professoras	**Idade**	**Licenciatura**	**Experiência em ensino (anos)**
Cristina	51 anos	Pedagogia	33
Patrícia	46 anos	Pedagogia	18
Heloísa	44 anos	Pedagogia	22

As professoras apresentam em comum, a formação e bastante tempo de experiência. Se considerados os anos em que atuam em sala de aula, dedicaram-se ao curso de licenciatura há pouco tempo. Estas professoras foram selecionadas pela coordenação pedagógica do município, tendo em conta os critérios apresentados previamente, pela investigadora. Mesmo apresentando características próximas, como a idade e a formação em Pedagogia, optei por

desenvolver o trabalho com estas professoras, pois havia a necessidade das reuniões de trabalho colaborativo serem iniciadas, devido ao fato de o ano letivo já estar em andamento e não havia outros professores, com disponibilidade para participar, no município onde este estudo foi desenvolvido.

Heloísa teve destaque por se revelar bastante participativa durante as sessões colaborativas, enquanto Patrícia e Cristina revelaram, durante as entrevistas iniciais, o desejo de refletir sobre Educação Estatística e a vontade de implementar tarefas com estes conteúdos em suas salas de aula.

Meu papel enquanto investigadora, nas sessões de trabalho colaborativo foi o de observadora participante, tendo em vista que interagi de forma direta com as professoras, promovendo debates e reflexões com o intuito de que todas contribuíssem com suas opiniões, ideias e experiências para o desenvolvimento do trabalho. Além disso, a observação teve como objetivo perceber como as professoras selecionaram e prepararam tarefas estatísticas; identificar as dificuldades e desafios apontados pelas professoras e as reflexões das aulas implementadas.

Nas aulas, meu papel foi de observadora participante e teve como objetivo perceber como a condução das tarefas estatísticas, elaboradas no grupo colaborativo foram implementadas e recolher dados referentes às práticas das professoras associadas ao seu conhecimento pedagógico. Ressalto que nas aulas foi necessário realizar a observação participante, buscando interferir pouco na condução das tarefas junto aos estudantes. Tendo em vista que esta participação foi em alguns momentos solicitada pelas professoras, para que, junto com elas pudesse tirar dúvidas dos estudantes, ou ajudá-las na discussão com o grupo, quando estas se sentiam inseguras em relação à alguns aspectos do conteúdo a ser trabalhado.

3.4 Recolha de Dados

Bogdan e Biklen (1994), assim como Patton (1987), afirmam que as investigações qualitativas utilizam diferentes fontes para obtenção dos dados, como a realização de entrevistas, a observação com registos áudio e vídeo e a recolha de documentos para que os resultados sejam mais confiáveis. Desta forma, neste estudo, os dados foram recolhidos tendo por base entrevistas, a observação participante apoiada pela gravação áudio/vídeo das interações nas sessões do trabalho colaborativo e das aulas observadas, as notas de campo da investigadora sobre sessões de trabalho e a recolha das produções escritas dos professores,

como: reflexões escritas após as sessões, planificação da tarefa, enunciado das tarefas selecionadas. Após a sua recolha, os dados foram transcritos e sistematizados para análise mais aprofundada, tendo em conta responder às questões desta investigação.

Ao recolher os dados, enquanto investigadora, assumi o papel de observadora participante nas sessões de trabalho colaborativo, procurando não interferir muito quando estava observando as aulas das professoras.

Os dados foram recolhidos durante o ano letivo de 2018, tendo iniciado as conversas informais com as professoras no final de março de 2018, com duração até novembro do mesmo ano. As fontes de informações foram selecionadas tendo em vista a preocupação que os resultados obtidos neste estudo se constituam numa base válida e fiável (Yin, 2010)

Entrevistas

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a entrevista é um procedimento utilizado na investigação para a coleta de dados, através de uma conversa, entre duas ou mais pessoas, de modo metódico. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), os dados recolhidos através da entrevista permitem ao investigador desenvolver ideias acerca da maneira como as pessoas interpretam e compreendem a realidade. Os autores reforçam ainda que, as entrevistas podem ser utilizadas como complemento de outros métodos de recolha de dados na investigação qualitativa.

Conforme Fiorentini e Lorenzato (2012), as entrevistas podem ser estruturadas, não estruturadas e semiestruturadas. Conforme os autores, a entrevista semiestruturada é uma modalidade onde o investigador, ao pretender se aprofundar numa questão específica, "organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista" (p.121).

As entrevistas semiestruturadas permitem maior flexibilidade ao entrevistador, pois a partir de perguntas pré-elaboradas novos questionamentos podem ser feitos à medida que novas informações vão surgindo, sendo uma forma de explorar uma determinada questão de modo mais amplo (Lakatos & Marconi, 2010). As autoras consideram ainda que, a preparação da entrevista semiestruturada exige cuidados, planejamento tendo em vista o objetivo a ser alcançado, a boa escolha do entrevistado que deve ser alguém com determinado grau de familiaridade com o tema e organização de um roteiro com questões específicas. Boni e Quaresma (2005) ressaltam ainda que a escolha da entrevista a ser realizada deve necessariamente considerar o problema de pesquisa a ser investigado.

Nesta pesquisa, optei pelas entrevistas semiestruturadas, conduzidas a partir de guiões orientadores, com perguntas mais abertas, que possibilitam a sua reformulação dependendo de como foram respondidas pelas professoras (Bogdan & Biklen, 1994). As questões foram elaboradas por mim, para obter informações das professoras e compreender os seus conhecimentos, suas práticas e experiências.

Realizei duas entrevistas individuais semiestruturadas com cada professora participante, gravadas em áudio, que duraram em torno de 60 a 90 minutos, sendo transcritas na íntegra por mim. O local das entrevistas foi sempre a escola à qual pertenciam as professoras, tendo o cuidado de procurar um lugar calmo e tranquilo para que o diálogo fosse estabelecido, conforme recomendam Fiorentini e Lorenzato (2012).

A entrevista inicial (EI) ocorreu antes da primeira sessão colaborativa, a partir de um guião (Anexo 1), cujas questões tinham como foco fazer a caracterização pessoal e profissional das professoras, conhecer suas opiniões sobre o conteúdo de Educação Estatística no programa curricular, a planificação das aulas, os recursos mais utilizados, as tarefas que habitualmente utilizavam nas aulas, os modos de condução da aula e as expectativas em relação à participação no trabalho colaborativo.

A entrevista final (EF) foi realizada após a última sessão de trabalho colaborativo, agendada individualmente, de acordo com a disponibilidade de cada professora. O objetivo principal foi o de perceber e analisar qual a importância que as professoras passaram a atribuir à implementação de tarefas estatísticas, à planificação e a condução dessas tarefas e como o trabalho colaborativo contribuiu para a melhoria de suas práticas. O guião (Anexo 2) foi elaborado e ajustado tendo em conta o desenvolvimento do estudo e considerando os dados obtidos na entrevista inicial.

Para além das entrevistas inicial e final, foram também realizadas entrevistas individuais pré-aula e pós-aula com cada professora, apoiadas num guião (Anexos 3 e 4) elaborado por mim. Estas entrevistas, com duração média entre 5 e 10 minutos, foram gravadas em áudio. As entrevistas pré-aula tiveram como objetivo entender quais os aspectos que as professoras consideraram ao planificar e implementar as tarefas, quais as dificuldades e respostas dos estudantes elas previam e quais os materiais seriam utilizados. Nas entrevistas pós-aula, o intuito foi o de incentivar a fazer uma reflexão sobre os momentos da condução da aula que mais sobressaíram e como as professoras interpretaram esses momentos.

Assim como a entrevista final, as entrevistas pré-aula e pós-aula serviram como suporte para a minha própria reflexão e permitiram caracterizar as práticas das professoras na seleção

e preparação de tarefas focadas no desenvolvimento da literacia estatística, envolvendo gráficos estatísticos e como propõem e conduzem a realização destas tarefas em sala de aula.

Observação participante

Fiorentini e Lorenzato (2012) definem a observação participante como uma estratégia, que em conjunto com outras técnicas de coleta de dados, implica o envolvimento do investigador. Neste tipo de observação o pesquisador integra-se à comunidade para participar das atividades do grupo (Marconi & Lakatos, 2010). Patton (1987) reforça que o observador participante busca compreender o fenômeno, a partir das suas experiências pessoais e interação com os outros participantes.

A partir das interações que surgem durante a vivência com os participantes, o observador pode vir a ser influenciado por simpatia e antipatias pessoais, o que se constitui como uma dificuldade para a observação objetiva da realidade (Marconi & Lakatos, 2010). Desse modo, é importante que o investigador tenha claro para si "a quantidade correta de participação e o modo como se deve participar" (Bodgan & Biklen, 2015, p.125). Conforme Fiorentini e Lorenzato (2012), cuidados como anotações organizadas e atenção ao "o que" e "como" observar contribuem para garantir a objetividade nas observações e confiabilidade na investigação.

Neste estudo recorri à observação das sessões de trabalho colaborativo, bem como a observação de algumas aulas das professoras participantes, ao longo do ano letivo de 2018, interagindo com as professoras em seus contextos para compreender as suas práticas, ocupando o papel, enquanto investigadora, de principal instrumento de observação (Bogdan & Biklen, 2015).

Para registro dessas observações utilizei as notas de campo que são definidas por Bogdan e Biklen (2015), como o registo daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha. As notas de campo que utilizei buscaram descrever os comentários feitos pelas professoras durante as sessões de trabalho colaborativo e nos momentos pré e pós observação das suas aulas. Além dos registros escritos, realizei a gravação em vídeo das sessões de trabalho colaborativo, que foram posteriormente transcritas e das aulas observadas.

A observação iniciou-se no segundo semestre de 2018, e procurei estar presente nas aulas de todas as participantes deste estudo. Deste modo, Heloísa, Patrícia e Cristina foram

observadas (quadro 6), nas aulas de implementação das tarefas estatísticas. O fato de as professoras pertencerem a escolas diferentes e a distância entre elas dificultou um pouco o processo de observação de maior número de aulas.

Quadro 6-Cronograma das aulas observadas.

	Cristina	**Heloísa**	**Patrícia**
Calendarização das aulas	20/08/2018	13/08/2018	27/08/2018
	01/10/2018	28/09/2018	26/09/2018
	12/11/2018	14/11/2018	12/11/2018

.

Os dados obtidos através da observação nas aulas foram importantes para analisar o que ocorreu em cada aula, as dificuldades sentidas pelas professoras e as suas decisões durante a condução da aula. Para tanto, as aulas foram registradas em vídeo, acompanhadas de algumas notas de campo. A observação das sessões de trabalho colaborativo e os registros em vídeo contribuíram para a percepção dos avanços e dificuldades na prática letiva das professoras.

Recolha documental

A recolha documental se constituiu num importante método para obtenção de informações neste estudo, pois possibilitou fornecer detalhes mais específicos para apoiar os dados obtidos através das entrevistas e observação (Yin, 2001). Neste sentido, os muitos dados foram coletados através de documentos produzidos pelas professoras nas sessões de trabalho colaborativo e nas aulas observadas. Os documentos utilizados foram: as planificações das aulas, os materiais manipuláveis produzidos para serem utilizados pelas professoras nas aulas, os enunciados das tarefas selecionadas nas sessões e as reflexões escritas pelos professores após as sessões de trabalho colaborativo e os registros gráficos dos estudantes durante o trabalho com representações gráficas, nas aulas.

Apresento, no quadro 7, um resumo dos métodos de recolha de dados, fontes e formas de registros utilizados neste estudo.

Quadro 7-Resumos dos métodos de recolha de dados, fontes e registro.

Métodos	Fontes	Registro	
Entrevistas	Professores	Gravações áudio	
		Transcrição completa	
Observação participante	Sessões de trabalho colaborativo	Gravações vídeo	Transcrições de excertos das gravações
		Notas de campo	
	Aulas	Gravações vídeo	Transcrições de excertos das gravações
		Transcrições de excertos das gravações	
Recolha documental	Sessões de trabalho colaborativo	Planificações; Materiais utilizados; Tarefas; Reflexão escrita dos professores;	
	Aulas	Registros gráficos dos estudantes; Notas de campo;	

3.5 Análise de Dados

A análise e interpretação dos dados recolhidos representam uma das etapas mais importantes da prática investigativa. Conforme Bogdan e Biklen (1994),

> a análise de dados envolve trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido ao outro. (p.205)

A análise é um processo que exige criatividade e trabalho intenso do investigador (Patton, 1987) e acontece ao mesmo tempo que os dados vão sendo recolhidos (Bogdan & Biklen,1994). Alguns autores como Fiorentini e Lorenzato (2012), destacam que a análise e a interpretação fazem parte do mesmo processo e tem como propósito responder às questões propostas na investigação, além de "ampliar o conhecimento sobre o assunto a ser investigado articulando ao contexto cultural do qual faz parte". (Minayo, 2007, pp. 54-55)

Desse modo, a primeira etapa da análise de dados, neste estudo, ocorreu com: a organização das informações obtidas; a transcrição das entrevistas iniciais e das sessões iniciais, em que foram propostas as tarefas diagnósticas realizadas com as professoras e estudo das tarefas aplicadas com uma turma de estudantes do 4º ano; a recolha dos dados ocorrendo concomitantemente ao desenvolvimento das sessões de trabalho colaborativo. Nesta etapa, de modo ainda incipiente, o objetivo foi dar sentido às primeiras impressões (Stake, 1998).

A segunda etapa, foi realizada após a conclusão das sessões de trabalho colaborativo, em que os dados foram selecionados, reduzidos (Gil, 2002), devido ao número relativamente grande de informações obtidas. Na análise deste estudo, os dados foram organizados por categorias, para que a interpretação das informações ocorresse de forma mais direta, tal como recomenda Stake (1998). As categorias de análise foram definidas a partir da fundamentação teórica do estudo: seleção/preparação de tarefas; condução das tarefas em sala de aula; e colaboração e reflexão sobre a exploração das aulas nos momentos pré-aula e pós-aula, e nas sessões de trabalho colaborativo. Estas categorias também foram determinadas a partir das questões da investigação (Bardin, 1997).

Assim, a análise da prática letiva das professoras está focada nas características das tarefas e nos desafios enfrentados por elas, quando selecionam e planificam estas tarefas; nas ações e questionamentos das professoras quando conduzem as aulas e nos benefícios do trabalho colaborativo realizado.

A partir da definição de categorias (quadro 8), os dados foram analisados através da análise de conteúdo, considerando a natureza das questões de investigação. Conforme Bardin (1997), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, com o objetivo de descrever o conteúdo das mensagens para garantir a percepção do seu verdadeiro significado.

As categorias estão definidas e apresentadas na primeira coluna do quadro 8 e estão em consonância com as questões desta investigação. As subcategorias de análise, como: tipos de questionamentos feitos pelos professores, procederam dos estudos de Ponte e Serrazina (2000); enquanto as ações do professor (convidar, apoiar/ guiar, informar /sugerir e desafiar), foram selecionadas a partir do estudo de Ponte, Mata-Pereira e Quaresma (2013) e Caseiro (2016).

Quadro 8-Categoria e subcategorias de análise dos dados do estudo.

CATEGORIAS	**SUBCATEGORIAS**
Seleção/preparação de tarefas	Características das tarefas selecionadas: ● contexto ● nível desafio ● objetivos ● recursos usados ● natureza ● aspetos de literacia estatística (Gal;2002) envolvidos ● antecipação das estratégias e dificuldades dos estudantes Desafios para o professor

Condução das tarefas em sala de aula	Ações da Professora na condução da tarefa: Apresentação da tarefa: ● Como envolve os estudantes no trabalho a ser desenvolvido em sala (Envolver) ● Explica conceitos, representações, procedimentos envolvidos na tarefa Estatística (Explicar) ● Assegura a compreensão do estudante dos conceitos e representações, contexto, linguagem que envolvem a tarefa Estatística com base em exemplos (Exemplificar) Desenvolvimento da tarefa (realização da tarefa pelos estudantes): ● Orientar os estudantes na realização da tarefa (Guiar); ● Encoraja partilha de ideias e explora desacordos (Envolver) ● Antecipa respostas dos estudantes (Antecipar) ● Valida ou repete as respostas dos estudantes (Repetir e Validar) Discussão coletiva da tarefa: ● Recomenda que os estudantes façam alterações na tarefa, a partir de suas respostas (Sugerir) ● Desafia os estudantes a justificar ou desenvolver suas respostas (Desafiar) Tipos de questões propostos pelos professores e seus objetivos, quando trabalharam aspetos da literacia estatística: ● Orientar os estudantes (Focalização) ● Verificar o conhecimento dos estudantes (Confirmação) ● Esclarecer ao professor sobre a opinião dos estudantes (Inquirição) ● Observar/Reconhecer o conhecimento estatístico dos estudantes
Colaboração e Reflexão	● Negociação e partilha de ideias e experiências ● Apoio mútuo ● Atitudes frente às dificuldades ● Avanços percebidos na prática dos professores ● Partilha de materiais e métodos; ● Partilha de responsabilidades entre os participantes (trabalho em co-propriedade);

Minayo (2007), considera que a análise de conteúdo é "compreendida muito mais como um conjunto de técnicas " (p.58). A autora destaca que a análise tem duas funções: a primeira refere-se à verificação de hipóteses e questões e enquanto a segunda, refere-se à busca do que está por trás do que foi comunicado. Estas funções se complementam, na prática, podendo ser aplicadas na pesquisa quantitativa ou qualitativa.

Neste tipo de análise, é importante realizar um estudo minucioso do material da investigação, "das palavras e frases que o constituem; é preciso procurar o sentido, captar as intenções, contrastar avaliar e descartar o que não é essencial" (Fiorentini & Lorenzato, 2012, p.138). Assim, as transcrições dos dados foram lidas com atenção para que fossem selecionadas as informações mais relevantes do estudo.

Os elementos da análise de conteúdo podem constituir-se de qualquer material de origem de comunicação verbal ou não-verbal, livros, relatos autobiográficos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos para serem interpretados pelo investigador, tendo em vista que estes documentos servem de suporte para compreensão do seu significado que não é único (Moraes, 1999).

Sendo assim, fiz a seleção dos aspectos mais relevantes e que mais apareceram nos materiais registrados em áudio, gravação ou nos registros escritos produzidos. Inicialmente, para a escrita dos casos, considerei as entrevistas iniciais e finais, os relatórios que transcrevi de cada sessão do trabalho colaborativo e dos vídeos das aulas observadas, onde foram implementadas as tarefas. A escrita dos casos, têm em conta também as produções dos estudantes, visto que estes documentos foram utilizados para perceber as contribuições do trabalho colaborativo na aprendizagem. Iniciei a escrita do caso de Cristina, seguido por Heloísa e finalmente Patrícia. O desenvolvimento de cada estudo de caso inicia com a apresentação pessoal de cada professora e o seu contexto profissional.

A prática letiva, neste estudo, é descrita e analisada, considerando as ações e questionamentos, das professoras, que surgem durante a aplicação de três tarefas, tendo em vista o letramento estatístico dos estudantes, com a exposição de aspectos da seleção e preparação das tarefas, da condução da aula e da reflexão posterior.

Por fim, apresento a síntese de cada caso, evidenciando aspetos que contribuem para a conclusão desta investigação. A escrita de cada caso exigiu a análise aprofundada dos documentos já referidos e procurei verificar as singularidades e contradições para perceber os padrões existentes em cada um deles.

3.6 Questões Éticas

Segundo Bogdan e Biklen (1994) “a ética consiste nas normas relativas aos procedimentos considerados corretos e incorretos por determinado grupo” (p. 75). Ao realizar uma investigação de abordagem qualitativa é fundamental considerar os princípios éticos devido à grande interação entre pesquisador e participantes. Entre estes princípios destaca-se a negociação do consentimento informado para a realização do estudo.

Para obter o consentimento informado, as participantes foram informadas por mim, enquanto investigadora, dos objetivos e da metodologia deste estudo. Além disso, as participantes foram informadas sobre o caráter colaborativo desta investigação e sobre o papel de cada uma delas e da investigadora neste contexto de trabalho. Seguindo as normas da AERA

(2011), informei as professoras que a sua participação nesta investigação tinha caráter voluntário, deixando claro que poderiam desistir ao longo da investigação em qualquer momento, sem quaisquer prejuízos. Contudo, ressaltei que a participação das professoras nas sessões do trabalho colaborativo seria o fator preponderante para que o estudo tivesse qualidade e resultados fiáveis.

A recolha dos dados, no âmbito desta investigação exigiu um trabalho de campo com a minha presença no ambiente escolar. Neste sentido, é importante salientar que cuidei para preservar a identidade das professoras e, para tanto, utilizei nomes fictícios garantindo o seu anonimato. Assim, as professoras foram envolvidas de modo a se sentirem à vontade para participar das sessões de trabalho colaborativo, onde as relações estabelecidas foram baseadas no respeito, na honestidade, consistência e cumprimento dos acordos até a conclusão do estudo.

É importante referir que os dados recolhidos durante todo o estudo foram utilizados exclusivamente para o desenvolvimento desta investigação e tomei medidas para garantir, de forma responsável, o seu armazenamento e sigilo. Seguindo as normas da AERA (2011), busquei realizar esta investigação, tendo como guia a transparência e rigor. Tomei o cuidado para que na fase de análise dos dados e informações não houvesse a prática de falsificação, plágio, fabricação ou distorção de dados.

Além do consentimento das professoras, busquei a autorização adicional da Secretaria Municipal de Educação, responsável por todas as escolas onde as professoras lecionam, garantindo o anonimato de todas as fontes e da instituição na divulgação do trabalho investigativo, através de um documento escrito assinado pela investigadora. Relativamente às gravações em vídeo, o foco sempre foram as professoras, porém em alguns momentos os estudantes foram filmados ocasionalmente. Assim, assumi o compromisso de comunicar aos participantes o conteúdo final da investigação antes da sua divulgação, preservando nomes das escolas e estudantes envolvidos.

Tendo em vista as considerações acima, este trabalho investigativo seguiu os objetivos, princípios e orientações de foro ético que devem ser respeitados e fomentados no âmbito da investigação em Educação e Formação, de acordo com a as indicações da Carta de Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE, 2016).

Capítulo IV

O Grupo de Trabalho Colaborativo

Neste capítulo descrevo e analiso o trabalho colaborativo realizado como base deste estudo, organizado em secções as quais denominei por: as sessões trabalho colaborativo; organização das sessões; tarefas realizadas no grupo colaborativo; leitura e discussão de documento curricular e outros textos de Educação Estatística;; seleção e planificação das tarefas nas sessões; reflexões sobre as aulas; e por fim, um balanço final sobre o trabalho colaborativo realizado apresentando suas contribuições para cada uma das suas práticas letivas.

4.1 As sessões de trabalho colaborativo

O trabalho realizado foi baseado na reflexão, diálogo e negociação para que se estabeleça entre os professores e a investigadora uma relação de respeito e confiança mútuos. Desse modo, nas sessões, as professoras e a investigadora tiveram como objetivo refletir conceitos e práticas adotadas pelos docentes e a teoria da qual permeia tal prática. As relações de colaboração foram firmadas na corresponsabilidade, partilha, confiança e segurança, possibilitando a livre expressão dos conhecimentos e aprendizagens por meio da reflexão, da escuta cotidiana e das necessidades das professoras.

A colaboração, neste estudo, esteve relacionada com os conteúdos de Estatística e a organização deste tema, reforçando a ideia que o trabalho colaborativo requer que as atividades sejam realizadas, durante as sessões de trabalho e possibilitando a troca de experiências, a partilha de ideias e saberes. Num contexto de trabalho colaborativo, para que o professor possa ser ator na produção do seu próprio conhecimento e que a reflexão entre eles, possa promover o seu desenvolvimento profissional (Ponte & Serrazina, 2004).

No estudo proposto, as relações de colaboração entre as professoras estão centradas nas questões que norteiam esta investigação. As sessões do trabalho colaborativo fundamentam-se na seleção, planificação de tarefas estatísticas discutidas e analisadas no contexto do grupo de trabalho colaborativo e na reflexão das aulas observadas. Durante o trabalho colaborativo foram realizadas 19 sessões iniciadas um mês após o início das aulas e teve duração até o final do ano letivo de 2018. Em nossa primeira sessão, apresentei detalhadamente pontos importantes do meu projeto de pesquisa, esclarecendo qual o objetivo das nossas sessões,

justificando o tema a trabalhar, e expliquei também a importância que suas ideias e opiniões iriam assumir neste trabalho.

Propus alguns acordos importantes para o desenvolvimento do trabalho, relativamente ao local, dia e horário das sessões que melhor se ajustassem a todas as professoras participantes. Acordámos que as nossas sessões ocorressem numa sala de reuniões do Órgão Central da Secretaria Municipal de Educação do município, pois era a localização mais favorável para todas as professoras, quinzenalmente, e sempre às terças-feiras, no turno matutino. Este dia foi o que melhor atendeu aos interesses das professoras, pois para estarem nas sessões colaborativas, quinzenalmente, as três foram libertas das reuniões para planificação em grupo, que ocorriam regularmente às terças-feiras, na escola, com a Coordenadora Pedagógica. Optámos por sessões com duração máxima de duas horas, mas em algumas sessões esse limite de horário foi sendo ajustado pela opção das professoras em estender os diálogos nas discussões. Para isso, elaborei um quadro 9, com um resumo dessas sessões colaborativas realizadas e utilizadas nesta investigação, que apresenta as datas, duração, as atividades realizadas e os recursos utilizados como apoio em todas as sessões de trabalho.

Quadro 9-Apresentação das atividades realizadas nas sessões do trabalho colaborativo.

Nº da sessão	**Data**	**Atividade realizada na sessão**	**Recursos**
1	18/04/2018 3h 30 min	- Apresentação do objetivo e metodologia do trabalho a ser desenvolvido ao longo do ano letivo e negociação referentes aos papéis de cada participante e investigadora durante as sessões de trabalho, bem como, horários e locais para realização dos próximos encontros - Realização individual de uma tarefa diagnóstica, proposta por mim, referente à construção, leitura e interpretação de gráfico de barras, gráfico de setores e tabelas simples, para perceber as habilidades e dificuldades das professoras ao realizar tarefas com estes tópicos. - Análise e discussão da tarefa proposta às professoras para identificação do tipo de questões que estavam mais habituadas a trabalhar e que enfrentaram mais dificuldades para resolver. A partir daí, as professoras refletiram sobre quais das questões seriam mais adequadas para implementação com os estudantes. -Reflexão conjunta sobre a tarefa diagnóstica.	Tarefa diagnóstica envolvendo gráficos e tabelas.

2	24/04/2018 2h	- Análise individual de tarefas aplicadas com estudantes de uma turma do 4º ano para observar: os objetivos; conteúdos; desempenho dos estudantes e definir metodologia adequada; - Reflexão conjunta a partir dos resultados da análise realizada por cada professora da tarefa e discussão com foco nas questões que os estudantes apresentaram mais erros e dificuldades na resolução, a fim de definir quais os aspectos a atribuir maior importância no momento de seleção e planificação das tarefas a serem implementadas em sala de aula.	Tarefas dos estudantes.
3	08/05/2018 3h	- Resolução individual da tarefa "Os sorvetes preferidos por uma turma", pelas professoras, para que em seguida, demonstrem através da vivência da tarefa os modos como cada uma delas abordaria a tarefa com seus estudantes, considerando seus contextos. - Apresentação por parte das professoras e discussão conjunta dos resultados da tarefa considerando algumas ideias de planificação e a sua viabilidade em termos de relevância para o 4.º ano, dos recursos e possibilidades para implementação em sala de aula, tendo em vista os objetivos, metodologia e materiais a serem utilizados.	Tarefa; Cartazes com gráficos e tabelas feito pelas professoras;
4	07/06/2018 2 h	- Análise do Programa de Matemática para o Ensino Fundamental Anos Iniciais, a partir de excertos dos documentos oficiais como: Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2017); Plano Curricular Anual das escolas, enviados previamente por e-mail cada professora para leitura individual. para identificação dos conteúdos, objetivos e habilidades a serem desenvolvidas ao trabalhar o tópico de Estatística com estudantes do 4.º ano. -Discussão e reflexão conjunta para identificação dos conteúdos, objetivos e habilidades a serem desenvolvidas nas turmas do 4º, tendo como referência as novas orientações curriculares.	Material impresso: BNCC (2017) Plano Curricular Anual da Escola;
5	12/06/2018 2h	- Análise e interpretação individual de pictogramas a partir de vários exemplos do gráfico pictórico. Tendo em conta: do que tratam? Quais as variáveis estão presentes? Identifique-as. Quais as inadequações dos gráficos apresentados para as turmas do 4º ano? - Discussão a partir das interpretações feitas por cada professora individualmente.	Slides; Brasil (2014). Ministério da Educação (MEC). *Pacto nacional pela alfabetização na idade certa:* Educação Estatística, unidade 7. Brasília: MEC/SEB.

6	18/06/2018 2h	- Análise e discussão de textos enviados previamente por e-mail para cada professora realizar a leitura individual sobre Literacia Estatística: "Do tratamento da informação ao Letramento Estatístico" (Cazorla & Santana, 2010); "Interpretando tabelas e construindo gráficos com estudantes do 3° ano" (Pereira, E. & Conti K. C., 2012) - Reflexão conjunta das ideias gerais apresentadas por cada autor sobre o que se compreende por literacia estatística e o trabalho com representações Estatísticas nos anos iniciais.	Artigos sobre Literacia Estatística e Tabelas e gráficos (os textos foram disponibilizados via e-mail previamente para as professoras)
7	31/07/2018 2h10 min	- Seleção e planificação de tarefas para serem aplicadas nas turmas, definindo os conteúdos e questões referentes à leitura e interpretação de pictogramas. - Reflexão conjunta sobre a elaboração da planificação da tarefa.	Recursos teóricos: BNCC (Brasil, 2017) Livro do 4 º ano; Grelhas para registro da planificação das tarefas;
8	28/08/2018 2h 45 min	-Análise e discussão das questões e representações (selecionadas pelas professoras) surgidas em cada turma, durante a aula observada pela investigadora. -Reflexão em grupo sobre a condução da aula aplicada por cada professora tendo em conta: a planificação e as adaptações necessárias no momento da aula; a gestão da aula; o envolvimento e as dificuldades dos estudantes; as potencialidades da tarefa.	
9	04/09/2018 2h30min	- Início da planificação de aula para trabalhar com representações estatísticas, leitura e interpretação de gráficos e tabelas para serem aplicadas nas turmas. - Seleção e planificação da tarefa para aplicar nas turmas. - Reflexão do trabalho realizado na sessão.	BNCC (2017)
10	11/09/2018 2h Plano	- Continuação da planificação, pelas professoras da tarefa : "Sorvete preferido". - Discussão entre investigadora e professoras para possíveis reajustes da tarefa. -Reflexão conjunta sobre a elaboração da planificação da tarefa selecionada.	Grelhas de planificação das tarefas; BNCC (2017)
11	02/10/2018 2h30min Reflexão	- Apreciação de episódios da aula pelas professoras , a partir de trechos de vídeos, da professora Heloísa ao aplicar a tarefa "Sorvete preferido" com sua turma, selecionados pela investigadora previamente. - Relato da professora, a partir da apreciação da sua própria aula e partilha de experiência das outras professoras, tendo em conta os excertos de aula de Heloísa.	

12	04/10/2018 2h30 min	- Apresentação do Ciclo Investigativo (slide) e discussão sobre a Média Aritmética e Ciclo investigativo, a partir do texto: "Estatística para os anos iniciais do ensino", de Cazorla et al. (2017, pp 69-73), enviado previamente para as professoras, via e-mail. - Discussão das ideias apresentadas no texto, lido previamente pelas professoras. - Reflexão do trabalho realizado na sessão.	Slide; Ebook disponibilizado por e-mail previamente e impresso na sessão. Cazorla et al. (2017).
13	09/10/2018 2h30 min	- Seleção dos conteúdos a abordar na tarefa; - Seleção das questões a serem inseridas na tarefa; - Criação, pelas professoras, de uma ficha de coleta de dados questionário para utilizar com os estudantes da tarefa sobre o perfil do estudante.	BNCC (2017); Ficha para coleta de dados para ser utilizada na pesquisa.
14	16/10/2018 2h	- Continuação da planificação iniciada na sessão anterior, com a seleção prévia de informações a serem coletadas para a tarefa "Perfil do estudante"; - Reflexão da planificação realizada.	BNCC (2017);
15	30/10/2018 3h	- Resolução e da tarefa "Perfil do estudante" elaborada pelas professoras, com o objetivo que vivenciassem a tarefa elaborada por elas. - Discussão da planificação anteriormente elaborada, considerando os conteúdos, objetivos, metodologias e recursos a serem utilizados na implementação da tarefa; -Reflexão em conjunto sobre as possibilidades de adequação da tarefa, considerando o número e tipos de variáveis.	Tabela com banco de dados fictícios; Tarefa;
16	06/11/2018 3h	Planificação conjunta da tarefa: "Qual o número do seu calçado?", a ser utilizada nas turmas. - Reflexão conjunta sobre a preparação da tarefa a ser aplicada.	BNCC (2017)
17	19/11/2018 2h	- Discussão e reflexão conjunta da condução da tarefa (Qual o número do seu calçado?) aplicada nas aulas, (observadas pela investigadora) e seus reflexos nas aprendizagens dos estudantes, destacando pontos positivos e negativos pelas professoras.	
18	22/11/2018 2h 30 min	-Continuação da reflexão anterior, a partir da apreciação de episódios da aula da professora Patrícia ao aplicar a tarefa: "Qual o número do seu calçado?" com sua turma, selecionados pela investigadora previamente. - Discussão e partilha de experiências sobre aspectos das aulas lecionadas como a gestão do tempo, a introdução, o modo como se deu o desenvolvimento da tarefa, a participação dos estudantes na discussão coletiva, os avanços que perceberam na aprendizagem dos estudantes, os materiais utilizados, destacando pontos positivos e negativos da sua própria atuação.	Vídeo de observação da aula;
19	27/11/2018 2h	- Reflexão final do trabalho desenvolvido no âmbito do contexto colaborativo, tendo como base um guião	

		previamente elaborado com foco nas aulas lecionadas e no trabalho realizado nas sessões.	

Algumas sessões também não ocorreram necessariamente de quinze em quinze dias, pois houve a necessidade de ajustar às obrigações das professoras junto às suas escolas. Em outros momentos houve a necessidade de mais encontros e reajustes na planificação do trabalho. Contudo, o compromisso e entusiasmo em participar no estudo foi sempre visível nas professoras, que sugeriam datas, horários e ajustavam suas agendas pessoais para que pudéssemos nos reunir. Por outro lado, procurei sempre apoiá-las sem fazer exigências e assim, cada uma delas envolveu-se com o trabalho e chegamos até final do ano letivo, com trabalho realizado tendo como base o respeito e confiança entre as professoras e entre a investigadora e as professoras.

4.2 Apresentação global das sessões de trabalho

As sessões de trabalho colaborativo, compostas por mim e pelas professoras Cristina, Heloísa e Patrícia seguiram uma calendarização dos encontros iniciais e, em seguida, uma adequação dos encontros seguintes, negociados previamente entre nós. Estabelecemos logo na primeira sessão que poderia haver reajustes nas datas e horários, a qualquer tempo, com o intuito de atender as necessidades das professoras e aos interesses desta investigação, para que não se configure uma imposição da minha parte.

Na 1ª sessão, com o objetivo desenvolver a relação de confiança, e que pudessem sentir-se à vontade, solicitei que as professoras se apresentassem, partilhassem suas experiências e colocassem as dúvidas que poderiam ter permanecido, mesmo após a conversa que tivemos no encontro individual. Embora façam parte de escolas diferentes, Cristina, Heloísa e Patrícia já se conheciam de outros encontros formativos. Apresentei o objetivo e a metodologia do estudo que seria desenvolvido e uma proposta de calendarização, além de reforçar a importância da participação de cada uma delas.

Nesta mesma sessão, propus a realização de uma tarefa diagnóstica (Anexo 5) com as professoras, para compreender as dificuldades, mencionadas por elas na entrevista inicial, em relação ao conteúdo estatístico. Em seguida, fizemos uma reflexão conjunta e as professoras selecionaram duas questões (4ª e 5ª) desta mesma tarefa diagnóstica, para serem aplicadas com uma turma de 4º ano. Assim, com a autorização e apoio da equipe pedagógica de uma escola,

no mesmo município em que foi realizado este estudo, apliquei a tarefa junto a uma professora que não participou destas sessões.

A 2ª sessão teve como objetivo a análise de tarefas (Anexo 7) aplicadas com estudantes de uma turma do 4º ano, para fundamentar a seleção e planificação das tarefas, para posterior implementação, tendo em conta os conhecimentos prévios dos estudantes, que embora não fizessem parte da turma de nenhuma destas professoras, cursavam o mesmo ano. Nesta sessão, as professoras partilharam as suas opiniões, apontaram as dificuldades recorrentes nas tarefas analisadas e compararam as suas próprias dificuldades quando responderam às mesmas questões. A reflexão em conjunto resultou num momento enriquecedor e de aprendizagem para todas nós.

Na 3ª sessão foi proposta por mim, uma tarefa individual focada na leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos (Anexo 9). Após a realização da tarefa, as professoras discutiram e refletiram em conjunto, sobre dúvidas que foram surgindo.

Durante a 4ª sessão, com o objetivo de analisar o programa de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da BNCC e do plano curricular das escolas em que as professoras atuavam. Em conjunto, fizemos uma reflexão sobre as orientações curriculares sugeridas pelos documentos oficiais, considerando os tópicos de Estatística .

A 5ª sessão teve como objetivo a discussão, a partir da leitura feita por cada professora individualmente, de material teórico levado por mim, para que conhecessem os pictogramas, e pudessem decidir se este tipo gráfico seria adequado e de que forma poderiam trabalhar com seus estudantes. Durante a reflexão, professoras apontaram suas opiniões e envolveram-se de igual modo demonstrando interesse em utilizar os pictogramas em suas aulas.

Para a 6ª sessão, foram enviados via e-mail, artigos sobre a Educação Estatística, com o objetivo de promover a reflexão sobre a literacia estatística e as representações gráficas. Durante a discussão coletiva, as três professoras foram apresentando suas reflexões, destacando a importância de selecionar tarefas que promovam a literacia estatística dos seus estudantes.

Na 7ª sessão, nos reunimos com o objetivo de selecionar e planificar a primeira tarefa estatística que as professoras iriam implementar em sala de aula. Nesta sessão discutimos aspectos referentes à tarefa, considerando os objetivos, metodologia e os materiais a serem utilizados. As três professoras optaram por selecionar e aplicar a mesma tarefa em suas aulas.

Na 8ª sessão, cada professora refletiu sobre a condução da aula e a aplicação da primeira tarefa (“Qual a sua lenda favorita?”). Ao analisar as tarefas, as professoras discutiram sobre as principais dificuldades enfrentadas por elas na condução da aula e pelos estudantes, apontando algumas estratégias a serem usadas em aulas futuras.

As duas sessões (9ª e 10ª) tiveram como objetivo a seleção e a planificação da segunda tarefa para aplicar nas turmas. As professoras selecionaram a tarefa "Sorvete preferido" e referiram suas opiniões, considerando que já haviam realizado essa tarefa no grupo colaborativo. Apontei alguns aspetos que as professoras precisavam ter atenção e refletimos conjuntamente.

A 11ª sessão ocorreu após a observação das aulas, nas quais as três professoras implementaram a segunda tarefa preparada na sessão anterior. Nesta sessão, a professora Heloísa fez um relato reflexivo, a partir do visionamento de excertos da sua aula. As outras professoras também abordaram os aspectos que sobressaíram de suas aulas, contribuindo para a análise das interpretações que os estudantes fizeram durante a tarefa proposta.

Para a 12ª sessão foi enviado via e-mail, o texto: "Estatística para os anos iniciais do ensino", de Cazorla et al. (2017). Este texto foi selecionado por mim, para que as professoras realizassem a leitura e a análise, considerando que haviam demonstrado o interesse em desenvolver uma tarefa de investigação com suas turmas. Nesta sessão, apresentei o ciclo investigativo, utilizando alguns slides (Power point), visando a discussão e a reflexão conjunta sobre o ciclo investigativo para apoiar as professoras na seleção e planificação da tarefa de investigação.

Nas duas sessões seguintes (13ª e 14ª) nos reunimos com o objetivo de selecionar e a planificar a terceira tarefa para ser aplicada nas turmas. Partindo da ideia de que tinham compreendido o ciclo de investigação, levei para as professoras a proposta de trabalhar a tarefa perfil do estudante. Começamos a dialogar sobre as variáveis envolvidas, o modo de recolha dos dados e como representá-los. Durante a reflexão conjunta, as três professoras perceberam que não haviam chegado, que haviam selecionado muitas variáveis, tornando a tarefa bastante longa e inadequada para suas turmas. Como não chegaram a um consenso sobre como organizar a tarefa, solicitaram mais um encontro.

Devido às dúvidas que foram surgindo nas sessões anteriores, nos encontramos para a 15ª sessão com a proposta de realizar a tarefa perfil do estudante, que as professoras organizaram nas sessões anteriores. Ao partilharem suas dificuldades na resolução da tarefa, e confrontarem com as dúvidas que poderiam surgir ao trabalharem com os estudantes, as professoras optaram por não aplicar a tarefa como estava organizada.

Na 16ª sessão, o principal objetivo foi selecionar e a planificar outra tarefa que substituísse o perfil do estudante. No momento da discussão, cada professora apresentou suas ideias e decidimos conjuntamente, pela redução do número de variáveis levantadas na tarefa anterior, optando por utilizar a idade, gênero e número do calçado.

Nas sessões 17ª e 18ª, apresentei alguns momentos da aula da professora Patrícia, com o objetivo de promover a discussão e análise do modo como a aula foi conduzida. As três professoras apresentaram suas opiniões sobre vários aspectos da aula e quais os avanços percebidos na aprendizagem dos estudantes.

A última sessão (19ª) teve como objetivo realizar uma entrevista com as três professoras, para a reflexão sobre todo o trabalho desenvolvido nas sessões e nas aulas das professoras.

4.3 Tarefas realizadas no grupo colaborativo

Apresento as sessões de trabalho (1ª, 2ª, 3ª, 15ª), em que foram realizadas as tarefas estatísticas pelo grupo, com o propósito de incentivar as análises e discussões e posterior implementação na sala de aula, além de contribuir para o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo estatístico das professoras.

O trabalho colaborativo foi iniciado com a resolução de uma tarefa diagnóstica, cujo objetivo era perceber quais as habilidades e dificuldades das professoras, relatadas na entrevista inicial, quanto ao conteúdo de Estatística a ser trabalhado nas turmas do 4º ano do Ensino Fundamental, para então dar início às planificações das tarefas.

Ao propor a realização da primeira tarefa no grupo, tive a intenção de incentivar as professoras a trabalharem a Estatística, a fim de desenvolver a literacia, além de identificar o tipo de questões mais adequadas para implementação com os estudantes, tendo em conta que, na entrevista individual foram recorrentes as dificuldades apontadas pelas professoras, em relação a estes conteúdos. A tarefa diagnóstica (Anexo 5), focada em leitura e interpretação de gráficos e tabelas foi realizada individualmente por cada professora, em seguida discutida e refletida em grupo, a partir de um guião (Anexo 6), antes da seleção e planificação das tarefas a serem realizadas na sala de aula.

Ao iniciar a resolução das questões, as professoras revelaram suas tensões e impressões, Heloísa comenta: “estou com medo de errar” (Heloísa, Sessão colaborativa 1). Embora Cristina revele que a tarefa não estava difícil, afirma que não estava bem elaborada. Para Patrícia a construção do gráfico se constituiu na tarefa mais difícil. E reforça a ideia de: “tem que saber também elaborar essas perguntas” (Patrícia, Sessão colaborativa 1). Nesta fala, a professora associa a sua dificuldade em construir o gráfico, à ideia de questões mal elaboradas. No entanto, quando pergunto em que sentido as tarefas estão mal elaboradas,

Patrícia refere: “eu compreendi o que estava pedindo, mas os estudantes não iriam saber responder, eles não estão acostumados” (Patrícia, Sessão colaborativa 1).

Patrícia revela que as questões são bastante difíceis para os seus estudantes, por não estarem familiarizados com este tipo de questões presentes na tarefa, demonstraram valorizar a elaboração do enunciado das questões, para facilitar a compreensão do que é solicitado aos estudantes.

Durante a discussão da tarefa, após a resolução, as professoras revelaram mais facilidade ao trabalhar com as questões que exigiam leitura direta dos dados de uma tabela, entretanto, cometeram alguns equívocos quando foram solicitadas a fazer interpretações dos dados e justificações de suas respostas. Nos itens que se referiam à construção de gráficos e à transposição dos dados de uma tabela para o gráfico revelaram muitas dificuldades.

Ao serem solicitadas, a escolher um gráfico para representar os dados da tabela, as professoras escolheram o mesmo tipo de gráfico, o de barras (figuras 6 e 7), e consideraram o gráfico de setores o mais difícil para ser interpretado e utilizado em sala de aula.

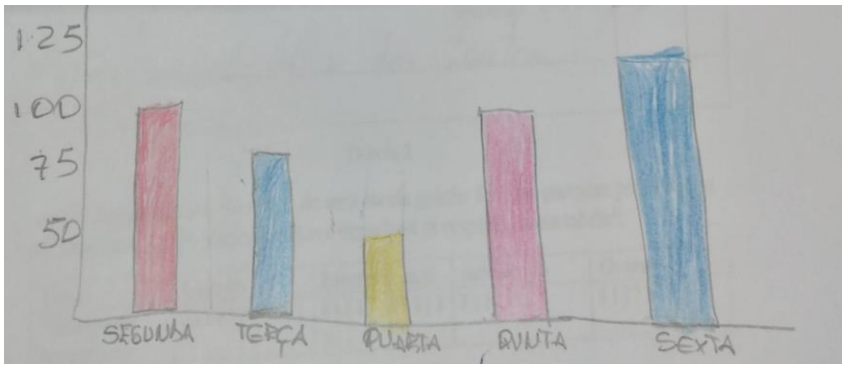


Figura 6-Registro gráfico construído pela professora Patrícia, na tarefa diagnóstica.

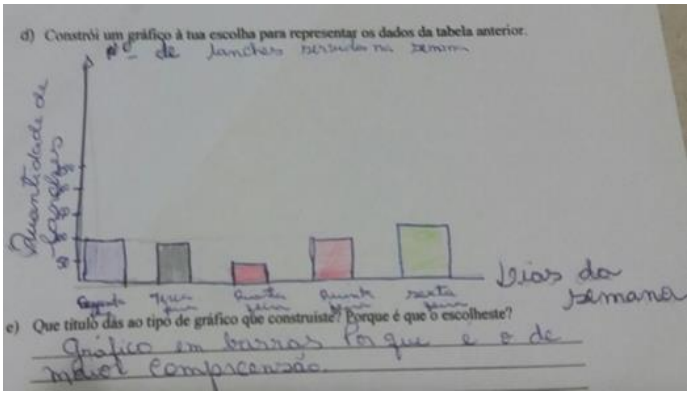


Figura 7-Registro gráfico construído pela professora Cristina, na tarefa diagnóstica.

Nos dois gráficos, construídos por Patrícia e Cristina, observamos alguns equívocos. No gráfico construído por Patrícia, alguns elementos importantes estão ausentes, como o título e a fonte. Em ambos os gráficos, as barras possuem largura diferentes e as alturas não correspondem aos dados, devido ao espaçamento não uniforme no eixo vertical. Além disso, na representação gráfica apresentada por Cristina, as barras apresentam uma mesma altura, para representar quantidades diferentes.

Cristina reflete sobre a construção de gráfico com os estudantes na sala de aula e partilha sua opinião: "para mim um gráfico de barras seria ótimo, mas se tivesse percentagem eu faria o que?" (Cristina, Sessão colaborativa 1). A professora reconheceu o gráfico de barras adequado para utilizar com seus estudantes, mas demonstrava preocupação com o conhecimento matemático que poderia estar associado a esta representação, revelando pouco conhecimento do conteúdo a ser trabalhado em sua turma 4º ano, que não envolve as porcentagens.

Neste sentido, também Heloísa menciona a sua percepção em relação ao modo como foi feito o questionamento: "eu fiquei na dúvida se você pensou em quantidade ou porcentagem? " (Heloísa, Sessão colaborativa 1).

Na discussão em grupo, as professoras demonstraram preocupação na escolha do melhor gráfico a ser aplicado com os estudantes e afirmam que não se sentiam seguras para trabalhar com gráficos de setores. Apontando para esta dificuldade, Cristina reflete, a partir do questionamento apresentado por Patrícia, revelando sentir-se confortável para partilhar sua dificuldade referente à leitura, interpretação e principalmente, ao significado da porcentagem.

> Quando Patrícia falou: quantos estudantes preferem pássaros? Eu fui analisar a porcentagem e fiquei na mesma dúvida que ela. Eu olho o gráfico? ou coloco a porcentagem?, essa foi minha dificuldade. Quando a gente olha para porcentagem o olhar já é outro. Nesse gráfico se a gente não voltar a ler realmente a gente se perde (...). (Cristina, Sessão colaborativa 1).

Quando pergunto sobre a escolha de uma tarefa que pudesse ser aplicada com suas respectivas turmas, Patrícia não demonstra interesse inicialmente. Depois sugere a tabela afirmando, "essa aqui dos dias da semana seria fácil. (...) Partir desse gráfico (setores) com percentagem para eles vai ser difícil." (Patrícia, Sessão colaborativa 1). Patrícia não se sentia motivada a inserir gráficos e tabelas em suas aulas, pois não acreditava que os estudantes pudessem responder às questões.

Durante a discussão coletiva, apesar de considerarem as tarefas desafiadoras, Cristina e Heloísa tomam algumas decisões conjuntamente, sobre a aplicação de tarefas Estatísticas com suas turmas, entre elas que o gráfico de setores não seria o mais adequado e que poderiam propor a construção, leitura e interpretação de gráficos e tabelas que partissem de dados que surgissem do dia a dia do estudante. Patrícia não manifestou a sua opinião.

Heloísa reforça que o trabalho com tabelas seria de mais fácil entendimento pelos estudantes ao dizer, "a tabela tem números específicos e o gráfico precisa analisar qual o melhor para eles (estudantes)" (Heloísa, Sessão colaborativa 1).

Após a discussão sobre quais tarefas seriam apropriadas para o trabalho com os tópicos de Estatística, nas turmas dos anos iniciais, as professoras decidiram, em conjunto, selecionar duas questões (4ª e 5ª) da tarefa diagnóstica realizada por elas, para serem aplicadas com estudantes do 4.º ano. As duas questões (Anexo 7) selecionadas foram o gráfico de setores e uma tabela simples, para leitura e interpretação. Como ficou acordado na sessão, esta aplicação ficou sob minha responsabilidade. Solicitei à equipe pedagógica a permissão para aplicar a tarefa numa turma em que houvesse disponibilidade e que não tivesse ligação com as três professoras deste estudo.

Na segunda sessão de trabalho, foi dedicada a análise de tarefas (Anexo 7) aplicadas em uma turma de 4.º ano, com o objetivo de identificar o conhecimento desses estudantes e assim, subsidiar a planificação e definição de como adaptar as tarefas para posterior implementação na sala de aula. Na tarefa proposta para os estudantes, foi colocada uma questão que solicitava a construção de um gráfico, a partir de uma tabela (figura 8), com os números dos lanches servidos numa escola. As professoras discutiram as representações dos estudantes (figuras 9 e 10), a partir dos seus conhecimentos prévios que possuíam:

Investigadora: Vamos lá. E sobre o gráfico que eles escolheram?
Heloísa: este aqui (estudante 1) reproduziu a tabela, mas este daqui (estudante 2) fez o gráfico de pizza (gráfico de setores). Eles escolheram este gráfico porque é mais fácil para ele (estudante 2). (aponta para o gráfico de setores considerando ser este um gráfico fácil de construir).
Investigadora: por que você considera que foi este o motivo?
Heloísa: ah, porque é mais comum nos livros.
Patrícia: olhe, quando não é o gráfico de pizza é aquele de barra.
Investigadora: E por que eles não fizeram o gráfico de barras e fizeram esse? Este é o melhor gráfico para representar estes dados?
Patrícia: talvez por ter visto um igual aqui na tarefa .

(Sessão colaborativa 2)

Dias da semana	Nº de lanches
Segunda-Feira	100
Terça-Feira	75
Quarta-Feira	50
Quinta-Feira	100
Sexta-Feira	125

Figura 8-Tabela apresentada na tarefa proposta aos estudantes de uma turma de 4º ano.

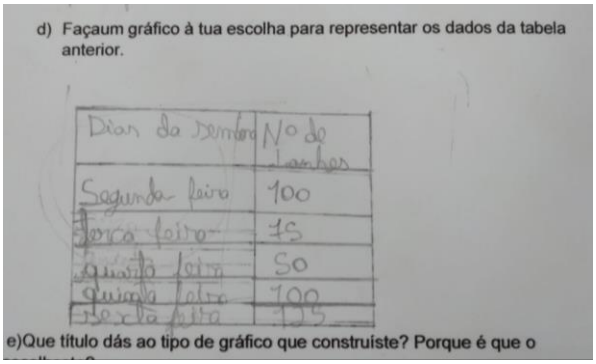


Figura 9-Representação apresentada pelo estudante 1.

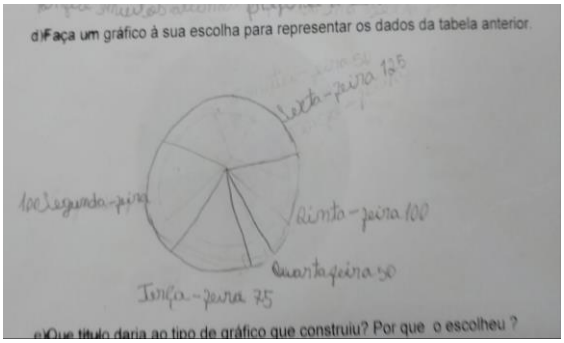


Figura 10-Representação apresentada pelo estudante 2.

Nesta discussão, quando questiono sobre o gráfico escolhido pelos estudantes para representar os dados numa tabela, Heloísa partilha sua opinião, ressaltando que o estudante 2 optou pelo gráfico de setores (Figura 10), porque este é gráfico que mais aparece no livro didático. Patrícia partilha a ideia de que o estudante representou os dados utilizando como modelo o mesmo gráfico que aparece na tarefa.

Ao analisarem as tarefas que foram realizadas pelos estudantes de uma turma do 4º ano, as professoras buscam compreender como os estudantes tomam decisões ao resolver as questões da tarefa. Além disso, fica evidente que as professoras têm conhecimento dos diferentes tipos de gráfico, porém não reconhecem o objetivo da tarefa que é o de perceber qual o melhor gráfico para representar os dados.

Percebendo que muitos estudantes copiaram a tabela apresentada (figura 9), como resposta a solicitação de construção de um gráfico, as professoras pontuam que os estudantes, em sua maioria, viram a tabela como um gráfico e perceberam a importância de pensar nos elementos do gráfico como: eixos, título, fonte e legendas. As professoras afirmam que nunca atentaram para tantos detalhes do trabalho com gráficos e tabelas. No decorrer da sessão, apoiada num guião (Anexo 8), proponho a discussão de uma questão (figura 11), que envolve a análise do gráfico de setores.

Explica por que é verdadeira a seguinte afirmação: "*O gato é o animal preferido por mais de um quarto dos estudantes*".

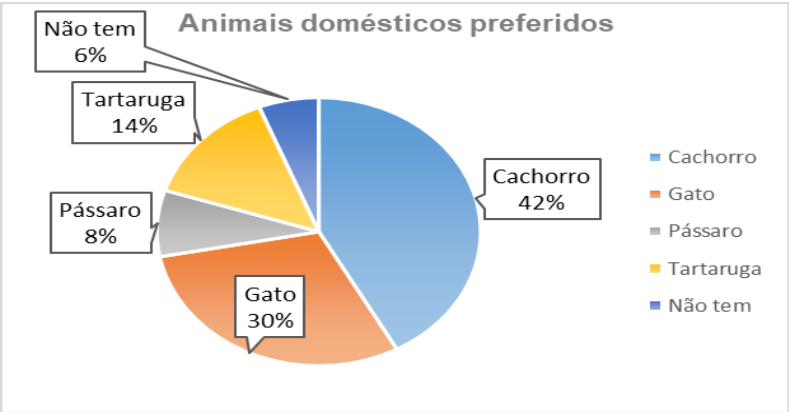


Figura 11-Questão 1 da tarefa realizada por estudantes do 4º ano.

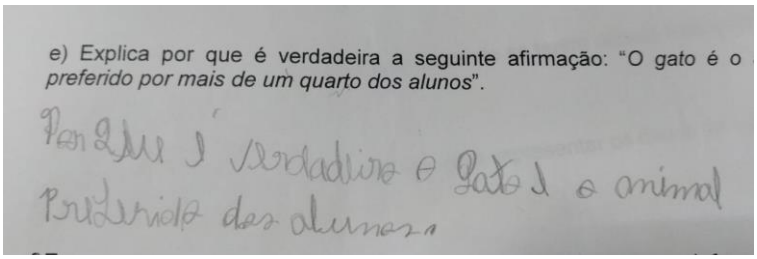


Figura 12-Resposta dada por um estudante de uma turma do 4º ano.

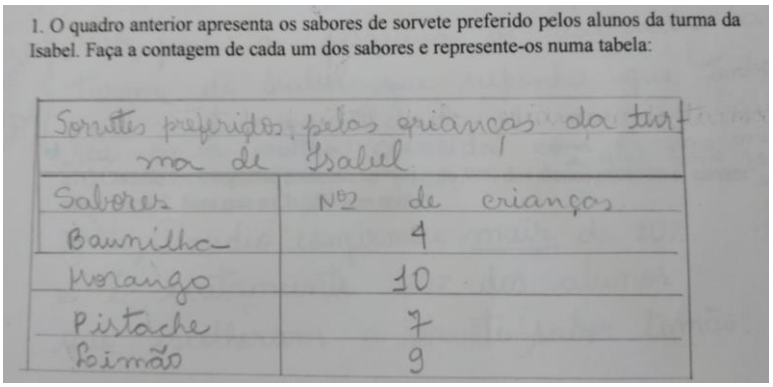
Na discussão da análise da tarefa diagnóstica proposta aos estudantes, Heloísa comenta que: "é muito difícil fazer nossos estudantes escreverem. Eles não estão acostumados a escrever em Matemática". Enquanto Patrícia demonstra chateação ao verificar a resposta dada por um estudante (Figura 12) e reforça: "nestas questões aqui que tinha que justificar a resposta está igual o que eu respondi, não coloquei uma resposta convincente. É muito difícil mesmo". A partir desta fala, percebemos que Patrícia compara os seus resultados obtidos na tarefa diagnóstica, com os resultados dos estudantes e isso vem reforçar sua opinião quanto às tarefas que solicitam, além da leitura e interpretação e a comunicação dos resultados. Nestas afirmações, fica evidente também que, as professoras consideram um desafio implementar tarefas que exigia dos estudantes além de leitura, interpretação e comunicação dos resultados.

A análise realizada pelas professoras permitiu que identificassem as potencialidades e dificuldades dos estudantes. As três professoras antecipam dificuldades referentes ao de gráfico de setores e optam por não inserir nas tarefas, pois consideraram que seria necessário que tanto elas, quanto os estudantes, deveriam dominar o conceito de fração e o seu significado na amostra.

Desse modo, a partir da percepção que os estudantes não tinham noção de fração, e tendo em conta que, as professoras não selecionaram o gráfico de setores para ser implementado nas aulas, pudemos pensar na planificação e definir como adaptar as tarefas para que os estudantes pudessem avançar em suas aprendizagens. Esta análise feita pelas professoras permitiu que elas tivessem ideia dos conhecimentos prévios que os estudantes possuíam.

Na terceira sessão, nos reunimos com o objetivo de realizar uma tarefa ("Os sorvetes preferidos por uma turma"), focada na leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos (Anexo 15). A proposta de realização da tarefa surgiu da necessidade das professoras de perceberem a importância de considerar o contexto real para trabalhar com tarefas Estatísticas e refletir sobre outros aspectos a serem considerados: a linguagem adequada utilizando termos estatísticos, a necessidade de envolver os estudantes na resolução das tarefas e os materiais e metodologia a serem utilizados.

Para realização desta tarefa foi solicitado que, individualmente, as professoras construíssem uma tabela (figura 13), para representar o conjunto de dados de uma amostra de sabores de sorvete preferidos de uma turma, e em seguida, respondessem às questões colocadas referentes a tabela que construíram. Houve uma dificuldade inicial das professoras em representar os dados na tabela, pois não estavam familiarizadas com a construção de tabela.


1. O quadro anterior apresenta os sabores de sorvete preferido pelos alunos da turma da Isabel. Faça a contagem de cada um dos sabores e represente-os numa tabela:

Sorvetes preferidos pelas crianças da turma de Isabel

Sabores	Nº de crianças
Baunilha	4
Morango	10
Pistache	7
Limão	9

Figura 13-Tabela construída pela professora Heloísa.

Após a finalização da tarefa ("Os sorvetes preferidos por uma turma"), iniciou-se a partilha e as discussões (Anexo 10), a fim de que o grupo ultrapassasse as dificuldades e dúvidas que surgiram ao realizar o trabalho. Heloísa começa então a colocar suas dúvidas:

> Heloísa: Eu fiquei com dúvida na estrutura da tabela, não sabia se colocava o "número de crianças" ou "quantidade". E me preocupei em colocar os números organizados, unidade embaixo de unidade; dezena embaixo de dezena para facilitar o cálculo dele (estudante), mas não coloquei o total. Eu pensei assim: o total quem

vai me dar é ele (o estudante) ao fazer a somatória. Já estou pensando como meu estudante faria essa tarefa.
Investigadora: E qual seria a diferença para você colocar "número de crianças" ou "quantidade"?
Heloísa: a expressão correta! Quero utilizar a linguagem correta com eles.

(Sessão colaborativa 3)

Ao partilhar o modo como procedeu para realizar a tarefa, Heloísa inicialmente revela dificuldades em construir a tabela de simples, e assume sua preocupação em relação à aplicação com os estudantes, apontando quais seriam os aspectos a considerar ao propor esta tarefa na sala de aula. Considerando que Heloísa já estava a pensar na implementação da tarefa, questiono o grupo.

Investigadora: Já que Heloísa está pensando em aplicar a tarefa, como vocês fariam a planificação de vocês? Que recursos usariam depois de trabalhar hoje aqui? De que modo vocês trabalhariam esta tabela?
Heloísa: agora eu não sei dizer. Nós costumamos levar a tabela que está no livro. Agora esse modo de construir tabela é interessante. Eu trabalho gráfico (...), mas nunca a tabela. Mas vendo desta forma eu posso fazer, mas não estes sabores. Eu levaria uma questão com a quantidade de sabores maior que o número de crianças, porque essa daí está igual a quantidade de crianças da turma. Eu senti falta nesta tarefa de problematizar, porque são exatamente 30 estudantes e se, tiver estudante que não gosta de nenhum destes sabores? Nesta turma (refere-se a questão da tarefa) tem 30 estudantes exatos ou tem mais, ou eram os que estavam presentes naquele dia?
Patrícia :podemos supor que no dia estavam presentes 30 estudantes.
Investigadora: se ela tivesse mais estudantes que não gostassem de nenhum destes sabores, o que vocês fariam?
Patrícia: ah, tem que pensar como organizar.
Cristina:Por que o livro não tem a tabela assim? Trazem mais gráficos, mas ver os resultados na tabela é melhor que no gráfico.

(Sessão colaborativa 3)

Heloísa partilha o seu interesse em utilizar as tabelas em suas aulas, porém ao refletir conjuntamente com o grupo, menciona ter trabalhado com gráficos apenas, sem recorrer às tabelas presentes no livro do estudante. Para esta professora, a dificuldade vivenciada nesta tarefa, está relacionada com a sua dificuldade em realizar a contagem e organizar os dados. Patrícia, ao partilhar a sua opinião realçando também, a percepção de incompreensão.

Neste diálogo, quando Heloísa partilha as suas experiências com o grupo e ao colocar as suas dúvidas, as professoras vão timidamente, expondo e partilhando as suas ideias. De um modo geral, Cristina e Patrícia se mostraram mais à vontade ao realizar a tarefa e expor suas

opiniões. A realização da tarefa diagnóstica pelas professoras permitiu ao grupo discutir sobre possibilidades de viabilizar a aprendizagem dos estudantes na prática da sala de aula, a partir da reflexão das professoras, que puderam questionar seus próprios conhecimentos, resultando na aprendizagem delas.

Devido às dúvidas e dificuldades das professoras, surgidas nas 13ª e 14ª sessões de planificação da tarefa "Perfil do estudante", nos reunimos na sessão de nº 15, para a realização da tarefa no grupo. Assim, com o objetivo de proporcionar às professoras experienciar e perceber as potencialidades do trabalho com investigação Estatística, foi proposta por mim a resolução da tarefa ("Perfil do estudante- Anexo 11) antes de propor aos estudantes, tendo em conta que as professoras ainda não haviam trabalhado ainda com variáveis quantitativas. Nesta sessão, pudemos discutir aspectos referentes a viabilidade de sua implementação na sala de aula.

Para realizar a tarefa "Perfil do estudante", solicitei que as professoras trabalhassem em pares e utilizassem informações de um banco de dados fictícios, como: gênero, idade, número de irmãos, brincadeira favorita, altura em centímetro e número de letras do nome de vinte estudantes. Pedi-lhes que, ao iniciar a tarefa "Perfil estudante" (Figura 14), as professoras inicialmente fizessem a classificação das variáveis, em qualitativa ou quantitativa, e a organização em tabelas de acordo com a escolha delas.

1) Classifique as variáveis apresentadas no quadro acima; 2) Construa tabelas de distribuição de frequência para as variáveis *gênero, altura, brincadeira preferida e número de irmãos.* 3) Determine a média para o conjunto dos dados apresentados acima, quando não for possível calcular justifique sua resposta. 4) Identifique os valores ou características que são mais frequentes para cada uma das variáveis no quadro acima. Que conclusão você tira disto?

Figura 14-Tarefa - "Perfil do estudante" aplicada com as professoras na sessão nº 15.

Após a organização e representação dos dados, as duplas iniciaram a apresentação da resolução das questões e assim, iniciaram a partilha e a discussão dos resultados, a partir do trabalho realizado. Nesta tarefa, a classificação das variáveis foi considerada uma questão fácil pelas professoras. Contudo, muitas dificuldades foram demonstradas em que é solicitado a construção de tabelas de distribuição de frequência.

As professoras optaram por relacionar as variáveis gênero e número de irmãos e gênero e idade, apresentando dificuldades em sistematizar as informações em uma tabela. Podemos

inferir que estas dificuldades podem estar ligadas ao fato de as professoras não estarem habituadas a trabalhar com as variáveis quantitativas ou a organização em tabelas. Embora no registro da figura 13, a professora tenha demonstrado ter compreensão desta representação, e utilizado a tabela simples, para comunicar os dados.

As questões seguintes não se constituíram em obstáculo para as professoras, e após a resolução da tarefa, as professoras apresentaram pontos importantes a serem considerados antes da condução na sala de aula. As professoras se mostraram bastante empolgadas em realizar a tarefa e perceberam assim, a necessidade de repensar a tarefa "Perfil do estudante" e alguns aspectos referentes à planificação e gestão da aula e reforçaram a importância de trabalhar as variáveis quantitativas com os estudantes.

As professoras consideraram a tarefa bastante complexa para trabalhar com seus estudantes e referem que enfrentaram alguns desafios na sua resolução:

> Cristina**:** Eu achei que a tarefa é muito interessante para desenvolver o raciocínio dos estudantes, mas quando eu fui responder as questões, a construção da tabela com variável qualitativa e quantitativa foi bastante difícil.
> Heloísa: Os desafios encontrados foram a organização da tabela devido a quantidade de variáveis, que estavam misturadas qualitativa com quantitativa. Fiquei com dúvidas na forma como apresentar os resultados.
> Patrícia**:** Eu achei que a organização da tabela foi uma dificuldade, porque eu não soube organizar.
>
> (Sessão colaborativa 15)

Cristina, ao refletir sobre a tarefa "Perfil do estudante" e sua implementação na sala de aula conclui que a construção de tabelas, com diferentes tipos de variáveis pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio dos estudantes se constituindo assim, numa tarefa interessante a ser aplicada com os estudantes, embora tenha considerado difícil de resolver. Semelhante a isto, Heloísa e Patrícia pontuaram a dificuldade em organizar os dados na tabela. Tendo em vista estes desafios apontados durante a reflexão conjunta, incentivei as professoras para emitirem suas opiniões em relação a adequação da tarefa para implementação com os seus estudantes:

> Cristina: Eu faria com na minha turma, mas de modo mais fácil, trabalharia com uma sequência didática. Acredito que seria preciso muitas aulas.
> Heloísa: Eu considero ser uma tarefa desafiadora(...). Considero interessante realizar uma investigação para conhecer melhor a turma e prefiro trabalhar de forma mais branda com poucas variáveis. Eu trabalharia a longo prazo, pois é uma tarefa bastante rica e que daria muita oportunidade de aprendizagem aos estudantes, mas o tempo é um fator a ser considerado se for aplicar com muitas variáveis assim, porque estamos quase ao final do ano e com muitas atividades acumuladas.

> Patrícia**:** Eu acredito que é uma boa tarefa, mas prefiro pensar numa mais fácil, porque meus estudantes não iriam conseguir interpretar as questões, organizar essas tabelas e o tempo acredito que é pouco.
>
> (Sessão colaborativa 15)

No diálogo acima, as professoras concordam que é importante fazer ajustes na tarefa, para que a torne mais fácil para os estudantes. Cristina foi a primeira a manifestar a sua opinião e referiu que, ao implementar tarefas de investigação, as sequências didáticas seriam mais adequadas, com a destinação de um número maior de aulas. Seguindo esta mesma ideia, Heloísa afirma que a tarefa permite conhecer os estudantes e reforça que os ajustes deveriam ter em conta, o número de variáveis e o tempo disponível de aulas para implementação. Ambas concluem ser válida a aplicação da tarefa com os estudantes, enquanto Patrícia alerta para o fato de que seus estudantes não conseguiriam interpretar o que estava sendo solicitado nas questões e organizar os dados em tabelas, porém reconhece ser uma tarefa adequada, se adaptada antes da implementação na sala de aula.

De um modo geral, foi devido aos desafios vivenciados que decidiram repensar uma tarefa que tivesse menos variáveis para serem trabalhadas. Ressalto que planificar a tarefa "Perfil do estudante" e após, experienciar na prática esta tarefa trouxe contribuições para o grupo, pois possibilitou a discussão e a reflexão, tendo em conta a organização, tratamento e análise dos dados. Durante a realização da tarefa, as professoras perceberam as potencialidades e desafios de uma tarefa de investigação e optaram por aplicar com suas turmas, realizando os ajustes na tarefa. É importante salientar que as decisões quanto aos ajustes da tarefa não foram por mim impostas, mas foi uma decisão do grupo, que demonstrou sua autonomia.

As três professoras foram muito participativas, mostrando estarem à vontade para partilharem suas opiniões e ideias, sempre preocupadas com a condução da aula, antecipando possíveis dificuldades dos estudantes. Além disso, ficou evidente que, ao decidir por modificações na tarefa, as professoras haviam compreendido os conceitos nela trabalhados.

4.4 Leitura e Discussão de Orientações Curriculares e Textos de Educação Estatística

Para subsidiar a planificação e seleção de tarefas Estatísticas foi necessária a leitura e análise do Plano Curricular Anual elaborado pelo município e de excertos da BNCC (Brasil, 2017), mais especificamente em relação às habilidades a serem trabalhadas com os conteúdos de Educação Estatísticas nos anos iniciais.

A leitura destes documentos possibilitou às professoras perceberem a relevância de inserir estes conteúdos desde os anos iniciais, e ter maior familiaridade com as competências e

as habilidades propostas pela BNCC(Brasil, 2017), para serem trabalhadas a cada ano do Ensino Fundamental. Optei por levar este documento para ser discutido com as professoras, tendo em conta que durante a análise de tarefas aplicadas com estudantes, ficou evidenciado que elas não tinham clareza de quais conteúdos deveriam ser trabalhados em cada ano/série.

Durante a sessão, foi distribuído o material impresso para a leitura e discussão, tendo sido enviado anteriormente, via e-mail. No grupo, a discussão sobre a BNCC, após a leitura do material suscitou algumas reflexões:

> Investigadora: Então, o que vocês conheciam deste documento (BNCC)? O que acharam mais importante?
> Patrícia: Eu acho que precisamos conhecer esse documento antes de ir para a prática. Eu nunca tive acesso a esse material antes. Vamos precisar fazer uma grande adaptação no nosso dia a dia.
> Cristina: Como não houve muito esclarecimento na unidade escolar, precisamos urgentemente conhecer este documento e nos informar sobre as mudanças. Ao olhar para este documento fica claro que o planejamento anual do nosso município deve ser reajustado.
> Heloísa: É importante avaliar e adotar como uma bússola para servir de subsídio para nosso trabalho. Eu achei muito importante como esse documento traz as habilidades a serem desenvolvidas a cada ano.
>
> (Sessão colaborativa 4)

Patrícia ao dar sua opinião, destacou que alguns aspectos da BNCC (Brasil, 2017) haviam sido pouco discutidos no ambiente escolar, o que também foi referido por Cristina e Heloísa a falta de conhecimento do documento antes de ir para a prática da sala de aula. Cristina reflete sobre o documento que estava em fase de implementação, a BNCC (Brasil, 2017) e o plano anual da escola, ressaltando a importância de ajustes e adaptações a partir das mudanças que iriam ocorrer em vista das novas orientações. Heloísa refere às habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes em cada área do conhecimento e salienta que o documento deve orientar as suas práticas em sala de aula

A reflexão conjunta permitiu que as professoras percebessem que mesmo estando inseridos nos documentos curriculares, existe a necessidade de inserir os conteúdos de Estatística na prática da sala de aula devido a sua importância. Nesse contexto, questionei as professoras sobre as orientações (Anexo 12), especificamente em relação às orientações sobre Estatística:

> Heloísa: A Estatística no nosso Plano anual aparece para ser trabalhada no último bimestre e por isso não trabalhamos. Não tem uma orientação clara. É necessário repensar, pois, a Estatística adotada é artificial e está pouco valorizada.

> Cristina: Eu acredito que nesse documento (BNCC), a Estatística está relacionada com investigações do cotidiano e experiências vividas dos estudantes. Eu nem sabia que era assim bem organizado!
>
> (Sessão colaborativa 4)

Elas deixam claro que, pelo plano anual escolar, a orientação é que a Estatística seja trabalhada no final do ano letivo, o que geralmente não acontece. Por isso, percebem uma desvalorização desse conhecimento pelos professores. Cristina identifica o objetivo principal do trabalho com Estatística, na BNCC (Brasil, 2017), que está pautado nas investigações, a partir das experiências dos estudantes. A professora então aponta para as divergências presentes no plano curricular da escola, sugerindo que por não estar em consonância com a BNCC, em sua escola, a Estatística é pouco valorizada no currículo e na prática.

Estas discussões foram importantes para que o grupo decidisse posteriormente, com base nos documentos oficiais, questões ligadas à planificação tais como: habilidades e competências a serem desenvolvidas, conteúdo a serem trabalhados e outros aspectos ligados à metodologia. As discussões sobre os documentos oficiais, bem como sobre a literacia estatística influenciam as decisões do grupo quando estão planificando.

Sendo assim, foi proposta a discussão sobre a literacia estatística, a partir de dois textos: Cazorla e Santana (2010), abordando elementos e outros aspectos da literacia estatística e Pereira e Conti (2012) que trata especificamente da interpretação de tabelas e da construção de gráficos com estudantes do 3° ano. Estes textos foram disponibilizados, via e-mail, para serem discutidos na sexta sessão, tendo por objetivo: análise e discussão dos textos para que as professoras pudessem selecionar tarefas, considerando a literacia estatística e seus componentes.

Após a leitura e reflexão individual na sessão, as professoras destacaram, na discussão em grupo, a importância da literacia na planificação das aulas, identificando "que o letramento se dá a partir do momento que a sala de aula dialoga com a realidade do estudante, por isso temos que pensar na linguagem que vamos utilizar, como é o contexto de vida dos estudantes." (Heloísa, Sessão colaborativa 6). Enquanto Cristina reforça que: "letrar é pensar para além da sala de aula, mas temos muito que aprender pelo que vi aqui nesses textos". Nestas falas, Heloísa e Cristina referem aos elementos como a linguagem e o contexto, além de destacarem a importância da literacia evidenciando seu conhecimento sobre o tema. Esta sessão resultou num debate rico com as professoras identificando facilmente as ideias presentes nos textos e partilhando suas opiniões e dúvidas.

Ao discutirem e partilharem suas ideias a partir dos textos, as professoras perceberam que ao planificar as tarefas Estatísticas têm que levar em conta o desenvolvimento da literacia estatística nos estudantes e para isso, é preciso refletir sobre o contexto; a linguagem mais adequada; os conhecimentos estatísticos.

Na 5ª sessão, com o objetivo de apresentar às professoras os gráficos pictóricos e posteriormente discutir se seria adequado utilizar em suas turmas, levei alguns exemplos de pictogramas, em slide, para que elas observassem, individualmente o material, e dialogassem sobre de que forma poderiam trabalhar com seus estudantes. Após realizarem a leitura sobre pictogramas, no texto de Carzola et al. (2017, pp.45- 48), e apresentei mais gráficos deste tipo, através de slide, para apoiar a discussão, que tem início com Patrícia referindo "esse gráfico é bastante interessante, por causa dos desenhos. O gráfico em barras, somente barrinhas e números é complicado para eles"(Sessão colaborativa 5). Com este comentário, Patrícia revela uma preocupação com o nível de dificuldade que o gráfico pode representar para os estudantes. Cristina, por sua vez, concordando com Patrícia, reforça "a imagem e o colorido chamam mesmo a atenção deles (estudantes), [...]este gráfico (figura 15), dá para trabalhar com eles, mas nunca vi nenhum igual no livro deles." (Sessão colaborativa 5).

Figura 15-Pictograma apresentado pela investigadora, em slide.

Na opinião de Cristina o pictograma é adequado para ser trabalhado com os estudantes, no entanto reforça não ter conhecimento deste gráfico. Embora seja um gráfico de fácil leitura e interpretação, o pictograma não é muito utilizado nas aulas. Cristina partilha a sua dúvida para o grupo " olhando esse gráfico (figura 15), por que aparece metade da mulher? (referindo a imagem presente no gráfico". Heloísa ajuda Cristina explicando a legenda e seu significado: " você tem que olhar aqui (aponta a legenda). Uma figura representa quatro meninas. Quando

você olha para a imagem cortada ao meio, significa que tem duas meninas". A partir deste questionamento, as outras professoras também demonstram terem a mesma dúvida.

As professoras consideraram esta sessão bastante produtiva, e que a discussão permitiu que se observassem os detalhes a terem em conta quando optam por trabalhar com os pictogramas, permitindo a partilha de ideias e ajuda para a compreensão do gráfico.

Outro momento em que foi necessária a realização de uma sessão de cunho teórico antecedeu as sessões de criação e planificação de uma tarefa de investigação, tendo em vista a importância de clarificar os conteúdos que a serem trabalhados com os estudantes. Desse modo, na sessão nº 12 foram discutidos os textos, enviados previamente, por e-mail, retirado do ebook "Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental, de Cazorla et al. (2017), para discutir o significado da média num conjunto de dados e foram enviados também textos sobre o ciclo de investigativo tendo por objetivo: compreender as fases que envolvem planejamento, recolha, organização, tratamento e análise dos dados. As professoras demonstraram ter feito a leitura prévia dos textos indicados e trouxeram alguns pontos para serem debatidos no grupo e isso permitiu uma reflexão mais profunda. As dúvidas que mais surgiram foram sobre a média aritmética, conteúdo não indicado para ser trabalhado no 4º ano, a BNCC mas considerado importante ser abordado pelas professoras, pois os estudantes já têm contato com este conteúdo de modo intuitivo e possuem conhecimentos prévios para ampliar sua compreensão.

Após a leitura individual e reflexão do texto que consta do E-book disponibilizado na sessão, iniciamos a discussão do texto, questionei como elas faziam o cálculo da média aritmética e em quais contextos faziam. Patrícia revelou que costumava utilizar a média quando calculava as notas do bimestre e ao final do ano e chamou a atenção para a gravura (Figura 16) que é apresentada no Ebook.

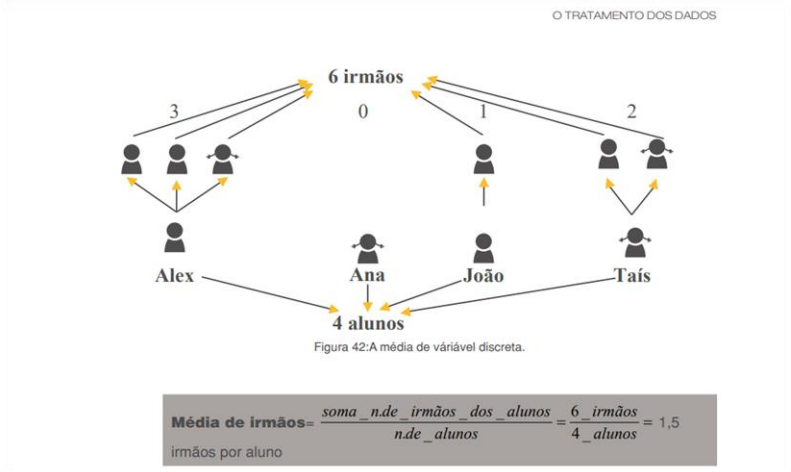


Figura 16-Gravura do Ebook (Cazorla et al., 2017, p.72).

Patrícia: O que significa média de irmãos 1,5? Seria menos de 5 e mais de 1?
Heloísa: Eu acredito que seria ou 1 ou quase nenhum.
Patrícia: não! Ou um ou nenhum? Mas esse 1,5 significa nenhum?
Cristina: Eu acho que se aproximar é 2.
Patrícia: Quando eu li fiquei com dúvida nisto.
Heloísa: Nós usamos de forma inconsciente! Não sabemos o significado neste contexto, mas eu ouço muito na televisão. (Sessão colaborativa 12)

Neste momento inicial da discussão, Patrícia questiona sobre o significado da média em outro contexto, onde a média aritmética é utilizada, após revelar que já estava habituada a calcular a média apenas no contexto escolar. Em sequência ao questionamento de Patrícia, Heloísa emite sua opinião apresentando a resposta, utilizando como estratégia o arredondamento para um número inteiro. Cristina também sugere outra possibilidade de arredondamento. Por fim, Heloísa destaca que esta medida Estatística está presente no noticiário, revelando outro contexto em que percebe a média, além dos cálculos que realiza na escola. Além disso, destaca que o seu conhecimento sobre o significado da média não é aprofundado, sendo apenas intuitivo

Continuamos a sessão para discutir mais exemplos deste tipo e conhecer as propriedades da média para o entendimento sobre o conteúdo e assim, facilitar a planificação da tarefa. O trabalho com as professoras nestas sessões resultou em análises e reflexões coletivas, e ficou evidenciado que as professoras se sentiam à vontade para partilhar suas dúvidas e, em conjunto iam complementando as ideias uma das outras, referentes ao conteúdo de Estatística planificação das tarefas e outros aspectos metodológicos da implementação da tarefa.

4.5 Seleção e planificação das tarefas nas sessões

Outro momento do trabalho colaborativo refere a um conjunto de sessões, cujo objetivo foi realizar a seleção e preparação de tarefas, com conteúdos de Estatística, a serem aplicadas em sala de aula.

Durante a análise e discussão no grupo, as professoras dialogam sobre os objetivos, os conteúdos, a abordagem metodológica, os recursos a serem utilizados e os questionamentos que poderiam surgir na condução da aula. Foram realizadas seis sessões de trabalho colaborativo (nº 7, nº 9, nº 10, nº 13, nº 14, nº 16,), em que as discussões foram baseadas em guiões (Anexo 13) elaborados previamente. Assumi o papel de observadora participante, fomentando as discussões e reflexões.

Na sétima sessão, nos reunimos com o objetivo de seleção e planificação da primeira tarefa (figura 17), a serem aplicadas nas turmas de cada professora e observadas por mim.

Tarefa 1- "Qual a sua lenda favorita?"

Na turma do 4º ano B foi realizada uma pesquisa referente aos personagens favoritos do folclore brasileiro referentes às lendas como: Saci-pererê, Curupira, Lobisomem, Bumba-meu-boi, Bicho-papão, Cuca e Caipora, que representam o conjunto de histórias e contos narrados pelo povo. Observe o pictograma construído na sua sala de aula e responda as questões abaixo:

1. Quantos alunos responderam a esta entrevista?
2. Quantos alunos disseram escolher o Sereia e o Lobisomem?
3. Qual a lenda preferida pelos alunos?
4. Quantos alunos disseram preferir a Cuca?
5. Maria fez o seguinte comentário sobre o pictograma construído: "Metade dos alunos preferem Saci Pererê ou Lobisomem". Será que Maria tem razão? Justifique sua razão. Pode usar cálculos, palavras ou desenhos.
6. Que pergunta você faria a um colega referente a este gráfico?
7. Qual seria a resposta à sua pergunta?

Figura 17- Primeira tarefa planificada pelas professoras na 7ª sessão de trabalho.

Esta sessão teve como objetivo selecionar questões para leitura e interpretação de um pictograma. A escolha por este tipo de gráfico, para ser o primeiro conteúdo a ser trabalhado, está relacionada com a decisão tomada pelas professoras, em propor tarefas de nível mais fácil até o nível de exigência mais elevado, à medida que os estudantes avançam em suas aprendizagens. Heloísa sugere que a tarefa seja implementada junto ao projeto de leitura das

escolas que trabalhavam o tema folclore brasileiro e seus personagens, ideia logo aceita por Cristina e Patrícia que se debruçaram em elaborar as questões e pensar maneiras de envolver os estudantes.

> Heloísa: Eu acho que a gente poderia colocar algumas perguntas iguais às que fizemos. Mas fico pensando se eles conseguiriam responder.
> Patrícia: Eu acho complicado colocar aquele tipo de pergunta, eles escrevem pouco.
> Cristina: Mesmo tendo dificuldades eu quero que eles façam. É novidade, vai ser bom para eles.
> Heloísa: Mas, você não acha que poderíamos pelo menos tentar? Eu também fico pensando como eles iriam responder, mas vamos ajudar até eles conseguirem. Eu penso assim!
>
> (Sessão de trabalho colaborativo 7)

Na discussão, Heloísa sugeriu que a primeira tarefa ("Qual a sua lenda favorita?"), fosse composta por questões, semelhantes às respondidas quando estivemos reunidas, realizando tarefas para leitura e interpretação de gráficos e tabelas, que foram propostas por mim, em sessões anteriores. Patrícia discorda, pois considera as questões, que exigem justificações e opiniões, inadequadas porque os estudantes têm dificuldade relativas à escrita e escrita. A professora deixa implícita a ideia de que a aula de Matemática se reduz ao trabalho com a resolução de exercícios. Mesmo concordando com Patrícia sobre as dificuldades dos estudantes, Cristina opta por trabalhar com essas questões, tendo em conta ser uma oportunidade efetiva de estimular os estudantes no desenvolvimento da capacidade de ler e escrever.

Todas as professoras participaram do mesmo modo na discussão, e juntas definiram as estratégias metodológicas, selecionando as mesmas questões para serem aplicadas com suas turmas, embora pertençam a contextos diferentes. Ficou acordado entre as professoras que aplicariam as mesmas tarefas Estatísticas, durante todo o decorrer do estudo. Como já estávamos na sétima sessão, as professoras davam indícios de colaboração e confiança mútua.

Ficou definido que o objetivo e os conteúdos da tarefa ("Qual a sua lenda favorita?") seriam partilhados, contudo as estratégias metodológicas e os recursos a serem utilizados seriam definidos por cada uma delas, tendo em conta os interesses dos seus estudantes. Ao final, realizamos a reflexão em que cada professora referiu o objetivo da tarefa, o título, os conteúdos e os recursos que pensava utilizar. Nesta tarefa, após a negociação entre elas, optaram por organizar os estudantes individualmente, quando estivessem realizando o trabalho autônomo. Quanto à construção do gráfico seria realizada de forma coletiva, no grande grupo, chamando cada estudante por vez para "a votação" da lenda preferida.

As professoras mostraram-se bastante inseguras quanto à condução desta primeira tarefa, embora considerassem que a tarefa estava bem organizada, apesar dos desafios enfrentados na preparação:

> Heloísa: Eu estou bastante insegura! É uma turma boa, mas eu não sei como agir. Eu vou conduzir de modo que sejam sanadas as dificuldades que eles têm na interpretação e vou intervir para que eles tenham a melhor compreensão.
> Cristina: Eu estou muito insegura porque meus estudantes têm muita dificuldade de aprendizagem.
> Patrícia: Ah, eu estou ansiosa porque não sei se vou obter respostas deles e bastante insegura!
>
> (Sessão de trabalho colaborativo 7)

A discussão na sessão também foi em torno das dificuldades que surgiram após a planificação da tarefa. As professoras referiram-se aos questionamentos que poderiam surgir durante a aula, antecipando as possíveis dificuldades que enfrentam:

> Cristina: Para mim, os questionamentos que eu devo fazer para os estudantes no momento inicial da aula está sendo um pouco difícil de pensar.
> Patrícia: Eu acho difícil a criação de questões de acordo com o gráfico na hora da aula.
> Heloísa: Eu considerei a elaboração das questões da tarefa difícil.
>
> (Sessão de trabalho colaborativo 7)

Com as questões da tarefa ("Qual a sua lenda favorita?"), já definidas, Cristina partilha a sua preocupação relativamente ao modo como deveria agir na condução da tarefa, como questionar e envolver os estudantes para resolução da tarefa. Neste sentido, Patrícia também reforçou esta preocupação. Heloísa não mencionou preocupação com a condução da aula, mas considerou a elaboração e adaptação de questões, um desafio que enfrentou. Os documentos utilizados nesta sessão foram o guião e alguns livros didáticos do 4º ano, inclusive o livro utilizado pelas professoras com suas turmas.

Nas sessões nona e décima, o objetivo também foi o de selecionar e planificar a segunda tarefa (Anexo 15), que envolve a construção de tabelas e gráficos, além da leitura e interpretação dessas representações. Assim como na primeira tarefa, as professoras decidiram sobre a adaptação de questões, para a aplicação em sala de aula.

Ao finalizarem a seleção, as professoras observaram que essa segunda tarefa ("Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano"), estava bastante longa, com muitas questões para serem respondidas, mas em conjunto, decidiram que iriam manter todas as perguntas, contribuiria para o letramento estatístico dos estudantes. Questiono de que modo a tarefa promoveria esse letramento e elas respondem:

> Heloísa: eu acho que não é uma tarefa simples ter uma resposta. Aqui eu vou instigar o estudante a participar, a questionar e ele vai expressar de alguma forma seu conhecimento.
> Patrícia:Eu acredito que com a tabela, por exemplo, os estudantes vão utilizar conhecimentos prévios para interpretar. A gente também pensou no contexto para utilizar a linguagem do conhecimento deles. (Sessão de trabalho colaborativo 10)

A discussão dessa tarefa, deixa claro evidências de alguma compreensão e preocupação com o letramento estatístico, embora bastante incipiente. Discutimos também sobre a condução da aula, considerando as reflexões realizadas a partir de sessões anteriores, as professoras optaram por organizar a turma em duplas de trabalho, mas demonstravam receios em organizá-las em grupos. Suas preocupações também estavam ligadas à participação dos estudantes:

> Patrícia:Eu tenho receio que eles não consigam interpretar as perguntas e daí não consigam responder nenhuma das questões.
> Investigadora: Você acha que as questões são muito difíceis?
> Patricia: não! Não é isso! Está ligado à compreensão mesmo, porque eles não têm costume com estas questões.
> Cristina: Eu também tenho esta preocupação! Eu acho que esta tabela está bastante complicada para os meus.
> Heloísa: Então vamos colocar eles para trabalharem juntos, em dupla ou trios, para um dar suporte ao outro. Mas eu não acho que está difícil.
> (Sessão de trabalho colaborativo,9)

Tanto Patrícia, como Cristina manifestaram opinião sobre a tarefa selecionada por elas, mostrando-se receosas que os estudantes não conseguissem responder às questões. Devido a estas preocupações, percebemos a necessidade de um encontro para fazer mais alguns reajustes na tarefa, rever aspectos da planificação no que se refere à condução da aula e as suas fases.

As planificações posteriores ocorreram nas sessões nº13, nº14 e nº16. Nestas sessões, o objetivo central era o de selecionar e planificar uma tarefa que envolvesse a investigação Estatística. Inicialmente, na sessão nº 13, as professoras começaram a elaborar um questionário de investigação a ser aplicado nas turmas para a tarefa que denominaram "Perfil do Estudante". Individualmente, cada professora escolheu variáveis qualitativas e quantitativas para que pudessem perceber as características predominantes, bem como os gostos dos seus estudantes. Após a seleção das variáveis por cada professora, iniciamos a discussão conjunta para que pudéssemos definir como ficaria o questionário final para aplicação junto aos estudantes.

Solicitei que às professoras que fizessem a exposição das suas opções de variáveis para o questionário e logo Heloísa inicia:

Heloísa: Eu terminei aqui, mas não sei te dizer!
Patrícia: Eu coloquei gênero, altura, merendas ,brincadeiras, não é isso?
Heloísa: ah é isso? Nome completo, peso, altura, gênero, brincadeiras preferidas e gosto musical?
Investigadora: E como vocês pretendem coletar esses dados ?
Heloísa: Vou entregar uma o questionário depois vamos recolher para fazer uma tabela, não é meninas?
Patrícia:É! tem a fita, tem a balança...
Heloísa: A gente vai precisar contatar esses dados é? Porque eu pensei que ele fosse levar pra casa.Eu não pensei assim não!
Investigadora: Vocês pensaram em como trabalhar esses dados?
Heloísa: Eu pensei que eu ia dar um questionário para eles e que iriam preencher em casa. Em algum momento eu ia recolher, depois estudar esses dados e a partir daí que eu ia entrar em ação.
Investigadora: Depois que vocês tiverem esse conjunto de dados, o que vocês vão fazer?
Patrícia: comentar com a turma.
Cristina: Eu acho que tem que ter outro questionário ou outra coisa do tipo para colocar os dados, para juntar todos os dados.

(Sessão de trabalho colaborativo 13)

Nesta discussão, fica evidente alguns indícios de trabalho colaborativo na preparação desta tarefa. Isto é observado nas falas de Heloísa no momento que a professora convoca as colegas para expor o trabalho que realizaram. Mesmo demonstrando que possuíam algumas dúvidas, sobre como recolher os dados e como proceder para o tratamento desses dados, as professoras partilharam suas dúvidas e conhecimentos

Tendo em vista as dificuldades que se apresentaram, propus uma sessão (nº15) para que as professoras vivenciassem as fases de tratamento dos dados desta tarefa. O trabalho realizado nesta sessão foi apresentado anteriormente. Na última sessão (nº 16) de planificação de tarefas foi realizada a seleção de variáveis a serem trabalhadas na tarefa "Qual o número do seu calçado?" (Anexo 16). As professoras optaram por envolver poucas variáveis na tarefa, decisão tomada a partir das dificuldades vivenciadas na tarefa "Perfil do estudante", que lhes foi proposta na sessão nº15. Partindo da ideia que a investigação com as variáveis gênero, número do calçado e idade poderiam chamar a atenção dos estudantes, começamos a discussão em grupo:

Investigadora: Então o que vocês acharam dessa tarefa em relação à anterior? fizemos um planejamento anterior, não foi? Quantas questões vocês vão propor?

Heloísa: Eu acho que fazer esta tarefa primeiro vai ser mais fácil, porque tem poucas variáveis e ficou mais simplificada. Dá para aplicar por partes. Nós vamos aplicar em grupo, para envolvê-los.
Cristina: Depois que reformulamos, esse planejamento ficou mais claro e objetivo. Serão poucas questões para facilitar a coleta dos dados.
Patrícia: Eu penso que agora está mais simples e os estudantes vão conseguir compreender melhor. Vou procurar fazer um bom trabalho.

(Sessão de trabalho colaborativo 16)

As professoras avaliaram, após a discussão, que a tarefa estava mais simples, o que na opinião delas, a torna mais adequada para aplicação com os estudantes, pois iriam trabalhar com poucas variáveis (gênero, idade, número do sapato). Fizeram essa escolha, porque elas haviam explorado a organização de dados na tarefa "Perfil do estudante" e chegaram à conclusão que coletar muitas informações geraria muitos dados, tornando a tarefa mais complexa para os estudantes. No trecho acima, fica evidente que as professoras compartilham de objetivo comum, negociam e partilharam suas opiniões, deixando perceptível a capacidade de realizar trabalho colaborativo em co-propriedade.

4.6 Reflexão sobre as aulas

As sessões de reflexão tinham o objetivo de realizar uma breve reflexão sobre a exploração das tarefas Estatísticas na sala de aula, a partir das observações dos excertos de aulas e relato das professoras, durante as discussões que ocorreram nas sessões de trabalho colaborativo. Nesta fase dos trabalhos, minha participação foi a de mediadora dos debates nas sessões e observadora participante nas aulas em que as tarefas foram aplicadas, iniciadas as observações no segundo semestre. Nas sessões de trabalho colaborativo são feitas reflexão escrita individual (Anexo 17), de cada aula implementada e reflexão conjunta.

A reflexão conjunta tinha como foco discutir os aspectos das aulas em que foram implementadas as tarefas, selecionadas e preparadas em grupo. Para tanto, foram utilizados excertos das aulas, relatos das professoras e algumas anotações feitas por mim durante a observação das aulas. Nas sessões (nº 8, nº 11, nº 17, nº 18), refletimos sobre o trabalho realizado na sala de aula, sobre o modo como a aula foi conduzida, objetivos alcançados, os desafios que enfrentaram e aprendizagem dos estudantes, a partir do olhar de cada professora e sua própria prática letiva. Assistimos aos excertos de aulas das três professoras e, apesar de termos acordados inicialmente que este trabalho seria feito, e que seu objetivo não perpassa

pela avaliação da prática da professora, houve um certo desconforto, pois como elas afirmaram não tinham o hábito de se observarem numa videogravação.

Na oitava sessão, destinada à reflexão após a condução da primeira tarefa (Qual a sua lenda favorita?), as professoras apresentaram relatos de suas aulas.

> Heloísa: eu acho que eu deveria ter lido a tarefa. Eu acho que eu errei naquele momento, porque pelo perfil da minha turma, é que é dispersa, distraída existem alguns que não têm o domínio da leitura. Aqueles que não tem o domínio da leitura vão ficar principalmente sem saber o que fazer. Então, eu entreguei a tarefa e surgiu muito questionamento, muita pergunta.
> Cristina: na minha turma eles ficaram curiosos e acharam que não era nem aula de Matemática. Para eles Matemática é resolver probleminhas, fazer contas de mais e de vezes (multiplicação), mas ali não teve contas.
> Patrícia: Eles participaram na hora de construir o gráfico, depois ficaram meio perdidos. Mas eu sabia que não iriam conseguir ler, então fui ajudando.
> Heloísa: foi uma aula de Matemática diferente mesmo. Pensei muito se consegui atingir o objetivo da aula.
> Patrícia: Eu pensei também nos objetivos, mas percebi que algumas questões eles tiveram muita dificuldade, então nem sei se consegui (refere ao objetivo).
> Investigadora: Quais foram as questões mais difíceis?
> Patrícia: Ah, foram estas três últimas questões, porque são interpretativas. Eles se esquivam em responder. (Sessão colaborativa 8)

Heloísa foi a primeira a partilhar seu relato sobre a aula destacando que as dúvidas e questionamentos dos estudantes surgiram em decorrência de não ter realizado a leitura da tarefa. Patrícia também partilhou com o grupo, as dificuldades de leitura dos seus estudantes, e preferiu fazer a leitura de cada questão. A professora acrescentou que os estudantes se envolveram na construção do gráfico, no entanto, quando foram solicitados a escrever suas respostas, não conseguiram, mesmo tendo realizado a leitura. Ao referir suas experiências, Patrícia e Heloísa referiram preocupação com os objetivos da aula, revelando que as professoras refletiram sobre sua própria atuação na aula, valorizando o potencial de tarefas com conteúdo de Estatística. Cristina refere a participação dos estudantes, tendo em conta que este tipo de tarefa não é utilizado em sua aula, rotineiramente .

Na sessão nº 11, as discussões ocorreram, a partir dos visionamentos dos excertos de aulas, contribuíram para que as professoras refletissem sobre o modo como conduziram suas aulas, sobre as dificuldades dos estudantes em expressar suas dúvidas, ao mesmo tempo em que percebiam que não lhes davam voz durante as aulas. Então, puderam rever em formas para

envolver mais os estudantes e modificar alguns aspectos nas formas de conduzir as aulas nas tarefas posteriores, a partir do reajuste nas planificações das tarefas.

Durante a reflexão das aulas, cada professora expunha sua percepção da tarefa implementada em sua aula, e emitia opiniões acerca das aulas das outras participantes, a partir da descrição da aula feita por cada professora. Assim, ao assistirem excertos da aula de Heloísa, as professoras Patrícia e Cristina partilham momentos semelhantes que aconteceram nas suas aulas e refletem em conjunto. Um dos trechos (Figura 18), apresentados da aula de Heloísa que mais chamou atenção das professoras, refere ao momento que os estudantes discutem os resultados.

No episódio apresentado, a professora Heloísa chamou estudantes pertencentes a cada grupo, para comunicar os resultados. Durante a apresentação, enquanto um estudante mostra os resultados referentes às frequências de cada sabor de sorvete, na tabela na tarefa 2, um estudante de outro grupo percebe que encontrou um resultado diferente.

Figura 18-Descrição de um momento da aula da professora Heloísa.

Ao assistir o momento da aula em que os estudantes discutem, Cristina e Patrícia partilham relatos semelhantes que ocorreram em suas aulas:

> Cristina: Na minha sala ontem, eu vi que numa questão a quantidade de morango deu 7 e na mesma questão de outro estudante o valor era 6, no mesmo grupo, mas eles não perceberam. Eu não coloquei os grupos para apresentar para os outros assim!
> Patrícia: eu acho que aconteceu na minha aula o mesmo que na aula de Cristina.
> Cristina: Mas observe ali no vídeo, primeiro ela (Heloísa) não deu a resposta assim que surgiu a dúvida, eles perceberam que tinha resultado diferente na turma. Depois o estudante vai conferir a tabela e um corrige o outro.
> Patrícia: é verdade! eles perceberam com o resultado do outro que a tarefa dele não estava correta e fizeram sozinhos suas correções.
>
> (Sessão colaborativa 11)

Ao referir sobre o que ocorreu em sua aula, ao ser implementada a tarefa 2, Cristina reflete sobre a condução da aula de Heloísa e demonstra valorizar a importância de a professora não ter dado respostas de imediato, e reconhece importante que os estudantes apresentem e seus raciocínios confrontando suas próprias respostas. Pode-se perceber indícios de alguma mudança das professoras em suas práticas, ao permitir as intervenções dos estudantes, a partir das discussões promovidas na sala de aula. Consideramos que estas mudanças foram decorrentes do trabalho realizado nas sessões colaborativas.

Patrícia apoia as reflexões de Cristina, referindo que enfrentou os mesmos desafios em suas aulas e assim, refletiram sobre suas próprias práticas, ao verificarem que a ação da professora foi determinante para que os estudantes tivessem autonomia em suas aprendizagens.

A partilha, nesta discussão, foi potencializada pelo apoio mútuo e relação de confiança fortalecidos no decorrer das sessões. As professoras demonstraram valorizar este momento de reflexão, na medida em que se sentiam à vontade para participar. Estas sessões passaram a ser vistas como uma estratégia para rever as planificações e ações futuras na sala de aula:

> Cristina: eu vejo como uma forma de melhorar a minha prática! Eu gosto de ver a metodologia de cada uma aqui.
> Heloísa: Tudo que nós discutimos aqui no grupo vendo estes vídeos da minha aula ou das outras (professoras) me levam a ter um outro olhar para o planejar, como aplicar a tarefa, e perceber as reações deles.
> Patrícia: Eu vejo minha participação na aula como peça fundamental. Dependendo da forma como eu fizer a condução da aula ela vai ser boa ou não.
>
> (Sessão colaborativa 11)

Cristina começou por ressaltar como as sessões de reflexão contribuem para modificar suas práticas letivas, e valoriza a partilha de ideias e das experiências que ocorrem no grupo. De modo semelhante, Heloísa refere à oportunidade rever os seus planejamentos e compreender a própria prática, enquanto discute com o grupo. Assim como as outras professoras, Patrícia demonstrou ter consciência que o trabalho colaborativo pode ter influenciado sua prática.

As sessões nº 17 e nº 18 foram destinadas a reflexão das aulas das três professoras, que apresentaram suas opiniões sobre vários aspetos da aula e quais os avanços percebidos na aprendizagem dos alunos. Apresentei excertos da aula de Patrícia, enquanto implementava a tarefa 3 (“Qual o número do seu calçado?”), para fomentar as discussões no grupo:

> Heloísa: É muito bom ver as diferentes formas de trabalhar. Quando eu vejo as aulas de Cristina e Patrícia eu penso como partimos dos mesmos objetivos e trabalhamos de modo particular. Quando eu me vi pela primeira vez, percebi que não sei me comunicar com as crianças.
> Cristina: Me vendo agora eu percebo que deveria ter elaborado mais questões para conduzir os estudantes para dados investigativos. Retornaria para as aulas anteriores e faria o mesmo para ajudar os estudantes a reavaliarem suas ideias.
> Patrícia: Sempre achei que minhas aulas eram boas, mas agora estou pensando melhor. Fico pensando que fiz muitas questões mal elaboradas para os estudantes.
> Heloísa: não pense assim! eu estou aprendendo agora a forma de me comunicar com o estudante porque antes eu perguntava e eu mesma dava a resposta. Mas o importante é pensar que os momentos são únicos e que devemos estar atentos às situações para não deixar os estudantes com dúvidas. (Sessão Colaborativa 18)

Ao ver episódios de suas aulas, as professoras refletem sobre suas práticas e identificam que poderiam contribuir para a aprendizagem dos seus estudantes fazendo mais questionamentos para que eles pudessem comunicar suas ideias. Heloísa, assim como Patrícia e Cristina, ressaltam que tinham o hábito de, ao fazer questões, não dar o tempo para que desenvolvessem suas respostas. Heloísa considera importante a partilha das experiências das outras professoras e reconhece a especificidade na prática de cada uma, ao trabalhar com as mesmas tarefas.

As professoras destacaram este momento das sessões para melhorar a própria prática, analisar e discutir o trabalho das outras professoras revelando possuírem objetivos comuns. Apontaram também como um momento relevante para verificar o modo como os estudantes reagem durante a aula. Essas reflexões reforçam a importância de o próprio professor fazer análises de sua prática letiva para redefini-la e, se necessário, modificá-la.

4.7 Balanço final sobre o trabalho colaborativo

A última sessão teve como objetivo refletir conjuntamente sobre o trabalho desenvolvido pelo grupo durante as sessões colaborativas. Para estimular o diálogo e a partilha de experiências, tive em conta um guião (Anexo 18) com questões orientadoras. As questões presentes no guião referem-se à preparação e seleção de tarefas e planificação das aulas; à condução das tarefas, às ações das professoras na sala de aula e os desafios enfrentados. Algumas questões tratam das reflexões sobre a prática das professoras enquanto outras se referem aos aspectos do trabalho colaborativo que as professoras valorizam.

As primeiras questões tiveram como objetivo perceber os aspectos considerados pelas professoras referentes a seleção, preparação e condução das aulas, bem como os desafios enfrentados pelas professoras quando trabalham em grupo. As professoras comentaram qual das tarefas aplicadas na sala de aula considerou mais adequada para trabalhar com os seus estudantes:

> Heloísa: A tarefa de investigação, porque acredito que quando a gente investiga chega a uma conclusão. Com os exercícios é diferente, o professor coloca o exercício no quadro e depois vai fazer só constatação. Com certeza a investigação é mais que o exercício. Porque o professor quando chega na sala de aula e diz pegue o livro, você parte do livro para realidade, na investigação você já parte da realidade.

> Cristina: Eu também acho que a investigação é melhor. Vivenciar a realidade deles (estudantes) é muito mais produtivo do que escolher qualquer conteúdo do livro. Eles se desenvolveram mais e tiveram mais rendimento.
>
> Patrícia: Partir da investigação e levar ao exercício. Depois desse trabalho aqui no grupo, eu não vou mais pegar um gráfico pronto do livro e pedir para eles resolverem. Eu quero criar as tarefas pensando na realidade deles, porque eu também posso fazer isso agora.
>
> (Sessão colaborativa 19)

As professoras revelam interesse nas tarefas de investigações, por considerar a possibilidade de envolver os estudantes na tarefa e fazer mais sentido, tendo em vista que incluem o contexto da realidade do estudante. Heloísa, Cristina e Patrícia revelaram valorizar a necessidade de trabalhar com um tipo de tarefa diferente, demonstrando ter consciência da importância de superação de uma prática pautada somente no ensino com aplicação de exercícios. Ainda sobre a planificação das tarefas no grupo, Heloísa menciona como uma "experiência enriquecedora"; Cristina reforça que planejar junto foi um "momento de aprendizagem", enquanto para Patrícia foram "momentos de tirar dúvidas e aprender mais." Fica evidente que realizar a seleção e planificação em conjunto, foram encarados como oportunidade de aprendizagem para as professoras.

Em relação às planificações das tarefas, as professoras destacaram alguns aspectos em que apresentaram dificuldades:

> Heloísa: eu acredito que a gente deveria centrar mais no planejamento. Por exemplo, quando eu ia para a sala, na questão do tempo eu sempre fiquei em dúvida. Por mais que a gente planejasse o tempo de cada parte da aula eu me perdia
> Patrícia: Para mim era difícil pensar nas questões para colocar nas tarefas. Pensar questões que os meus estudantes pudessem dar conta não foi fácil.
> Cristina: Eu estudei bastante, pesquisei sobre gráficos, média. Fui procurar mais na internet e nos livros. A metodologia era o que me deixava mais tensa, porque nós combinamos que as questões seriam iguais, todo o planejamento, mas a metodologia era individual.
>
> (Sessão colaborativa 19)

Segundo as professoras, houve sempre preocupação com os conteúdos e os aspectos metodológicos ao selecionar as tarefas. Ainda sobre as planificações, as professoras salientam:

> Heloísa: Quando a gente planeja é diante daquilo que a gente sabe, e quando participamos de uma experiência de formação a gente está para melhorar a prática. O planejamento anual, por exemplo, não vem nos ensinando como trabalhar, então a gente recebe ele pronto e transmite do jeito que sabe. As sessões vieram para a gente pensar sobre o tempo da aula, como falar com eles, tanta coisa.

> Patrícia: É, nos planejamentos que fizemos aqui no grupo, eu aprendi muito porque a gente teve mais prática. Agora eu sei trabalhar um gráfico junto com o estudante porque me envolvi no planejamento todo.
> Cristina: Eu percebi que tem que mudar no plano anual. Eu acho que devemos começar desde primeira unidade a trabalhar gráfico e tabela.
>
> (Sessão colaborativa 19)

A partir desta discussão, pode-se perceber que as reflexões realizadas no grupo proporcionaram algumas mudanças das professoras, em relação à planificação. As professoras reconheceram que este é um momento importante de suas práticas, referindo que, o trabalho realizado nas sessões contribuiu para refletir criticamente sobre suas ações, conteúdos de Estatísticas, ressaltando as aprendizagens neste sentido.

No decorrer desta sessão de reflexão, foi solicitado que as professoras destacassem aspectos em que perceberam alterações na forma como conduziam as aulas. Elas pontuaram algumas mudanças:

> Heloísa: o meu comportamento diante da sala de aula hoje mudou. Eu preciso ouvir (estudante), questionar sem dar respostas. A gente quer ouvir a resposta que a gente quer, mas a gente tem que ouvir de outra forma. Hoje eu já penso diferente, (...).
> Patrícia: eu já não vou ficar esperando só a resposta do estudante, preciso interagir mais com eles (estudantes).
> Cristina: O que eu acho que mudou foi meu modo de ver a Matemática com outros olhos, enxergar que ela está no dia a dia. Eu percebi que aos poucos fui mudando o meu modo de dar aulas, às vezes eu tentava fazer a interdisciplinaridade porque vi que não surgiu só Matemática. Estatística é mais interessante porque não é nada pronto.
>
> (Sessão colaborativa 19)

Sobre a condução das aulas, as professoras relataram algumas dificuldades:

> Heloísa: Eu sempre fiz as tarefas correndo contra o tempo. Depois eu percebi que mesmo planejando, era a minha ansiedade que não deixava usar bem meu tempo.
> Cristina:Eu sempre pensava que eles não iam conseguir aprender, que não iam entender o que eu falava. Isso me dava muita preocupação.
>
> (Sessão colaborativa 19)

As professoras salientaram que, propor os questionamentos para orientar os estudantes, verificar seus conhecimentos ou conhecer suas opiniões, e em seguida, dar-lhes voz foi um grande desafio. Fatores como a gestão do tempo também foram considerados e comportamento dos estudantes também foi motivo de preocupação. Cristina destaca a aprendizagem alcançada

pelos estudantes e isto pode estar ligado às modificações que foram ocorrendo aos poucos na sua prática.

Sobre as reflexões ocorridas nas sessões, todas as professoras avaliaram como um momento marcante e de aprendizagem para elas:

> Cristina: A gente não tem costume de parar e analisar o que a gente faz. Eu nunca tinha me visto. Quando eu assisti minha aula e a aula das colegas, parece que a gente nem é aquela pessoa do vídeo. Isso foi muito bom porque a gente não tem costume de se autoavaliar. Às vezes você vai para a sala com uma expectativa e o vídeo mostra onde erramos e acertamos; o que deveria modificar, a ansiedade (...) no vídeo fica tudo mais evidente. Ver o que foi positivo, o que foi bom, o que precisa melhorar significou muito.
>
> Patrícia :Eu também penso assim! Quando eu vi minha aula onde eu dei a resposta aos meus estudantes isso não foi bom. No diálogo com as minhas colegas eu melhorei, porque Heloísa me chamou à atenção dizendo: "você fez de uma forma e na verdade deveria ser feita de outra". É onde a gente tem um apoio. Para mim foi de grande valia porque agora eu sei onde tenho que procurar corrigir. Entre a minha primeira tarefa até a última, eu já sei que melhorei.
>
> Heloísa: foi muito bom mesmo porque não existe a autoanálise no nosso dia a dia. O que passou, passou e o tempo não nos permite parar para refletir.
>
> (Sessão colaborativa 19)

Nestes relatos, verificamos que os momentos destinados à reflexão, ocorridos nas sessões, foram significativos para as professoras. Cristina partilha com o grupo sua aprendizagem, a partir da audiência dos excertos das aulas. Patrícia refere que o apoio recebido de Heloísa contribuiu para que fizesse uma análise da própria prática. Durante a sessão de balanço, as professoras pontuaram aspectos da aprendizagem dos estudantes que foram verificados por elas, tendo em conta o trabalho desenvolvido nas sessões colaborativas.

> Heloísa: Eu acredito que dá para perceber a evolução deles (estudantes) na sala de aula, nas respostas individuais. Hoje eles falam mais, se comunicam mais, principalmente nas aulas de Matemática (...). Agora eles sempre fazem questionamentos. Um começa e depois os outros vão fazendo também mais outros questionamentos, até que eles entram em confronto comigo. Falam se concordam, não concordam, isso para mim é uma grande evolução.
> Cristina: Eu me surpreendi também, eu não esperava que eles se comportassem daquela forma, que participassem tanto e pudessem aprender ao menos um pouco.
> Patrícia: Eu percebi o avanço deles, que entenderam o gráfico quando eu olho para a primeira tarefa e para a última.
>
> (Sessão colaborativa 19)

Por fim, solicitei às professoras fizessem um balanço do trabalho realizado nas sessões, no sentido de relatar as contribuições do trabalho colaborativo para cada uma delas e como poderiam influenciar suas vidas profissionais. Cada uma das professoras partilhou suas opiniões deixando claro que, inicialmente sentiram muito insegurança, ansiedade e que, ao longo do tempo os encontros foram se constituindo um momento de construção de vínculos de confiança e apoio mútuo entre elas:

> Cristina: a gente não trabalha na mesma escola, mas é como se trabalhasse, como se mesmo após as sessões a gente ainda permanecesse juntas, o tempo todo. Ficamos muito unidas e parceiras. A gente poderia dizer uma para outra faça assim como eu fiz, mas por mais que a gente se comunicasse sempre buscamos uma maneira de fazer diferenciada, mesmo sendo o conteúdo igual, mas cada uma buscou fazer do seu jeito.
>
> (Sessão colaborativa 19)

A fala de Cristina ressalta o clima de partilha, negociação e a aprendizagem que sempre esteve presente nas sessões de trabalho. Neste sentido, as professoras mencionaram algumas contribuições relativamente às suas práticas, após as reflexões críticas do trabalho colaborativo para cada uma delas:

> Patrícia: Eu penso que mudei bastante e agora não dá para fazer tudo como fazia antes. Como eu já disse antes, eu agora sinto que preciso estudar e pensar como trabalhar com eles, sei que tenho que me questionar muito e me preparar para isso.
> Heloísa: Bem, eu hoje realmente tenho um olhar completamente diferente e mais produtivo. Porque antes quando a gente via um gráfico, dava pronto (para o estudante), mas hoje não. (...)Anteriormente a resposta estava clara e eu trabalhava sem me preocupar, independente de onde viesse, sem pensar na fonte, sem me questionar, será que isso é verdade? Agora eu sei que para trabalhar com gráfico vou ter que pesquisar. Eu vi essas sessões como uma ajuda, me deu mais segurança porque nos sentamos e planejamos.
> Cristina: A gente sempre aprende nas formações, mas no grupo foi diferente(...)aprende, mas não dessa maneira como a gente fazia no grupo, sempre avaliando o que foi bom, sendo responsável por ir buscar coisas diferentes para metodologia. Num grupo pequeno eu acho que eu aprendo melhor.
>
> (Sessão colaborativa 19)

Patrícia é a primeira a partilhar sua vontade em estudar e indica ter consciência para a necessidade de adotar ações diferentes para conduzir a aula. Heloísa pontua as contribuições referentes aos conceitos relativos à Estatística, especificamente, aos gráficos, seus elementos e contextos. Cristina refere que, trabalhar em grupo trouxe aprendizagens diferentes das adquiridas em outras formações continuadas que participou. A professora valoriza o trabalho

realizado na perspectiva da colaboração, dando destaque para a forma de trabalho autônoma, assumindo responsabilidade para colaborar, partilhar o conhecimento e experiência e a possibilidade de refletir constantemente sobre sua prática letiva como contribuições para sua aprendizagem.

Tendo em conta as características do trabalho colaborativo e os papéis assumidos pelos participantes deste estudo, e por mim enquanto investigadora, as sessões inicialmente geraram uma grande ansiedade inicial e foi aos poucos se constituindo num grupo com indícios de colaboração. No decorrer do trabalho, as sessões se constituíram em momentos de partilha de ideias e experiências, respeito, apoio mútuo, confiança e o desejo de aprender. As professoras destacaram que os momentos de planificação e reflexão das aulas foram de aprendizagem e para tanto, a participação de forma responsável, de cada professora foi essencial para a realização deste trabalho.

Síntese

As sessões de trabalho colaborativo foram essenciais para promover a reflexão e partilha de experiências. As professoras estiveram à vontade para participar das discussões, embora nas sessões iniciais tenham revelado algumas inseguranças relativas ao conhecimento de Estatística, com o tempo foram demonstrando interesse em participar.

Durante as sessões, as professoras realizaram uma tarefa diagnóstica e tarefas relativas aos conteúdos que seriam trabalhados na condução das aulas. Nos reunimos em algumas sessões para leitura de textos e seleção e preparação das tarefas, com posterior reflexão da condução das aulas em que implementaram tarefas Estatísticas. As sessões ocorreram num clima amigável, fortalecendo as relações entre todas as participantes e a investigadora.

As professoras refletiram conjuntamente, partilhando as ideias e experiências, apoiando-se mutuamente, assumindo responsabilidades, negociando e fazendo acordos sobre o modo de conduzir as aulas. Ao longo das sessões foi observado modificações no nível de participação das professoras e fortalecimento das relações de confiança, à medida que iam adquirindo conhecimentos estatísticos.

As professoras demonstraram motivação para participar das sessões, de modo que nenhuma ausência foi registrada durante o período de trabalho colaborativo. Nas reuniões em que realizaram tarefas estatísticas, revelaram o desejo de discutir sobre as representações gráficas e desenvolver os seus conhecimentos estatísticos. Em sessões que exigiam leitura e reflexão sobre textos, elas reconheceram a importância dos temas discutidos e de inseri-los em

suas aulas. Ao selecionar e planificar as tarefas para aplicar em suas turmas, as professoras deram mais foco ao uso de gráficos de barra e pictogramas.

Quando nos reunimos para discussão e reflexão após a implementação das tarefas, as professoras expuseram os desafios enfrentados em sala de aula, partilhando suas experiências.

Heloísa mostrou-se participativa desde as sessões iniciais, sempre à vontade para partilhar as suas ideias e experiências. Em muitos momentos iniciou as discussões, demonstrou segurança e confiança. A professora atribuiu importância ao trabalho com Estatística, e ao longo das sessões vai revelando os desafios que enfrentou, tendo revelado que, em suas aulas, focava na explicação do conteúdo, sem estimular as discussões, passando a valorizar os momentos de discussão e apresentação da tarefa, pelos estudantes.

Patrícia, assim como Heloísa, partilhou suas opiniões e sempre mostrou preocupação com as tarefas. Sua preocupação estava relacionada ao tipo de questões a serem propostas, por considerar que a turma não iria conseguir ler e interpretar os enunciados das questões. A mesma preocupação era partilhada por Cristina que destacou ser esse seu desafio, no entanto foi surpreendida com a participação e resultados da sua turma quando trabalharam com as tarefas estatísticas. A participação de Cristina nas sessões, foram reduzidas, se compararmos à participação das outras duas professoras, devido às suas dificuldades relativas ao conhecimento estatístico.

As contribuições apontadas pelas professoras, ao participar do trabalho na perspectiva da colaboração, referem à ampliação do conhecimento relativo à Estatística e às aprendizagens decorrentes das reflexões e partilhas das experiências entre elas.

Capítulo V

Caso Cristina

Este capítulo é dedicado ao caso da professora Cristina e à análise do trabalho que desenvolveu no âmbito deste estudo. Começo por apresentar a professora, descrevendo o seu percurso e contexto profissional. Na secção seguinte caracterizo e analiso sua prática de seleção e preparação de tarefas Estatísticas, dando destaque, em particular para as características das tarefas selecionadas e os aspectos da literacia estatística que nela valorizam. Em seguida, apresento os desafios enfrentados na planificação e condução das aulas onde foram implementadas, buscando revelar os aspectos da literacia que se destacam na exploração das tarefas. Após a descrição e análise de cada tarefa, apresento uma reflexão global realizada pela professora sobre as dificuldades vivenciadas durante a sua experiência ao trabalhar com estas tarefas Estatísticas. Por fim, apresento uma síntese que caracteriza a prática da professora, considerando as ações e descrevo os aspetos do trabalho colaborativo que a professora valoriza e discuto os contributos deste contexto de trabalho que foram evidentes para a sua prática letiva.

5.1. Apresentação da professora e seu contexto profissional

Apresentação da professora

Cristina tem 51 anos e é professora[1] dos anos iniciais há 33 anos, tendo concluído o Curso de Pedagogia em 2009 e o Curso de Especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica no ano de 2012. A professora dedicou dezoitos primeiros anos de sua carreira exclusivamente à alfabetização de crianças e menciona na entrevista inicial (EI): "depois de um certo tempo eu não quis mais ensinar a criança. Comecei a ensinar a adolescentes do 4.º e 5.º ano".

Sobre a escolha da profissão, Cristina relata que em sua cidade havia apenas duas opções de cursos, o Magistério e Contabilidade. Seu desejo era fazer os dois cursos ao mesmo tempo, porém foi influenciada pela mãe para optar pelo Magistério, pois se tratava de um curso diurno. Recordando sua vida como estudante, Cristina fala de vários professores que a marcaram positivamente pelo "modo de ensinar" desde seus anos iniciais na escola e que influenciaram o modo como vivencia a sua profissão. Para ela o mais importante, quando está

[1] Pedagogia: Habilitação para o professor lecionar todas as disciplinas desde a Educação Infantil (crianças de 3 a 5 anos) até 5º ano do Ensino Fundamental I.

em sala de aula, é que eles aprendam não só os conteúdos que ensina, mas também a se relacionarem melhor "porque o relacionamento deles não é bom não" (EI). Ainda sobre suas memórias de estudante, Cristina relembrou sua professora de Matemática do 5º ano de uma forma não muito agradável, essa professora lhe transmitia esse medo e atribuiu a isso o fato não gostar de Matemática: "na minha infância eu tinha muita dificuldade. No 5º ano eu tremia e a professora queria que eu fizesse contas de dividir" (EI).

Sobre os momentos de sua vida profissional que considera mais significativos, Cristina refere-se à uma turma de 5º ano, em que um estudante de 12 anos era excluído da turma por não saber ler e escrever, mas fez com ele um trabalho diferenciado e viu resultados surpreendentes. Em pouco tempo, ele conseguiu avançar na leitura e escrita e isso a deixou muito feliz.

Tendo em conta sua dificuldade pessoal, a professora considera que ensinar Matemática é um pouco complicado e reforça: "mas a gente tem que ensinar e, por incrível que pareça os meninos que não são alfabetizados têm mais facilidade com a Matemática". Na opinião de Cristina, a Matemática precisa ser trabalhada na sala de aula de modo que os estudantes a utilizem no cotidiano. A professora considera este deve ser um dos principais objetivos quando seleciona tarefas: "planejo para que o estudante aprenda certos conceitos e possa desenvolver isso no seu dia a dia". No entanto, para ela o trabalho com a Matemática se resume a explicações na lousa que são seguidas de exercícios que ela seleciona previamente para treino dos estudantes. Na opinião de Cristina, o uso do livro didático não é necessário, pois não tem todos os conteúdos. Em seu planejamento anual não são considerado temas como fração, tópicos de Estatística entre outros conteúdos fundamentais a serem trabalhados com os estudantes.

Cristina tem, ao longo dos anos, participado de diversas ações formativas que contemplavam conceitos e metodologias relativas ao ensino da Matemática que considera necessárias para desenvolver o seu trabalho, porém se mostra bastante insegura em alguns momentos do trabalho desenvolvido e menciona que gosta mesmo é de trabalhar com Língua Portuguesa. Quando é convidada a trabalhar com tarefas estatísticas na sua sala de aula, Cristina revela nunca ter trabalhado com estes conteúdos anteriormente e reflete: "eu tenho que pensar também se vou saber transmitir".

A professora acrescentou ainda que, apesar de nunca ter trabalhado Estatística com os seus estudantes, avalia que este conhecimento faz parte da vida deles, pois as informações estatísticas estão no noticiário, no dia a dia.

Ao se referir ao planejamento, Cristina diz que costuma planejar semanalmente, com a presença da Coordenadora e de outros professores, mas que no final é um trabalho ao qual se dedica sozinha mesmo e não há troca de opiniões ou materiais com outras colegas. Quando ocorre um imprevisto, Cristina faz reajustes no planejamento:

> hoje mesmo planejei uma coisa e poucos vieram. Já que poucos vieram não vou poder colocar tudo em prática do que eu planejei. Eu reduzi, reajustei. Vou dar só a primeira e a segunda questão e terceira e a quarta não vou dar. (EI).

Em sua relação com a turma, a professora sempre se mostra cuidadosa e preocupada com aprendizagem porque considera que são muito "fraquinhos" e diz: "eu prefiro que eles façam perguntas de imediato, mas poucos me perguntam, geralmente são dois ou três" (EI). Devido a essa forma de comunicação unilateral, Cristina fica sempre atenta e preocupada com os erros dos estudantes. Para ela é importante ajudá-lo a corrigir o próprio erro.

Cristina considera que diante dos desafios que vêm enfrentando atualmente, é importante propiciar para os professores mais momentos em que possam discutir entre si, trocar ideias e ressalta que a curiosidade e o desejo de mudar a fez aceitar o convite para participar do grupo de trabalho. "Acho que a gente tem sempre que mudar. Eu acho que é muito repetitivo você fazer todo dia a mesma coisa. A gente precisa melhorar".

Contexto profissional

A escola fica localizada num bairro um pouco distante da região central da cidade e atende um grupo de estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I. Essa escola está em funcionamento há 36 anos e possui 8 salas de aulas, uma biblioteca improvisada e um pátio enorme onde os estudantes brincam nos intervalos. O espaço da sala de aula dispõe de um conjunto de mesas e cadeiras individuais e uma lousa simples. Nota-se a falta de salas que fossem destinadas aos momentos de sessões e estudo dos professores.

A turma da professora Cristina onde foi desenvolvido este estudo na turma do 4º ano tem 17 estudantes, sendo composta por 5 meninos e 12 meninas com idade variando entre 9 e 14 anos. As aulas eram lecionadas no turno vespertino. Os estudantes pertencem a famílias humildes e que muitas vezes não encontram apoio em casa para as atividades escolares. Cristina considera tratar-se de uma turma que possui muitas dificuldades no âmbito da leitura e escrita e tinham alcançado classificações baixas em algumas disciplinas. Num primeiro momento, esse fato fez com que a professora não mostrasse interesse em participar do grupo colaborativo ao saber que teria tarefas a serem desenvolvidas com a turma, mas num segundo momento percebeu que estava diante de um desafio e que poderia ser um modo de ajudá-los.

Na sala de aula os estudantes mostram-se bastante inquietos e agitados, porém Cristina demonstra ter bastante controle da turma. A relação entre eles é bastante difícil, comportamento agressivo e muita indisciplina como já foi pontuado pela professora, mas não traz enormes prejuízos para o funcionamento da aula.

De um modo geral, a aula de Cristina iniciava a partir da explicação dos conteúdos seguidos dos exercícios feitos pelos estudantes individualmente e da sua correção na lousa. Os estudantes, em sua maioria, não costumavam participar da correção das tarefas trabalhadas na aula, enquanto a professora tentava envolvê-los sem obter bons resultados.

As aulas de Cristina não tinham uma estrutura que contemplasse a introdução da tarefa, deixando claro os seus objetivos e um momento que os estudantes pudessem interagir livremente e de forma autônoma para expor suas ideias. A professora demonstra uma preocupação exacerbada em gerir o tempo da aula com o intuito de acabar logo a correção da tarefa. Ao planificar, Cristina dedicava apenas às planificações anuais e bimestrais que eram realizadas em grupos de professores de escolas diferentes, com a orientação de Coordenadores. As tarefas eram selecionadas a partir de páginas na internet, ou de alguns livros que considerava ter uma linguagem mais fácil que o livro do estudante, sem considerar sem muitas vezes considerar as orientações curriculares para cada ano.

Ao visitar a turma no início do ano letivo pude ficar alguns minutos na sala de aula com os estudantes para conhecê-los e percebi que o bom relacionamento entre eles e a professora. Com a minha presença, os estudantes revelaram-se curiosos e tímidos, porém quando Cristina desafiou os estudantes em situações de trabalho em que interagiam entre si e podiam partilhar suas ideias, eles participaram, demonstrando prazer em realizar as tarefas e desejo de aprender e gosto especial pela Matemática, o que surpreendeu a professora.

É importante ressaltar que apesar do gosto pela Matemática, os estudantes possuem dificuldades conceituais que se prendem às operações básicas com os números. Alguns estudantes estavam repetindo o 4.º ano, após sucessivas reprovações.

5.2. Análise da prática letiva

Nesta secção apresento o modo como Cristina selecionou/preparou as tarefas que foram observadas em sala de aula. Em seguida, descrevo e analiso a condução da tarefa quando a professora trabalha com gráficos e tabelas. Por fim, apresento a reflexão de cada aula feita pela professora Cristina.

Tarefa 1-"Qual a sua lenda favorita?"

Seleção/preparação de tarefas

Cristina planificou a primeira tarefa a ser implementada em sua sala de aula, com o objetivo de construção, a leitura e interpretação do gráfico pictórico, considerando ser este de fácil compreensão e interpretação pelos seus estudantes. A tarefa foi selecionada no momento de colaboração com o grupo e assim nomeada :Qual a sua lenda preferida? tendo em conta o projeto sobre contos folclóricos que estava sendo trabalhado em todas as escolas simultaneamente. Cristina sugeriu ao grupo: "Olhe, vem o folclore e a escola vai comemorar. Tem um projeto no sábado que eu poderia já começar". (Sessão colaborativa 7). Cristina demonstra preocupação em incluir a tarefa num contexto que possibilite ao estudante dar-lhe um significado.

Esta foi a primeira tarefa proposta aos estudantes, selecionada a partir do livro didático do 4º ano (Imenes, Lellis & Milani, 2017) e da tese de Adaptado de Cruz (2013), tendo em conta as orientações curriculares para o ensino de Estatística, para o 4.º ano. No primeiro momento da tarefa, era solicitado aos estudantes a construção de um pictograma tendo como base as lendas folclóricas escolhidas pelos estudantes, cujo enunciado é elaborado numa sessão, pelo grupo de trabalho colaborativo, enquanto as outras questões para interpretação foram adaptadas de outras questões do livro citado.

Na questão 1 é solicitado que os estudantes, após a construção do gráfico recorram à contagem para determinar o número de estudantes que responderam a entrevista realizada na turma sobre a lenda favorita. Assim como na questão anterior, no item 2 os estudantes devem indicar quantos votos receberam a Sereia e o Lobisomem. Na questão 3, ao fazer a leitura do gráfico, os estudantes responderam ao questionamento sobre a lenda preferida da turma., seguido da questão 4, em que era solicitado o número de estudantes que escolheram a Cuca como lenda favorita.

Sobre o gráfico a ser trabalhado com sua turma, a professora comenta que: "até então, eu, como professora não conhecia esse gráfico, então para mim é uma atividade diferente, uma novidade. Eles conhecem o gráfico de barras, mas esse não".(Entrevista pré – aula 1) . A opção pelo pictograma mostra uma preocupação em utilizar gráficos atrativos para os estudantes, utilizando as figuras com o objetivo de facilitar a compreensão.

A partir da definição da temática no grupo colaborativo, na sessão de planificação da tarefa, ficou decidido que seria proposta para os estudantes uma questão norteadora para

construção do gráfico. Houve então divergência entre as professoras, sobre qual seria a pergunta mais adequada: qual a sua lenda preferida? ou qual a lenda que você tem medo?

Cristina revela que modificou o questionamento inicial porque ficou insegura para construção do gráfico: eu iria perguntar: Qual lenda você tem medo? fiquei com medo de colocar essa. Alguém dizer que não tem medo de nada. E realmente foi o que aconteceu. Ai mudei *:* o que vocês gostam mais? (Sessão Colaborativa 8).

A modificação do questionamento revela que Cristina prevê possíveis dificuldades e antecipa pois, acreditava que não haveria votação em nenhum dos personagens. A escolha desta tarefa tem em conta o seu grau dificuldade e a sua turma especificamente. Para a professora esta é "uma boa tarefa para minha turma que é assim bem fraca" (Entrevista pré – aula 1) , comenta Cristina e acrescenta que a tarefa está bem estruturada, tendo em vista o conhecimento dos seus estudantes e espera "que eles colaborem e participem um pouco na aula" (Entrevista pré – aula 1) .

Embora Cristina tenha considerado a tarefa fácil, no que diz respeito à construção do gráfico, não diz o mesmo sobre as questões (Figura 19), que exigem a interpretação do gráfico, a professora prevê que os estudantes possam enfrentar alguns problemas devido à dificuldade de escrita: "eu acredito que eles vão gostar da aula, do gráfico, mas como já falei eles têm muita dificuldade de escrever. Creio que as últimas questões serão as que eles vão errar mais." (Entrevista pré – aula 1).

5)Maria fez o seguinte comentário sobre o pictograma construído: "Metade dos estudantes preferem Saci Pererê ou Lobisomem". Será que Maria tem razão ? Justifique sua razão. Pode usar cálculos, palavras ou desenhos.
6)Que pergunta você faria a um colega referente a este gráfico?
7)Qual seria a resposta à sua pergunta?

Figura 19-Questões da Tarefa 1, aplicada com a turma da professora Cristina.

No que diz respeito aos aspetos específicos do letramento estatístico houve a preocupação em selecionar questões para os estudantes desenvolverem a capacidade de ler e interpretar os dados a partir de um gráfico construído por eles.

Condução da aula

Esta é a primeira tarefa implementada por Cristina e ocorre após cerca de cinco meses após o início do estudo, sendo o primeiro momento de observação, gravação na sala de aula, posterior às sessões relativas à discussão e reflexão no grupo de trabalho. Para tanto, antes de introduzir a tarefa fez uma breve abordagem das lendas regionais bem conhecidas pelo grupo de estudantes. Cristina introduz a tarefa de forma sucinta, fazendo a leitura do enunciado e explicando brevemente o trabalho desenvolvido pelos estudantes.

> Agora nós vamos realizar uma pesquisa aqui na sala. Qual a sua lenda preferida? Teremos que escolher entre o Lobisomem, Mula sem Cabeça, ou a Caipora, o Saci Pererê e a Cuca é claro. (Cristina, Aula 1)

No excerto acima observamos que Cristina tenta envolver os estudantes lançando uma questão de confirmação "Qual a sua lenda preferida?", a fim de despertar o interesse dos estudantes e deixando claro as categorias que seriam votadas individualmente por cada estudante, porém não guia os estudantes especificando qual o modo como devem se organizar e desenvolver o trabalho.

Em seguida, a professora propõe a construção do gráfico da figura 20, com a turma com o grande grupo. Para tanto, utiliza um cartaz com os eixos horizontal e vertical, com legenda e título prontos para que os estudantes, individualmente, apenas colassem as figuras para representar cada voto, e comenta: "Eu trouxe esse gráfico." Isso revela que a professora não compreende o gráfico em sua totalidade, considerando apenas os seus elementos (título e legenda) , como uma representação, antes mesmo de realizar a votação com os estudantes.

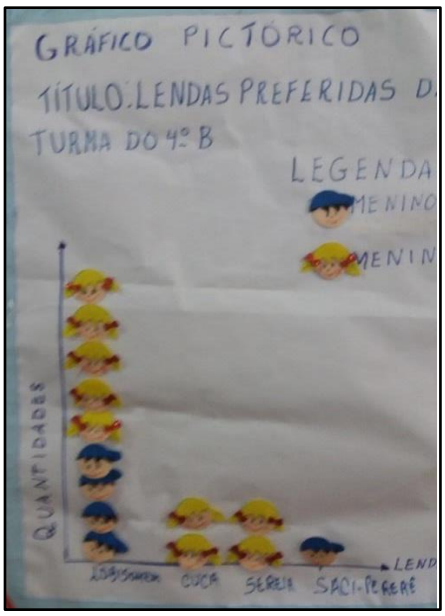


Figura 20-Pictograma construído pela turma de Cristina.

Cristina, nesta tarefa especificamente, conduziu a aula de forma diferente do que estava habituada, e isso refletiu numa participação ativa da maioria dos estudantes, na medida em que eles se envolvem respondendo aos questionamentos feitos pela professora. Entretanto, ainda observamos características do ensino direto na aula, tais como, o discurso da professora prevalecendo de forma unívoca, com a proposição de resolução da tarefa de forma individualizada e validação das respostas dos estudantes pela professora sem promover a discussão entre eles. A professora em alguns momentos orienta os estudantes para que justifiquem suas respostas, como pode ser observado no diálogo a seguir.

> Professora: dá para saber quem votou no Saci-Pererê somente olhando o gráfico?
> Giovana: Foi Vinícius.
> Professora: Não, apenas olhando para o gráfico. Se alguém chegar aqui agora vai saber quem votou no Saci-Pererê?
> Turma: Não.
> Professora: Então a informação que tem nesse gráfico é que as pessoas gostam muito de qual lenda?
> Maria: Lobisomem.
> Professora: que outro título vocês dariam a esse gráfico?
> Giovana: Lendas maravilhosas.
> Bruno: Lendas assustadoras.
> Professora: poderia ser as lendas que o 4º ano tem medo?
> Bruno: não!!!! Esse não combinou nem um pouquinho...
>
> (Aula 1)

Após a construção do gráfico, a professora propõe a resolução de questões de forma autônoma, para que os estudantes interpretem o pictograma, através de questionamentos de confirmação: (“Dá para saber quem votou no Saci-Pererê somente olhando o gráfico?”, “Então a informação que tem nesse gráfico é que as pessoas gostam muito de qual lenda?”) Durante sua intervenção, ao perceber que Giovana não compreendeu o seu questionamento, Cristina vai guiando a turma (“Não, apenas olhando para o gráfico”), no sentido de buscar as informações no gráfico e os desafia propondo a seguinte pergunta de focalização: “Se alguém chegar aqui agora vai saber quem votou no Saci-Pererê?” Em seguida, propõe perguntas de confirmação para guiar os estudantes: “Então a informação que tem nesse gráfico é que as pessoas gostam muito de qual lenda?”. Cristina prossegue envolvendo os estudantes para escolha do título mais adequado para o gráfico através de uma pergunta de inquirição: “Que outro título vocês dariam a esse gráfico?” para perceber se os estudantes conseguiram interpretar corretamente o pictograma construído. A professora, com o intuito de guiar os estudantes sugere um título através de uma pergunta de confirmação: “ Poderia ser, as lendas que o 4º ano tem medo?”,

Cristina continua a sua intervenção com mais perguntas de confirmação: (“Quantidade de estudantes que preferem o Lobisomem, a Mula sem Cabeça, a Caipora, o Saci Pererê e a Cuca?”; “A lenda que a turma mais gosta? e que menos gosta?”; “O número de meninas que preferem a Caipora?”).

Cristina revela na entrevista pós-aula que estava bastante nervosa e surpresa com a participação da turma e afirma que não esperava que eles participassem. Na sessão com o grupo colaborativo Cristina ainda reforça essa percepção: “Eu achei que eles iam ficar tímidos, mas não. Eles não gostam muito de participar, mas naquele dia eles perguntaram, questionaram”. (Sessão Colaborativa 7). Após esta etapa de construção do gráfico na lousa e dos questionamentos na discussão coletiva, a professora propõe que os estudantes trabalhem de forma autônoma e façam os registros escritos de suas respostas. Os estudantes respondem as questões individualmente, enquanto Cristina circula pela sala, sempre refazendo a leitura das questões exaustivamente e diz que faz isso porque “somente porque senão eles não conseguem responder”. (Entrevista pós – aula 1). Ela observa então que houve por parte de alguns estudantes dificuldades de interpretação dos dados do gráfico e especificamente, em justificar as respostas. Na questão 5 (Figura 21), os estudantes não responderam corretamente, porque não compreenderam a pergunta ou por dificuldade em interpretação do gráfico.

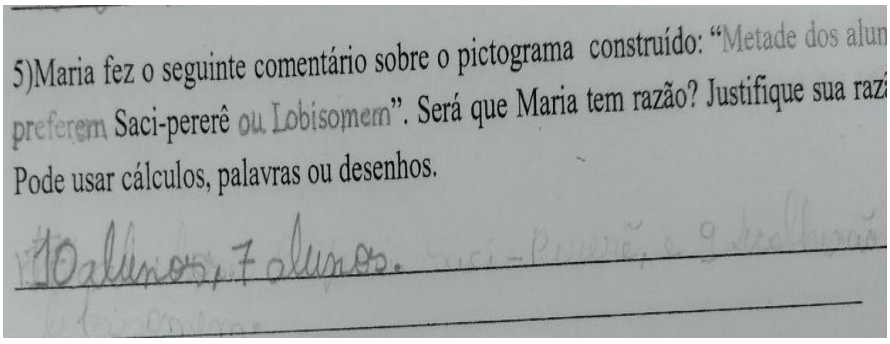
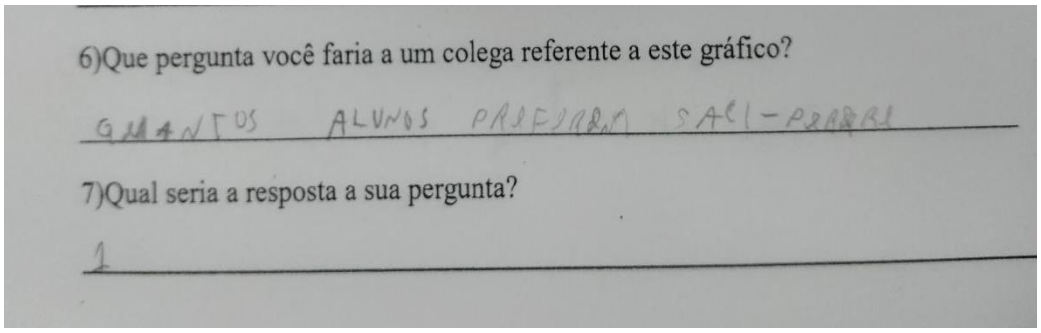

5)Maria fez o seguinte comentário sobre o pictograma construído: “Metade dos alun
preferem Saci-pererê ou Lobisomem”. Será que Maria tem razão? Justifique sua raz
Pode usar cálculos, palavras ou desenhos.
10 alunos, 7 alunos.

Figura 21-Registro da questão 5, aplicada com a turma de Cristina.

Alguns estudantes ao responder à questão 5 (Figura 21), consideraram como solução o resultado da soma do número de estudantes que votaram no Saci-Pererê ou Lobisomem, desconsiderando que a pergunta envolvia o conceito de “metade”. Neste momento da aula, Cristina revelou conhecimentos sobre as dificuldades que os estudantes apresentavam em relação à alguns conceitos que eram importantes para a interpretação da representação trabalhada durante a aula. No entanto, a professora não aproveitou a oportunidade para auxiliar os estudantes e guiar seus raciocínios para responder à questão da figura 21, visto que a não fez intervenção, nem promoveu discussões.

Cristina informa aos estudantes que as questões 6 e 7, tratam de uma solicitação de elaboração de uma pergunta que pudesse, posteriormente ser respondida a partir das informações do gráfico da figura 22.


6)Que pergunta você faria a um colega referente a este gráfico?

GRAFICOS ALUNOS PREFEREM SACI-PERERE

7)Qual seria a resposta a sua pergunta?

1

Figura 22-Registro das questões 6 e 7 da tarefa 1 aplicada com a turma de Cristina.

> Cristina: Então, olhe para o gráfico ali. Se pudesse fazer uma pergunta sobre a Lenda que sua turma mais gosta , que pergunta faria?
> Bruno: Pode ser qual a lenda que eles mais gostam?
> Cristina: Pode sim! Mas você pode pensar outras perguntas sobre as lendas que apareceram menos, que eles (estudantes) gostaram menos também.
>
> (Aula 1)

Na tentativa de auxiliar um estudante que não conseguia responder estas duas questões, a professora utilizou uma pergunta de confirmação (“Então, olhe para o gráfico ali. Se pudesse fazer uma pergunta sobre a lenda que sua turma mais gosta, que pergunta faria? ”). Esta pergunta tinha o objetivo de guiá-lo na resolução das questões, e que pudesse perceber que a resposta estava vinculada à interpretação do gráfico. Cristina ao questionar o estudante utiliza um exemplo de pergunta e desafia o estudante a fazer outra questão a partir da sugestão dada por ela. Como respostas a estas questões, os estudantes utilizaram as perguntas que foram feitas por Cristina ao introduzir a aula, como modelo revelando a não ter compreendido o que foi pedido. As respostas às questões foram dadas de acordo com a interpretação direta dos dados, a partir do gráfico construído.

O modo como a professora organizou a aula em que o gráfico seria construído coletivamente, e as outras questões de interpretação, que seriam feitas individualmente pelos estudantes, não propiciou a partilha de ideias entre eles e o envolvimento de todos, neste momento da aula. Essa foi uma das dificuldades apontadas por Cristina, permitir que os estudantes trabalhem de modo autônomo, já que estava acostumada à sua prática tradicional de ensino direto. Cristina revelou que ficava assustada com a possibilidade de surgirem perguntas feitas pelos estudantes após a construção do gráfico e não saber como responder: “Eu tenho

receio de me expor, por isso não rendo cem por cento. Vai que eles me perguntam e eu não sei o que responder?" (Sessão colaborativa 7).

Reflexão sobre a aula

Cristina, ao conduzir esta aula promove inicialmente, na resolução da tarefa a participação dos estudantes de forma coletiva na construção do gráfico e utiliza perguntas de focalização, confirmação e inquirição, sendo esta os tipos de perguntas menos utilizadas. A professora dedicou mais tempo e atenção a este primeiro momento, diferente do que ocorreu com a discussão das questões abertas.

Após a construção do gráfico, a professora sugere que os estudantes respondam as questões de modo individual e a partir da interpretação do gráfico construído. Deste modo, foi guiando os estudantes em seus raciocínios e dando sugestões para que os estudantes justifiquem as respostas na resolução da tarefa.

Nesta tarefa, Cristina não desafiou os estudantes para promover uma interpretação mais aprofundada do gráfico, tendo em vista que a turma se mostrou interessada em participar, algo que a surpreendeu, isso revela a pouca familiaridade em tratar conteúdos ligados à Estatística na sala de aula.

Na sessão de reflexão, após a condução da aula, a professora reflete sobre as dificuldades dos estudantes em leitura e compreensão do que era solicitado nas questões, bem como, da leitura e interpretação dos dados do gráfico, Os estudantes demonstraram conhecimento sobre as legendas, títulos e conseguiram fazer a leitura direta dos dados, reforçando a ideia de Cristina, que optou por este tipo de representação, ao selecionar esta tarefa, por considerar mais fácil para sua turma, mas alertou para as dificuldades que os estudantes enfrentam ao responder as questões abertas, que exigiam justificativas utilizando linguagem escrita adequada. Estas dificuldades podem ter influenciado as ações da professora no sentido de escolher o trabalho individual ao invés do trabalho em grupo, o que a levou a refletir na importância de modificar alguns aspectos referentes às suas ações de condução da aula, como explicar, sugerir, questionar e organizar a turma para propiciar as discussões. Cristina e o grupo, mesmo tendo conhecimento das dificuldades dos estudantes não consideraram esta tarefa inadequada.

Tarefa 2-"Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano"

Seleção/preparação de tarefas

A tarefa a ser implementada na turma tem como objetivo a construção, leitura e interpretação de uma tabela simples e de um gráfico. Cristina selecionou esta tarefa 2 (Anexo 15) com as outras professoras na reunião do grupo colaborativo, a partir de adaptações de uma tarefa aplicada por Cruz (2013). A professora, junto com o grupo propôs alterações em cinco questões que não atendiam às necessidades dos seus estudantes por considerar estarem bastante difíceis. Cristina acredita que a construção e interpretação dos dados, a partir da tabela, é mais fácil para os estudantes, então, em colaboração com o grupo, propõe questões com foco na interpretação da tabela e do gráfico.

As adaptações feitas na tarefa, correspondem a modificação da variável- tipo de cores para os tipos sabores de sorvete, considerando que assim chamaria mais a atenção dos estudantes e optou também por não apresentar a tabela a ser completada, a fim de verificar a habilidade dos estudantes na construção de tabelas. As outras questões presentes na tarefa, foram selecionadas e adaptadas de Martins e Ponte (2010). Para exploração em sala de aula, Cristina opta por utilizar recursos em que os estudantes pudessem manipular os materiais como cartolinas e réguas para confecção dos gráficos e tabelas pelos grupos.

Nesta tarefa (Figura 23), as questões iniciais estão relacionadas à contagem dos sabores e a organização dos dados numa tabela. Os itens da segunda questão exigem a indicação do sabor de sorvete preferido pelas meninas e solicita a justificação e a interpretação de uma afirmação que envolve o cálculo da porcentagem para interpretação. Na questão 3 é solicitado que seja construído um gráfico a partir da tabela de frequências dos sabores dos sorvetes, sem nenhuma linha de grade, nem eixos, para deixá-los livre para escolha do gráfico mais adequado. Nos itens desta questão é solicitado aos estudantes que identifiquem o tipo de gráfico que foi construído, justificando a escolha, em seguida dar-lhe um título apresentando corretamente rótulos e escalas. Nos itens seguintes pede-se para que sejam elaboradas: uma afirmação verdadeira e outra falsa sobre o gráfico que foi construído, uma justificativa sobre qual a representação (gráfico ou tabela), é mais adequada de perceber sorvete mais escolhido e perguntas sobre o gráfico. Estas perguntas foram selecionadas, considerando que os estudantes já possuíam alguns conhecimentos prévios sobre tabelas e gráficos, dado que Cristina havia realizado algumas tarefas anteriormente e as dificuldades apresentadas na tarefa 1.

1. A tabela anterior apresenta os sabores de sorvete preferidos pelos estudantes da turma da Isabel. Faça a contagem de cada um dos sabores e represente-os numa tabela:
2.Com base na informação da tabela que você construiu responda às seguintes questões:
a) Qual o sabor preferido pelas crianças?
b) Qual o sabor que as crianças menos gostam?
c) Quantas crianças participaram da pesquisa?
d) Há mais crianças que responderam preferir o sabor morango ou que preferem o sabor limão? Quantas crianças a mais gostam do sorvete sabor morango em relação ao sorvete sabor limão?
e) Com as informações disponíveis, é possível saber qual o sabor do sorvete preferido pelas meninas? Justifique.
f) O Claúdio fez o seguinte comentário: "Mais de 30% dos estudantes preferem o sorvete sabor a Limão". Será que o Claúdio tem razão?
3.Com base na tabela anterior construa um gráfico à tua escolha.
a) Que título dará ao seu gráfico?
b) Que nome daria a este tipo de gráfico que construiu? Por que é que o escolheu?
c)Faça duas afirmações, uma verdadeira e outra falsa sobre o gráfico que construiu.
d) Se quiser saber qual o sorvete mais escolhido prefere observar o gráfico ou a tabela? Justifique.
e)Pense em perguntas que se poderiam fazer sobre o gráfico.

Figura 23-Questões da tarefa 2, aplicada pela professora Cristina.

No momento de planejar junto ao grupo colaborativo, a professora adotou uma postura de observar as decisões tomadas pelas outras participantes e preocupou-se com o tempo para exploração da tarefa, definindo duas aulas (100 min) para realização da introdução e desenvolvimento da tarefa. Ao comentar com o grupo sobre sua preocupação com o tempo, perguntou sobre a sistematização da aula, reforçando sua importância para a aprendizagem dos estudantes. Cristina então pergunta : " se eu perceber que eles (estudantes) acertaram a questão número 1 eu não preciso focar nela ? Entendi!" (Sessão colaborativa 10).

Nesta tarefa, as questões foram selecionadas pelo grupo, com vistas ao desenvolvimento da leitura, interpretação e escrita dos estudantes. Ao lembrar da condução da tarefa anterior Cristina comenta que as últimas questões haviam sido bastante difíceis para a turma porque os estudantes não conseguiam justificar suas respostas comenta busca e a metodologia a ser utilizada em sala de aula:

> Estou preocupada com a metodologia e os recursos. Também estou preocupada com a participação deles, porque você sabe eles não gostam de participar. Eles vão trabalhar em grupo e eu vou começar falando da história do sorvete para animar um pouco. Depois começamos com a tabela. (Entrevista Pré – aula 2)

Quando Cristina foi questionada sobre os conteúdos que poderiam emergir no decorrer desta tarefa, mencionou que seriam a contagem, fração, gráfico de barras e organização de tabelas. Considera que está mais segura e que esta tarefa está bastante estruturada. Neste momento da entrevista que antecedeu a aula, Cristina aproveita para perguntar sobre variáveis:

“quando tem números é quantitativa (variável), não é? Me deu insegurança agora.” (Entrevista pré-aula 2) revelando ainda ter algumas fragilidades no conhecimento necessário, mesmo tendo explorado a tarefa numa sessão anterior.

Cristina, em seu planejamento considerou como estratégia para diminuir as dificuldades dos estudantes: apresentar o conceito de frequência e variável quantitativa brevemente, formação de grupos e propor questionamentos aos grupos para esclarecer as questões. Na sessão colaborativa em que é proposta a reflexão da tarefa aplicada, a professora revela que a metodologia foi adequada para a turma.

Condução da aula

Cristina, após relatar a história do sorvete, com o intuito de contextualizar a tarefa, faz a introdução realizando a leitura da primeira parte da tarefa e informa aos estudantes sobre aspectos relativos aos procedimentos, sem esclarecer sobre os aspectos referentes ao enunciado da tarefa:

> Eu só vou explicar a primeira questão. As outras (questões) vocês vão fazer sozinhos. Tem uma tabela, não tem? Posso ler só a primeira. Agora em grupo vocês vão fazer o registro. Conversem e discutam como é que vocês vão colocar na tabela.
> (Cristina, Aula 1)

Observamos neste trecho da fala da professora que, diferente do que ocorreu na tarefa 1, Cristina faz a leitura de apenas uma questão e, em seguida, sugere aos estudantes a representação numa tabela, questionando-os por meio de uma pergunta de focalização (“Tem uma tabela, não tem?”). Ao solicitar que os estudantes leiam as outras questões, encoraja-os a discutirem entre si, nos grupos, partilhando informações para encontrar a resolução da tarefa. Contudo, nesta introdução a professora não dá explicações detalhadas para os estudantes sobre os termos desconhecidos, da importância de justificar, com registros escritos as respostas das questões.

Ao iniciar o trabalho autônomo, Cristina busca apoiar os estudantes circulando pela sala e observando as aprendizagens dos estudantes, verificando quais as dificuldades e incentivando-os para que dialoguem entre si e confrontem suas ideias. A professora também motivou os estudantes a justificarem suas respostas. Essa estratégia de formação de grupos utilizada pela professora trouxe maior interação entre ela e a turma. Ao observar o trabalho de um dos grupos e a discussão entre eles, Cristina decide fazer intervenções para perceber o raciocínio dos estudantes:

Gilvana: Quem disse que é assim? [pergunta à colega do grupo demonstrando não estar convencida.]
Professora: Ela disse que é como?
Gilvana: Ela disse que é para pegar isso aqui [aponta para o quadro com todas as variáveis] e colocar aqui [na tabela].
Professora:O que está dizendo aqui Gilvana? Quais são os sabores que tem no quadro? Você acha que é como? Como você pode resumir esse quadro aqui na tabela? Vocês vão fazer o que?
Gilvana:contar.
Professora: Contar, certo! Depois de contar vocês vão fazer o que?
Mariana:Escrever os sabores?
Gilvana: Eu vou colocar morango.
Professora: Vocês têm que escrever os sabores e ao lado colocar o número de vezes que eles [sabores] aparecem. Lembrem que já fizemos isso!

(Aula 2)

A professora, com o intuito de guiar o grupo na representação dos dados, a partir do questionamento de Gilvana, utiliza perguntas de inquirição (“Ela disse que é como?” “O que está dizendo aqui Gilvana?”) desafiando-a a interpretar o enunciado da questão. Diante da resposta da aluna, Cristina recorre às perguntas de confirmação (“ Quais são os sabores que tem no quadro?”, “ Você acha que é como?”, “Depois de contar vocês vão fazer o que?”). A professora repete a resposta de Gilvana, e continua desafiando e guiando o grupo para a construção da tabela simples. Através da resposta de Gilvana, Cristina verifica que a aluna não conseguiu identificar as variáveis e suas frequências para organização da tabela. Ao final da intervenção no grupo, a professora explica o procedimento para representação dos dados. Neste trecho Cristina, ao envolver os estudantes e desafiá-los através de questões, demonstra conhecer a representação Estatística trabalhada com os estudantes. Após terminarem a construção da tabela, a professora observou que alguns grupos tiveram dificuldade referentes a contagem do número de vezes que um sabor do sorvete se repete (frequência) e convida um grupo para discutir a primeira questão:

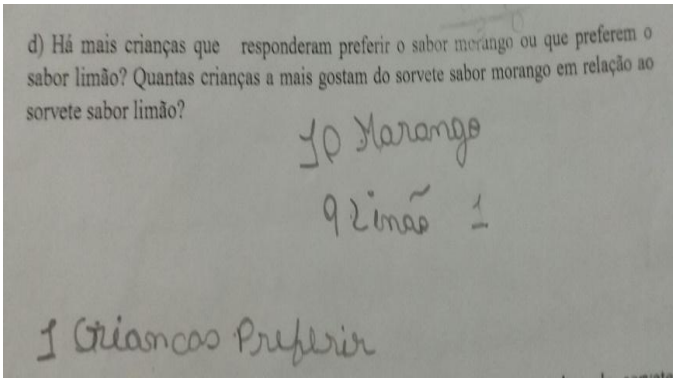
Professora: Confiram as tabelas se estão corretas. Estão iguais? Quantas vezes apareceu morango?
Marta: 7.
Professora: Açaí deu quanto?
Marta:7.
Laura :na minha (tabela) foi 6.
Professora: vocês querem fazer a contagem novamente para ver quem está correto?

(Aula 2)

Para iniciar a discussão coletiva, Cristina pede que os grupos verifiquem suas tabelas construídas durante o trabalho autônomo, façam a comparação entre eles. Em seguida, coloca perguntas de confirmação: (“Confiram as tabelas se estão corretas. Estão iguais?”; “Quantas vezes apareceu morango?”).

> Gilvana: o meu não é a mesma (refere a questão dela é diferente).
> Professora: Por que você acha que sua questão não é igual?
> Gilvana: Porque ela colocou outro sabor, entendeu?
> Professora: qual você colocou?
> Gilvana: eu coloquei açaí e ela colocou ...(ela inverteu a ordem dos sabores na tabela e acreditava ter uma questão diferente).
> Professora: Gilvana, Laura só inverteu a ordem, mas não muda a quantidade, muda? Conte de novo o açaí para ver. O sabor açaí tem quanto agora?
> Laura :Agora achei 7.
>
> (Aula 2)

Ao perceber que os estudantes apresentaram respostas diferentes na tabela de distribuição de frequência, Cristina sugere que Laura e Gilvana refaçam a contagem em seus respectivos grupos. Para justificar seu resultado, Gilvana indica que a diferença se deu porque as tabelas dos dois grupos são diferentes. A professora pede que a aluna explique como chegou a esta conclusão através de uma pergunta de inquirição:(“Por que você acha que sua questão não é igual?”) . Observa-se que a professora orienta a estudante, que compreende a questão e responde corretamente, após a explicação, mas não tem a validação da sua resposta. Após a intervenção da professora, o grupo consegue concluir os registros na tabela, e seguem para as questões referentes à interpretação, porém os estudantes apresentam muitas dificuldades em escrever suas respostas de modo que faça algum sentido, como é visto nos exemplos da figura 24, que seguem:



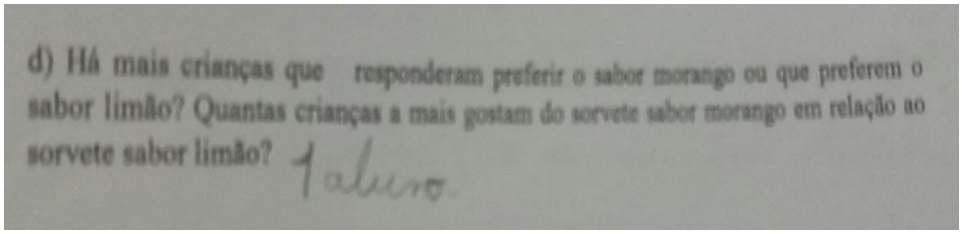


Figura 24-Registro da questão (2.d) da tarefa 2 aplicada com a turma de Cristina .

Cristina mostra preocupação com a gestão do tempo durante o desenvolvimento da aula, diz que se conteve em dar logo as respostas aos estudantes, "quando eu vejo já estou dando as respostas, quero acabar logo a aula" (Sessão colaborativa 9), pois os estudantes fizeram bastante intervenções.

A professora então revela que gostaria de deixar a construção do gráfico (questão 3) para ser concluída em outro momento. Esta atitude de Cristina, tem relação com o fato dela não antecipar as respostas dos estudantes e ficar insegura se não soubesse responder à alguma questão que surgisse : "nem pensei que eles iam conseguir responder nem essa tabela", mas a turma foi se interessando pela tarefa e foram construindo seus gráficos. A professora então deu continuidade à tarefa e solicitando a construção dos gráficos.

Ao percorrer a sala para acompanhar o trabalho dos grupos, Cristina observa a representação gráfica dos estudantes e percebe algumas dificuldades relativas à construção do gráfico. Com o intuito de orientar a turma mostra um gráfico de barras que havia na sala de outra tarefa realizada anteriormente para explicar como eles deveriam fazer a questão (3) proposta sem possibilitar que os estudantes escolhessem o gráfico adequado para os dados que dispunham. Ao ver a representação gráfica (Figura 25) de uma estudante, faz uma pergunta de inquirição:

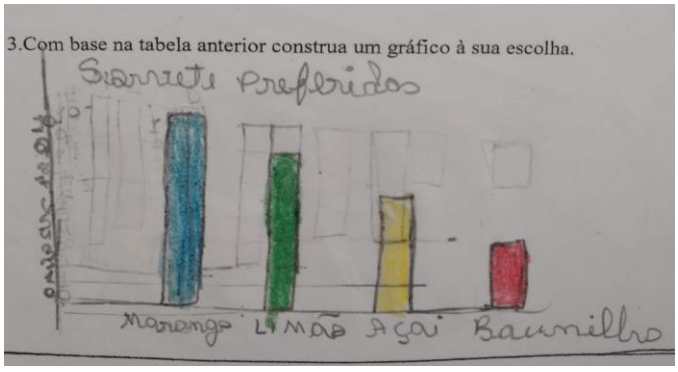


Figura 25-Registro da questão 3 da tarefa 2 aplicada com a turma de Cristina.

Professora: É para fazer um gráfico baseado na tabela. Aqui dá para perceber quantos (estudantes) gostam de sorvete de morango? De açaí? Você fez essa linha (eixo vertical) certo, mas como vou saber quantos preferem o sabor morango?

A estudante que antes não havia colocado números no eixo vertical, insere as frequências observadas na tabela construída anteriormente, no entanto demonstra dificuldade em construir os gráficos, devido a escala e a utilização da proporcionalidade adequada. Em seguida, pergunta à professora se está correto:

> Gilvana: está certo meu gráfico professora?
> Professora: olha aquilo ali é um gráfico (aponta para um gráfico na parede da sala). O seu está parecido com aquele ali? Aqui é um gráfico com barras. Veja se o seu gráfico parece com aquele.
> Gilvana: ah entendi!
>
> (Aula 2)

Como pode ser percebido, Cristina opta por responder ao questionamento de Gilvana através de uma pergunta de confirmação (“ O seu está parecido com aquele ali?”).Na fase discussão dos resultados, Cristina não propõe que todos os grupos apresentem os resultados dos seus trabalhos e justifiquem suas respostas para os outros colegas . Enquanto observa os grupos, a professora opta por informar e dar sugestões sobre a construção da tabela e do gráfico.

Reflexão sobre a aula

A professora, durante a discussão da aula, utiliza perguntas de focalização e confirmação para guiar os estudantes na realização da tarefa, Cristina faz explicações orientando os estudantes, e no momento do trabalho autônomo, ao circular pela sala vai sugerindo e desafiando-os, para que construam a tabela e do gráfico referentes ao sabor de sorvete preferido.

Na realização desta segunda tarefa verifica-se uma evolução nas respostas dos estudantes no sentido de representar os elementos da tabela e do gráfico (eixos, títulos, legenda), revelando ainda dificuldades nas questões que envolviam a comunicação escrita. Neste sentido, Cristina demonstra satisfação com o avanço na aprendizagem dos seus estudantes e revela surpresa: “Eu pensei que na minha aula eles iam ter muita dificuldade na tabela, mas foi tudo bem, apesar das dificuldades de leitura e escrita da minha turma” (Entrevista pós-aula 2). Neste trecho, a professora deixa claro que já esperava dificuldades ligadas à escrita, e talvez por isso não focou em desafiar os estudantes na justificação de suas respostas quando era solicitado na tarefa.

Em relação à tarefa anterior em que a professora privilegiava a introdução da tarefa, na condução desta segunda tarefa, Cristina mostrou algumas mudanças em relação à valorização do trabalho em grupo para maior interação e discussão entre os estudantes: "Como eu já trabalho em grupo com eles eu pude dar conta de tudo e não houve necessidade de mudar o planejamento". (Entrevista Pós-aula 2)

Outro aspecto valorizado foi a opção por ações de guiar, sugerir e desafiar, ao invés de apenas explicar a tarefa como costumava fazer, embora destinando maior tempo da aula para o trabalho autônomo dos estudantes. Cristina também revela preocupação com a gestão do tempo ao conduzir a aula e apressa os estudantes não permitindo que eles representassem o gráfico como eles queriam: " todos queriam fazer assim (um gráfico), Marta também queria fazer um pictograma , mas eu disse: deixe, senão você vai demorar". (Entrevista pós-aula 2). A ação da professora e sua preocupação com aspecto ligado à planificação da tarefa, especificamente a gestão do tempo, influenciou a escolha da representação gráfica dos estudantes.

Tarefa 3- "Qual o número do seu Calçado?"

Seleção/Preparação de tarefas

Esta tarefa 3 (Anexo 15) tem como objetivo estudar as variáveis idade, gênero e número do calçado**.** A tarefa foi planejada em colaboração e surgiu da necessidade de desenvolver o letramento estatístico dos estudantes para elaboração de gráficos e/ou tabelas, numa perspectiva investigativa considerando o contexto relevante e próximo dos estudantes.

Logo após a planificação e exploração de uma tarefa de investigação " Perfil do estudante" a partir de uma base de dados fictícios, Cristina junto com as outras professoras perceberam a importância de propor uma tarefa mais simplificada em termos de números e tipos de variáveis, optando por selecionar algumas variáveis da tarefa mencionada acima para planificar a tarefa: "Qual o número do seu calçado?".

A escolha dessa tarefa foi seguida da adoção de uma metodologia, em que os estudantes recolheram dados relativos ao número do calçado, de cada participante do seu pequeno grupo. Para isso, cada estudante procedeu ao registo do seu nome e do correspondente número do calçado. Logo após, foi solicitado que os estudantes organizassem estas informações, de modo que pudessem responder às questões: ("as meninas têm o número do calçado menor (ou maior) que o dos meninos?" , "a idade interfere no número do calçado"?).

Inicialmente, Cristina preparou a tarefa para ser trabalhada em três aulas de 50 minutos cada, o que totalizam 150 minutos, porém foram utilizados apenas 100 minutos para que a tarefa fosse finalizada, considerando as etapas de introdução da tarefa, trabalho autônomo dos estudantes e discussão dos grupos, o que não ocorreu na tarefa anterior: " eu acredito que a sistematização pelos grupos vai ser o mais difícil" (Sessão Colaborativa 16). A professora ao longo das tarefas aplicadas demonstrou insegurança em relação ao momento de discussão em grupo.

Cristina menciona que: "eu planejei esta aula pensando na interdisciplinaridade, por isso comecei a trabalhar com eles desde a semana passada com leitura de alguns textos. Hoje só vou aplicar essa tarefa de investigação mesmo." (Entrevista pré-aula 3). A professora utilizou como estratégia para facilitar o desenvolvimento da tarefa, um cartaz com o perfil da turma para recorrer aos dados que fossem necessários no decorrer da aula :"eu fiz aquele cartaz; na minha ideia eu não coloquei o número do calçado porque é para eles preencherem hoje, mas ainda estou na dúvida se utilizo ". (Entrevista Pré-aula3).

Este material elaborado com a turma serviu de base para apoiar as ações da professora na condução da aula, mesmo tendo desistido da aplicação da tarefa "Perfil do Estudante", Cristina modificou a planificação inicial prevista pelo grupo e recolheu dados com seus estudantes, de modo a se sentir mais segura. A professora reforça que continuava bastante ansiosa e demonstrou algum receio em cometer erros na condução da aula.

> Hoje eu (...) fui fazer o meu plano, meu planejamento próprio, já me aliviou mais. Eu estava ansiosa porque não estava conseguindo alinhar o meu pensamento com a ideia que eu achava que você (investigadora) queria, de desencontrar, mas foi bom, você desmistificou a ideia que eu tinha que precisava acertar, assim rapidinho e era justamente isso que eu queria, e o que eu tinha feito estava certo. (Entrevista pós-aula 3)

Cristina valoriza muito o momento de planificação e revela estar insegura em relação a alguns aspetos da tarefa, e da condução da aula definidos pelo grupo durante a sessão colaborativa. No entanto, optou por não fazer alterações no seu planejamento individual. A professora recorreu aos livros e materiais disponíveis na internet como fonte de pesquisa e utilizou materiais manipuláveis (cartolinas, tesouras, réguas) para estimular a participação dos estudantes e favorecer a aprendizagem apenas para que os estudantes fizessem suas representações da tarefa que seria disponibilizada na lousa.

Para Cristina esta é uma tarefa importante, mas aponta para sua dificuldade pessoal sem deixar de antever dificuldades dos estudantes:

Investigadora : Você acredita que eles terão dificuldades para a realização dessa tarefa?
Professora: Acredito que sim.
Investigadora: Por quê?
Professora: Porque eles não estão acostumados, até eu como professora fiquei meio assim...
Investigadora : O que você está achando difícil?
Professora: Porque ficou muita informação e eu não consegui captar tudo de vez.
Investigadora : Quais foram os conceitos ou a metodologia?
Professora: A metodologia... ficou muita informação; por isso que eu estou perguntando se a gente vai fazer ou gênero ou a idade? (a divisão em grupos), como é que a gente vai fazer?
Investigadora : Certo, então você prevê dificuldade?
Professora: Principalmente! (Entrevista pré-aula 3)

Cristina revela que não tem costume de realizar este tipo de tarefa em sala e prevendo dificuldades dos estudantes para trabalhar com as variáveis quantitativas, tendo em conta também as suas próprias dificuldades. A professora referiu que sua preocupação estava focada no modo de execução da tarefa. Para Cristina, foram muitas ações definidas, evidenciando que não estava claro para si como deveria propor o trabalho na turma.

Para Cristina, esta é uma tarefa em que se constitui numa tarefa de consolidação dos conhecimentos referentes à construção, de leitura e interpretação de gráficos e tabelas, a partir da investigação. No momento de reflexão no grupo colaborativo, após assistir excerto de sua aula, Cristina considera que poderia ter feito muitos questionamentos para os estudantes sobre os dados para clarificar as questões de investigação.

Condução da aula

Cristina inicia a aula propondo a formação dos grupos de trabalho, considerando a questão da idade e número do calçado, numa primeira etapa da tarefa, e em seguida, a divisão do grupo tendo em conta a questão de gênero, dividindo a turma em grupos de meninos e meninas, como havia planejado com o grupo na sessão.

Hoje nós vamos trabalhar em grupo. Neste momento eu vou colocar vocês em grupo, mas não é como a gente faz em Língua Portuguesa, não. A gente vai dividir por idade. Vamos lá. O primeiro grupo vai ser de 9 e 10 anos. (Aula 3)

Conforme a planificação elaborada com as outras professoras, na sessão colaborativa, Cristina iria formar os grupos de estudantes, no primeiro momento da aula, considerando a mesma idade e o mesmo gênero. No segundo momento, os estudantes seriam agrupados tendo em conta a mesma idade (juntar meninas e meninos, tendo mesma idade).

A professora demora bastante tempo na formação de grupos, sendo este um primeiro desafio enfrentado por ela na condução da aula. Ao perceber que Cristina estava confundindo os critérios para formação dos grupos, tentei intervir, para que a professora percebesse a quantidade de estudantes presentes na aula e a necessidade de repensar a estratégia definida na sessão de trabalho colaborativo, então questiono por que não conseguiu formar os grupos:

> Porque aqui (na turma), tem uma maioria de meninas. Só restaram eles dois (referindo a um estudante de 9 anos e outro estudante de 14 anos). Eu acho que o critério masculino/feminino não vai funcionar. A gente pensa uma coisa e sai outra. Estamos agrupados agora por idade.
>
> (Aula 3)

Ao enfrentar este primeiro desafio, a professora reflete sobre a planificação feita com o grupo e percebe que não está adequada, pois não conseguiria juntar, num mesmo grupo, meninos e meninas com a mesma idade, em sua turma. Ao comentar "a gente pensa uma coisa e sai outra. Estamos agrupados por idade", Cristina revela não ter ajustado seu planejamento às necessidades da sua turma.

Cristina opta por juntar meninos e meninas da mesma idade e solicita que cada estudante, individualmente, coloque o nome e número do calçado num papel adesivo, e ao juntar todas as informações, deveriam escolher uma forma de representar estes dados.

> Agora arrumem esses dados que vocês têm. Ela calça 34, ela 37(aponta para outra aluna) e ela 34 (outra aluna do grupo). Como é que vocês pensam em organizar? Pensem em organizar como um gráfico, talvez.
>
> (Aula 3)

Ao introduzir a tarefa, Cristina propõe que os estudantes organizem os dados, no entanto, não dá orientações mais específicas quanto ao objetivo e o modo de realizar a tarefa, deixando que os estudantes discutam entre si, livremente. No decorrer da realização da tarefa, Cristina circula pela sala e orienta os estudantes fazendo uma pergunta de inquirição (¨Como é que vocês pensam em organizar? ¨), para envolver os estudantes na resolução da tarefa. Logo em seguida, sugere como deveriam representar os dados coletados ("Pensem em organizar como um gráfico, talvez.").

Para envolver os estudantes na discussão, após verificar que todos os grupos haviam feito a coleta dos dados e representação gráfica, a professora vai suscitando a curiosidade e desafia a turma a estabelecer relações entre as variáveis trabalhadas na aula, e chama à frente um menino e uma menina com o intuito de levantar hipóteses junto ao grupo, para responder à questão: ("As meninas têm o número do calçado menor (ou maior) que o dos meninos?").

Professora: vocês acham que ela calça mais ou menos que ele?
Giovana: mais!
Professora: André, você calça quanto?
André:40.
Professora: E você, Deise ?
Deise:38.
Raquel: eu disse que era André.
Professora: E o fato dele ser menino tem alguma coisa a ver com o sapato?
Giovana: não!
Professora: O sapato dos meninos é maior ou menor que o sapato das meninas?
Kátia: maior.
Giovana: os meninos calçam mais.
Professora: vocês acham que os meninos calçam mais que as meninas?
Rosana: Eu acho. Meu pé é 33.
Laura: o meu pé também é 33.
Rosana: mas o (pé) do meu irmão é 20 e alguma coisa...
Professora: então, os meninos calçam mais que as meninas?

(Aula 3)

Cristina procurou com este diálogo, por meio de questões de confirmação (¨vocês acham que ela calça mais ou menos que ele?¨) guiar os estudantes e envolvê-los na discussão sobre a questão proposta, a partir do contexto real deles, de modo a interpretarem, e em seguida escolher qual a representação gráfica mais adequada para os dados coletados em seus grupos de trabalho. À medida que vão respondendo, a professora continua a propor questões de confirmação: (“André, você calça quanto?”; “E você, Deise?”). No diálogo apresentado, fica evidente que, mesmo tendo percebido, durante a formação dos grupos que não seria possível a organização, considerando a variável gênero, a professora não modifica a tarefa, fazendo o mesmo questionamento: (os meninos calçam mais que as meninas?), sucessivas vezes.

Mesmo percebendo que os estudantes ainda não compreendiam a relação entre as variáveis e não conseguiam chegar à um consenso sobre a resposta à pergunta inicial, Cristina continuou a colocar questões o que evidencia a fragilidade do seu conhecimento estatístico.

Ao apoiar os estudantes nos grupos de trabalho, Cristina verificou que, ao representar os dados, os estudantes organizam as informações, tentando construir uma tabela ou um gráfico de barras. Além disso, demonstram a preocupação em representar os dados, respeitando a sequência numérica em que aparecem, na tentativa de construir um gráfico de barras, no entanto não conseguem perceber a relação entre as variáveis, para responder à questão proposta.

Para auxiliar os estudantes na realização da tarefa, a professora sugere a construção de um gráfico, entregando outro material (a cartolina), com o eixo horizontal já traçado, tendo

como objetivo facilitar a construção do gráfico de barras, e coloca a segunda questão (“a idade interfere no número do calçado”?), para relacionar as variáveis idade e número do calçado.

> Professora: Agora com este material, vocês vão representar, em um gráfico, os dados. Façam o gráfico para responder se a idade interfere no número do calçado? coloquem o número do calçado de vocês novamente, o nome e a idade.
>
> (Aula 3)

A professora sugere que os estudantes construam um gráfico para representar os dados de cada grupo e afirma que: “o gráfico ficou mais fácil, porque já foi dado pronto (com o eixo). Eu andei pela sala e quando eu fui olhar a maioria já tinha feito o gráfico, sem que eu percebesse” (Sessão colaborativa 17). Ao antecipar as dificuldades dos estudantes em construir o gráfico, Cristina considera que oferecer o material com um dos eixos já desenhados, foi um facilitador para que a turma avançasse nas representações.

Cristina dedica parte da aula para a discussão coletiva, momento em que os estudantes fazem a apresentação dos resultados (Figura 26) encontrados, para toda a turma. Cristina questiona alguns grupos:

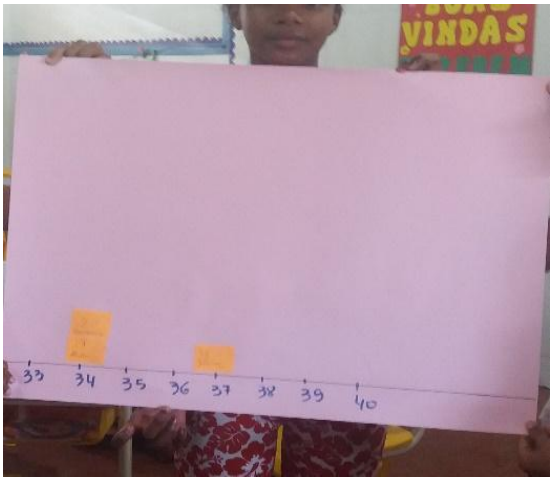


Figura 26-Registro gráfico da tarefa 3, feito pelos estudantes do grupo 1.

Professora: Mas pelos gráficos vamos ver. Vocês têm quantos anos?
Grupo 1: 10 anos.
Professora-Quanto vocês calçam?
Grupo 1- trinta e cinco.
Professora: vocês têm quantos anos?
Grupo 2: Onze.
Professora Quanto vocês calçam?
Grupo 2:Trinta e oito.

Professora: Tem alguma relação entre a idade e o número do calçado de vocês?
Estudantes: Não!
Laura: eu acho que tem professora. Quem é mais velho calça mais (número maior).

A professora solicita aos grupos através de perguntas de confirmação: ("vocês tem quantos anos?"; "quanto vocês calçam?"), que apresentem seus resultados para verificar se todos tinham concluído a tarefa e guiá-los na interpretação dos dados. Depois de ouvir as respostas dos estudantes, a professora recorre a uma pergunta de inquirição ("tem alguma relação entre a idade e o número do calçado de vocês?").

Cristina parece ter a intenção de desafiar os estudantes para que reconheçam a relação entre as variáveis (idade e número do calçado), a fim de responder à questão inicial proposta. Contudo, a professora demonstra insegurança quanto ao conhecimento estatístico, e não aproveita o momento de discussão para validar as respostas dos estudantes, para fazer mais questionamentos, sem possibilitar o desenvolvimento de aspectos da literacia, como a leitura e interpretação crítica dos dados.

Reflexão sobre a aula

Durante a condução da aula Cristina se dedica a questionar a turma no sentido de guiar o raciocínio dos estudantes e orientar para realização da tarefa. No decorrer da aula, no trabalho autônomo, a professora propõe as questões de focalização e confirmação. Na discussão coletiva, Cristina desafia os estudantes para que expliquem seus resultados, mas de forma muito tímida devido à insegurança com os questionamentos que poderiam surgir por parte dos estudantes.

Neste momento da aula, a professora escolhe um de estudante de cada grupo para apresentação dos seus trabalhos e comunicação dos seus resultados, assim como havia proposto na planificação. No entanto, não percebe os equívocos na resolução da tarefa pelos estudantes, não validando as suas respostas e nem explicando as questões para assegurar a aprendizagem. Cristina atribuiu ao nervosismo seu modo de conduzir a aula e considera que: "poderia ter feito (questionamentos) muito mais e eles aprendido, mas, eu acho" (Entrevista Pós-aula 3). A partir desta fala, a professora deixa explícita a ideia que as questões propostas na condução da aula contribuem para que os estudantes possam compreender e interpretar o significado dos dados da tarefa.

Na sessão colaborativa, Cristina reflete que ficaram muitas incompreensões, a partir das respostas dos estudantes e se propõe a discutir os resultados, pois não conseguiria corrigir ao tempo que eles apresentaram e comenta: “ agora que discutimos aqui vou voltar alguns pontos com eles” (Cristina, Sessão colaborativa 17).

Na entrevista pós-aula, quando questiono se esta é uma tarefa difícil, Cristina afirma: “sim, muito! Porque exigiu muito do meu pensamento. (risos)”, mesmo considerando uma tarefa difícil para si mesma a professora assegura que nesta aula, a participação e aprendizagem dos estudantes foi perceptível, e isso é atribuído ao tipo de tarefa, com caráter de investigação, pois conforme Cristina: “ vivenciar a realidade deles (estudantes) é muito mais produtivo do que pegar qualquer coisa (tarefa) do livro”. Neste trecho, a professora destaca a importância do contexto da tarefa para que os estudantes participem da aula, porém o modo como conduziu a aula revela uma compreensão limitada a respeito das tarefas de investigação, pois focou-se apenas em alguns elementos do ciclo investigativo. O cálculo da média foi considerado pela professora como a maior dificuldade dos seus estudantes, pois sua preocupação desde a sessão de planificação refere aos conhecimentos necessários para que eles tivessem êxito na tarefa, tais como a multiplicação e a divisão, reduzindo a exploração desta medida apenas ao cálculo do seu algoritmo, sem considerar a importância do seu significado e interpretação.

Síntese

Na seleção e preparação das tarefas, Cristina revela constantemente suas preocupações com o seu próprio conhecimento, pois não tinha o hábito de trabalhar com conteúdo de Estatística em suas aulas e conhecimento dos seus estudantes e prevê algumas dificuldades na realização das tarefas pois, poderiam não conseguir fazer a leitura e interpretação dos gráficos e tabelas, devido à baixa proficiência em leitura e escrita dos estudantes.

Cristina mostra-se disposta a trabalhar com os conteúdos estatísticos, mais especificamente os gráficos e tabelas, conforme as decisões tomadas em conjunto. Nas sessões do grupo, opta por tarefas que se adequem aos estudantes, considerando o contexto e os cálculos exigidos para a sua realização, com o objetivo de desenvolver a literacia estatística. No entanto, quando era proposto por mim ou pelo restante das professoras inserir questões que envolvessem leitura, interpretação entre os dados ou para além destes, Cristina mostra-se sempre relutante devido à crença que os estudantes não conseguiriam responder tais questões devido às fragilidades dos seus conhecimentos prévios.

Na preparação das tarefas, Cristina participou bastante da discussão, porém acreditava não possuir conhecimentos estatísticos, revelando que “estou aqui para aprender” (Cristina). Contudo, a professora sugeria pequenas modificações, com o intuito de retirar as questões que envolviam compreensão dos dados. O momento que mais valorizou nas sessões se refere à escolha dos recursos a serem utilizados na condução da aula, escolhendo quase sempre utilizar materiais manipuláveis.

Na condução das aulas, Cristina foi alterando suas ações ao longo da aplicação das três tarefas. Ao conduzir a primeira tarefa observamos que estava focada no ensino expositivo, sem oportunizar aos estudantes momentos de discussão coletiva em grupos. Na condução da tarefa 1 (Anexo 14) escolhe dar informações iniciais que não são suficientes para que os estudantes resolvam as questões com autonomia, sendo necessário que a professora ao longo da aula faça explicações relativas à conceitos que envolvem as representações gráficas e cálculos, ao perceber as dificuldades dos estudantes no decorrer da aula.

Ao conduzir a tarefa 2 (Anexo 15), Cristina além de envolver os estudantes, dá explicações e sugestões com o objetivo de guiar e desafiar os estudantes para a conclusão da tarefa e, em alguns momentos validando as respostas dos estudantes. Nesta tarefa, verifica-se alterações nas ações devido a professora estar segura em relação aos conceitos e conhecimentos envolvidos na tarefa.

Ao propor a tarefa 3 (Anexo 16), a professora enfrenta um desafio inicial de formação de grupos como havia planificado na sessão colaborativa, mas rapidamente modifica a organização de turma. Nesta tarefa, o objetivo inicial era de propor uma investigação Estatística, no entanto, na prática as etapas do ciclo investigativo não foram cumpridas.

Nesta tarefa, a professora envolve os estudantes no trabalho a ser realizado em grupo, e desafia a turma para que discutam entre si e respondam as questões propostas inicialmente. Além disso, Cristina guia os estudantes através de questões de confirmação e explica apenas alguns aspectos referentes ao modo como deveriam fazer a tarefa.

Em relação aos questionamentos da professora no decorrer das aulas, as questões de confirmação foram as mais utilizadas, quando o objetivo era de verificar os conhecimentos dos estudantes e suas respostas. As questões de focalização foram colocadas para orientar e guiar os estudantes e com menos incidência de questões de inquirição.

Podemos observar nos diálogos durante a realização da tarefa que Cristina não fornece indicações de como os estudantes devem fazer. Além disso, Cristina não dedicava muito tempo às discussões coletivas, sendo o trabalho autônomo dos estudantes o momento predominante na condução da aula. Isso ocorre porque, para a professora, os estudantes enfrentam

dificuldades em realizar a tarefa. Além disso, na discussão coletiva os estudantes poderiam fazer perguntas referentes à tarefa que poderiam causar insegurança.

Cristina foi surpreendida com a participação dos estudantes na resolução das tarefas, principalmente quando foram realizadas em grupo. Entretanto, os estudantes não estão acostumados a fazer justificativas das suas respostas descrevendo o modo como desenvolveram seus raciocínios, apenas colocavam suas respostas finais após o cálculo. Ao longo do trabalho foram percebendo que as questões precisavam ser justificadas, mas não avançaram para justificativas coerentes em muitas questões, aspecto este que Cristina passou a valorizar.

Relativamente à sua prática foi perceptível a valorização que a fala dos estudantes passou a ter para a professora, mesmo que de forma insuficiente, apesar dos momentos de discussão terem sido ponto de dificuldade para Cristina.

Capítulo VI

Caso Heloísa

Este capítulo é dedicado ao caso da professora Heloísa, bem como o trabalho que desenvolveu no âmbito deste estudo. Inicialmente, apresento a professora e descrevo o seu percurso e contexto profissional. Na secção seguinte caracterizo e analiso o modo como a professora seleciona e planifica tarefas Estatísticas, destacando suas ações, às características das tarefas, aspectos da literacia estatística que valorizam. Em seguida apresento os desafios enfrentados na planificação e condução das aulas onde foram implementadas, buscando revelar os aspectos da literacia que se destacam na exploração das tarefas. Após a descrição e análise de cada tarefa, apresento uma reflexão global realizada pela professora sobre as dificuldades vivenciadas durante a sua experiência ao trabalhar com estas tarefas estatísticas, e o modo como as aplica em sala de aula, com foco nas suas ações, na literacia estatística. Esta caracterização é depois sintetizada numa discussão guiada pelas dimensões da prática letiva. Por fim, apresento uma síntese que caracteriza a prática da professora, considerando as suas ações e descrevo os aspetos do trabalho colaborativo que a professora valoriza e discuto os contributos deste contexto de trabalho que foram evidentes para a sua prática letiva.

6.1. Apresentação da professora e seu contexto profissional

Apresentação da professora.

Heloísa é professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I, é casada e tem duas filhas. Ingressou na faculdade de Pedagogia, há quatro anos, numa universidade particular da Bahia, na modalidade à distância, e recentemente iniciou o curso de Pós-Graduação em Educação Infantil. É uma professora que leciona há mais de 22 anos. Nesses longos anos, lecionou sempre do 1º ano ao 3º ano do primeiro ciclo, pois se considera uma excelente alfabetizadora, porém durante este estudo tem a oportunidade de ensinar também ao 4º ano.

Sobre o que a fez escolher a profissão, Heloísa relata que esta não foi sua opção, que não havia alternativas de cursos em sua cidade e por isso precisava estudar e ir logo trabalhar. Questionada se este ainda é o seu sentimento após tantos anos de trabalho, a professora relata:

> não é que eu desgoste, eu acho que passei vinte e dois não foi à toa. Eu gosto e me empenho naquilo que eu faço, não gosto de fazer nada mal feito. Hoje gente agir e

> buscar aquilo que é mais remunerado. Essa classe é muito desfavorecida e desvalorizada em relação a isso. (EI).

Contudo, Heloísa ao falar do seu dia a dia na sala de aula se reporta emocionada ao momento em que percebe que o estudante aprende algo que ela ensinou:

> Isso me dá prazer, quando eu vejo que eles (estudantes) entenderam com facilidade, porque acredito que quando a gente passa com entusiasmo eles (estudantes) recebem com entusiasmo e passam a gostar daquilo que recebem. (EI)

Heloísa relembra uma professora especificamente, que marcou sua infância e sua vida como estudante por ser muito cuidadosa com ela e seus colegas. Esse modo de agir, marcou Heloísa e a influência diariamente com seus estudantes.

Em relação ao planejamento, Heloísa se dedica semanalmente para fazer roteiros de aulas em seu caderno e que geralmente o faz sozinha, mas ao longo da semana costuma trocar ideias com outras professoras pelo corredor da escola, entre o intervalo de uma aula e outra. Quando necessita fazer reajustes no planejamento, revela que faz o replanejamento com foco no que não deu certo e considera que todo professor deve ter "um jogo de cintura para contornar a situação" e reforça: "eu quero sempre saber onde eu errei, onde eu acertei. É importante para mim". (EI)

Para Heloísa, as tarefas que implementa na sala de aula são, na maioria das vezes, na perspectiva do exercício para que os estudantes treinem o conteúdo que ela explicou anteriormente, mas em alguns momentos é importante propor tarefas mais desafiadoras e refere sempre a importância de observar a aprendizagem dos estudantes:

> Prefiro dar problemas para eles resolverem, aquelas questões que exigem mais o pensar, mesmo porque é uma turma que não gosta muito de ler, então a gente tem que desafiar, eles sempre acham que não irão conseguir, porque não querem ler, querem que eu leia (questões) e explique como eles vão responder.(EI)

Em relação às tarefas Estatísticas, Heloísa considera que selecionar/planificar tarefas Estatísticas não seria difícil para ela, mas não se sente tão à vontade como em outros conteúdos e menciona que: " se eles tiverem dificuldade para mim também vai dificultar".(EI)

Quando questionada sobre como sequência a aula, a professora dá um exemplo de como trabalhou as operações de adição e subtração.

> Comecei com o conteúdo adição e subtração, prova real; depois expliquei utilizando as operações, falando sobre os termos (parcelas e resultados); passei algumas continhas e depois vamos trabalhando com problemas. (EI)

Heloísa é muito alegre e gosta muito de utilizar música e vestir-se de personagens do mundo infantil o que faz com que os estudantes tenham muita admiração, respeito e carinho por ela. Para a professora E para ela, o estudante tem que se sentir à vontade para participar da aula: “ele (estudante) precisa falar, precisa tirar suas dúvidas, então vou explicando, e aquele que vai perguntando eu acho bom e vou me animando”.(EI)

Relativamente à sua participação no grupo colaborativo, Heloísa avalia que esta é uma proposta diferente de formação continuada que está acostumada a participar. Sua motivação para se envolver neste estudo se deve ao seu anseio em aprender mais e ressalta que sente que “se isso vai me ajudar na sala de aula, tenho que abraçar”.(EI)

Contexto profissional

Heloísa trabalha numa escola localizada na parte central da cidade, por isso atrai um grupo de estudantes com melhores condições socioeconômicas se comparados com os outros sujeitos dessa pesquisa. Possui nove salas de aula pequenas, dispostas frente a frente, formando um corredor onde as crianças brincam. A escola não possui área externa para lazer, quadra para esportes e biblioteca.

A escola atende aos estudantes da Educação Infantil até estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, não tem conforto acústico, e o menor barulho dos estudantes compromete as ações da professora que demonstra muito cansaço ao final das aulas.

Heloísa leciona às turmas do 2º e 4º ano do Ensino Fundamental . Sua preferência é trabalhar com as turmas dos estudantes mais novos. Neste estudo, somente a turma do 4º ano, à qual a professora dedica seu tempo no turno vespertino, foi observada. A turma era constituída por 25 estudantes, dos quais 10 são meninas e 15 meninos, com idades compreendidas entre os 9 e os 13 anos.

Heloísa em muitos momentos descreve a turma como agitada, e que não gosta de participar da aula e atribui as dificuldades que eles têm de leitura e escrita ao mal comportamento. Possui boa relação com os estudantes e eles entre si. Os estudantes quando são colocados em situações em que se sintam desafiados, costumam participar com animação e desempenho relativamente bom. Os estudantes mostraram sua preferência pela Matemática, mesmo aqueles que possuíam mau comportamento, segundo a professora Heloísa.

A professora dispõe de poucos materiais didáticos na sala de aula e por isso recorre ao livro didático para desenvolver seu trabalho com os estudantes. As aulas de Heloísa se

caracterizam por possuir um bom ritmo, em que a professora deixa claro para os estudantes o que ocorrerá em cada momento da aula, deixando claro passos a passos da tarefa. Heloísa sempre refere que seus estudantes não costumam participar muito ativamente da aula na resolução das tarefas e discussões.

Heloísa costumava planificar suas aulas sem ter em conta objetivos da tarefa e metodologia clara. A professora tinha consigo um caderno de anotações no qual fazia sempre um roteiro semanal com os conteúdos que estava a trabalhar. Essa era uma estratégia que utilizava para os planos de aulas semanais, já que para as planificações bimestrais havia um período em que todos os professores se reuniam.

6.2. Análise da prática letiva

Apresento nesta secção , a seguir, de que maneira Heloísa selecionou/preparou as tarefas e em seguida como ocorreu a condução da aula em que estas tarefas foram aplicadas e observadas, os diálogos dos momentos de discussão ocorridos durante as aulas, e a reflexão de cada aula feita pela professora.

Tarefa 1-"Qual a sua lenda favorita?"

Seleção/preparação de tarefas

Assim como as outras professoras que participaram deste estudo, Heloísa aplicou três tarefas em sala de aula que foram planificadas nas sessões e em seguida, observadas e gravadas em vídeo. A professora preparou esta tarefa com o objetivo de construir, ler e interpretar os dados de um pictograma das lendas folclóricas. É a partir do enunciado da tarefa (Figura 27), que as questões são propostas:

Na turma do 4º ano B foi realizada uma pesquisa referente aos personagens favoritos do folclore brasileiro referentes às lendas como: Saci-pererê, Curupira, Lobisomem, Bumba-meu-boi, Bicho-papão e Caipora, que representam o conjunto de histórias e contos narrados pelo povo. Observe o pictograma construído na sua sala de aula e responda as questões abaixo:

Figura 27-Tarefa - "Qual a sua lenda favorita?" aplicada com os estudantes de Heloísa.

A construção do gráfico se dá através de uma votação dos personagens favoritos dos estudantes. A tarefa é proposta para ser explorada em duas aulas que totalizam 100 minutos.

Heloísa considera ao planificar que o aspecto mais importante é pensar inicialmente o objetivo da tarefa: “às vezes a gente planeja uma boa aula e não observa objetivo. O que eu quero passar nessa aula? (...)eu acredito que o objetivo é fazer a gente trabalhar melhor, e sem o objetivo não se faz nada.” (EF)

Na seleção da tarefa, Heloísa, junto com as outras professoras, busca sempre considerar o contexto do estudante para fazer as adequações. Neste sentido, houve a necessidade de alinhar a tarefa com o projeto em andamento na escola em comemoração ao dia do Folclore.

Para a professora, a participação dos estudantes se constitui num desafio, pois “eu vejo que meu estudante não participa tanto” (Sessão colaborativa 7), então, decide que a tarefa seria desenvolvida individualmente para facilitar o acompanhamento das aprendizagens da turma, revelando as suas expectativas em relação a condução da tarefa:

> eu espero que eles entendam como construir o gráfico; que eles saibam como fazer a leitura de um gráfico; como transcrever o pensamento e um entendimento melhor ainda para eles fazerem sua pergunta e dar a sua resposta.
>
> (Heloísa, Entrevista pré-aula 1)

Neste trecho, Heloísa chama a atenção para as questões que envolvem além da leitura, a interpretação mais aprofundada do gráfico, demonstrando sua preocupação com os conhecimentos estatísticos a serem trabalhados com vistas ao desenvolvimento da literacia estatística. Heloísa demonstra preocupação quanto a participação dos estudantes e antecipa as dificuldades dos estudantes em participar da aula.

Quanto aos materiais para o desenvolvimento da aula, Heloísa utiliza um cartaz feito em papel, colado à lousa, com alguns componentes do gráfico, como a fonte, legenda e os eixos horizontal e vertical colocados previamente e utiliza figuras meninos e meninas, em material emborrachado por considerar que, o gráfico deveria ser bastante colorido para atrair a atenção dos estudantes.

Heloísa, decidiu junto com as suas colegas por aplicar esta tarefa, por considerá-la fácil e possibilitar a familiarização dos estudantes com os conceitos e linguagem Estatística a qual não ainda não estavam acostumados. Desse modo, a tarefa foi planificada para ser um ponto de partida dos conceitos necessários para que os estudantes pudessem ler e interpretar informações em gráficos estatísticos:

> Investigadora: qual o objetivo da tarefa para você? É uma tarefa ponto de partida para levar um novo conteúdo ou é para consolidar o conteúdo?

> Professora: eu acredito que são os dois. Ponto de partida de uns conhecimentos e consolidar os conhecimentos.
> Investigadora: esta tarefa está pouco ou muito estruturada?
> Professora: ah muito! A gente observou os detalhes e cada um foi dando a sua ideia. Também observamos a realidade de cada turma.
>
> (Entrevista pré-aula 1)

A professora apresenta a ideia de que os estudantes já possuíam conhecimentos prévios relativos aos gráficos de barras o que ajudaria na leitura e interpretação dos pictogramas. No entanto, considera as algumas questões como um novo conhecimento a ser apresentado, se constituindo num desafio para a turma.

Em relação aos conteúdos que poderiam emergir nesta tarefa, Heloísa mencionou: adição, subtração, multiplicação e divisão. Em relação ao conteúdo estatístico, referiu apenas os gráficos pictóricos, sem apontar os conceitos estatísticos que estavam envolvidos relativamente à representação gráfica.

Entretanto, durante a entrevista pré-aula, assim como na sessão de planificação, Heloísa que as dificuldades que poderiam surgir estão ligadas ao envolvimento dos estudantes:

> "Estou na expectativa porque tem aqueles que se sobressaem mais, fazem perguntas além do esperado e tem aqueles que não se envolvem. Eu espero que nesse momento eles participem mais". (Entrevista pré- aula 1)

Neste sentido, a professora considera um desafio envolver os estudantes, de modo que todos participem colocando suas próprias questões. As estratégias definidas por Heloísa na sua planificação para diminuir as dificuldades previstas foram: apresentar uma dramatização sobre o Folclore para envolver a turma; circular pela sala; oportunizar a escolha pela lenda favorita numa votação individual; fazer questionamentos.

Condução da aula

Heloísa optou por propor a tarefa sobre a construção, leitura e interpretação de gráficos, do tipo pictogramas, por considerar que esta seria mais fácil para introduzir conceitos estatísticos em sua turma. A aula foi organizada em três fases: introdução da tarefa, momento em que a professora organiza a turma e apresenta o trabalho que será realizado.

No trabalho autônomo, a professora considerou a construção do gráfico, com a participação dos estudantes, em que cada um é chamado para ir à lousa e votar na sua lenda preferida e ocorreu com a aplicação das questões, durante o trabalho autônomo e individual, para realização da leitura e interpretação do gráfico.

A discussão coletiva, terceiro momento da aula, ocorreu de forma bastante rápida apenas com a sistematização da professora, a partir de algumas dúvidas que surgiram no desenvolvimento da tarefa.

No início da aula, Heloísa começa por questionar a turma sobre as lendas folclóricas com o intuito de contextualizar e fazer a introdução da tarefa.

> Professora:Todas as segundas eu trago um momento de leitura, mas eu trouxe uma surpresa para vocês, uma encenação da Região Nordeste. E essa surpresa são as lendas. Alguém sabe o que são as lendas? Alguém conhece alguma lenda aqui?
> Luana: são histórias passadas de uma geração para outra .
> Maísa : Eu conheço a Iara, o Saci Pererê, Lobisomem, Bumba Meu Boi, Cuca, Mula sem cabeça .
> Maurício :Eu odeio essas coisas. (refere-se aos personagens).
> Professora: Você tem medo é? E alguém acha interessante?
> Luana :Eu gosto.
>
> (Aula 1)

A professora busca despertar o interesse da turma pelo tema da tarefa e percebe que alguns estudantes demonstram ter medo, enquanto outros se interessam pelo tema "Lendas folclóricas ", gerando dúvidas sobre qual seria o tema da tarefa seria mais adequado: medo ou gosto pelas lendas e decide aos estudantes: professora pergunta: "vocês têm medo ou gostam das lendas?" (Aula 1), como a maioria responde que gosta, então Heloísa decide prosseguir, seguindo a planificação realizada no grupo colaborativo.

Heloísa iniciou a tarefa explicando os passos a serem seguidos de modo a guiar os estudantes para o desenvolvimento do trabalho:

> Agora vamos fazer uma pequena pesquisa. Hoje vamos trabalhar com o gráfico do tipo Pictograma. É um gráfico com desenhos que vamos ter que aprender a ler e interpretar . Esse desenho representa o número de estudantes que estão presentes na aula. Eu vou chamar e vocês vão vir; se for menina vai pegar o rostinho que representa a menina; o menino vai pegar o rostinho do menino e responder a pergunta aqui (aponta para a lousa).
>
> (Aula 1)

No trecho acima, a professora faz a introdução através de uma explicação direta do procedimento para execução da tarefa apontando para o modo como os estudantes deveriam construir o pictograma. Nesta ação, Heloísa demonstra uma preocupação em explicitar que o objetivo da tarefa: "é um gráfico com desenhos que vamos ter que aprender a ler e a interpretar".

Continuando a introdução da aula, Heloísa e Luana continuam a dialogar sobre o tipo de gráfico que seria trabalhado na aula.

> Professora: Então hoje a gente vai trabalhar com um gráfico do tipo pictograma. Vamos criar um título.
> Luana: professora eu gosto de gráfico, mas esse não parece aqueles que você fez. Por que esse desenho ali? [referindo aos bonecos em material emborrachado]
> Professora: é um pictograma, mas ele é mais incrementado com desenhos e figuras. Hoje o que vamos fazer aqui vai representar o voto das meninas e dos meninos.
> Luana: parece um gráfico de linguagem.
> Professora: gráfico de linguagem? Como assim?
> Luana: tem que colocar o título e desenho! Se fosse de Matemática teria número, não desenhos.
>
> (Aula 1)

Verificando que a estudante não estava compreendendo o que era um pictograma, Heloísa faz a explicação e coloca uma pergunta de inquirição: (“gráfico de linguagem? Como assim?”), para que a estudante referisse a sua opinião, que não foi nem validada ou invalidada pela professora.

Depois de construído do gráfico (Figura 28), a professora desafiou os estudantes a responderem algumas questões:

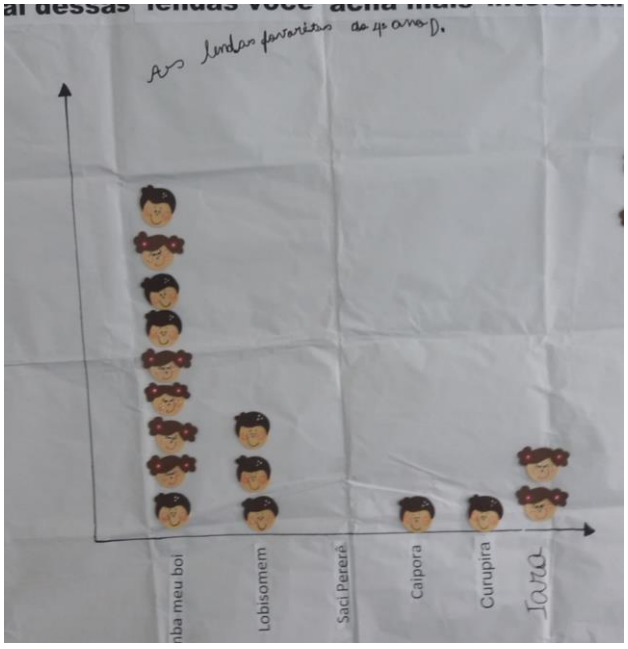


Figura 28- Pictograma construído pela turma de Heloísa.

> Professora: Ficou claro o que é um pictograma?
> Maísa: ficou porque a gente descobriu qual a lenda preferida da turma.
> Professora: e aqui (aponta a legenda) porque será que tem isso aqui?
> Maísa: Para saber os votos dos meninos e das meninas.
> Professora: E o que mais podemos explorar nesse gráfico?

Maísa :Qual a lenda que a gente mais gosta.
Professora: E qual a lenda vocês mais gostam? E que menos gostam?
Maísa: Bumba meu boi que mais gosta e Caipora que menos gosta.
Professora: Vamos observar esse gráfico e os votos para o Saci -Pererê?
Maísa: ele não recebeu nenhum voto.
Professora: Então qual a lenda que essa turma menos gosta?
Maísa: Saci Pererê.

(Aula 1)

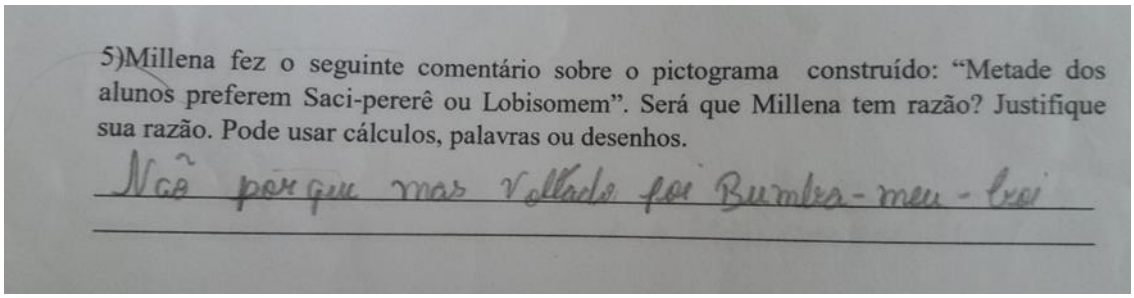
Heloísa busca dialogar e coloca questões para toda a turma com o intuito de conduzi-los na interpretação do gráfico. Inicialmente propõe uma questão de confirmação (‘Ficou claro o que é um pictograma?").Maísa responde rapidamente a questão inicial antecipando-se aos outros colegas. A professora coloca uma pergunta de focalização (“por que será que tem isso aqui?”) referindo à legenda para envolver os estudantes na interpretação gráfica e para ter certeza que a turma havia entendido a questão colocada por Luana. No entanto, apenas Maisa responde, então Heloísa desafia a aluna através de perguntas de inquirição (“E o que mais podemos explorar nesse gráfico?”).

Neste diálogo, quando Maísa mencionou que a lenda menos votada pela turma foi a Caipora, a professora invalida sua resposta faz uma provocação para que a os estudantes observem a representação atentamente, com uma questão de confirmação (“ Vamos observar esse gráfico e os votos para o Saci-Pererê?”) com o objetivo de guiar a turma para verificarem a categoria que possui frequência absoluta igual a zero. Após a questão feita por Heloísa, a aluna modifica sua opinião após a professora guiar seu raciocínio com uma pergunta de confirmação. (“Vamos observar esse gráfico e os votos para o Saci -Pererê? "). Em seguida, Heloísa repete a pergunta:(“Então qual a lenda que essa turma menos gosta?”) de modo a confirmar os conhecimentos dos estudantes.

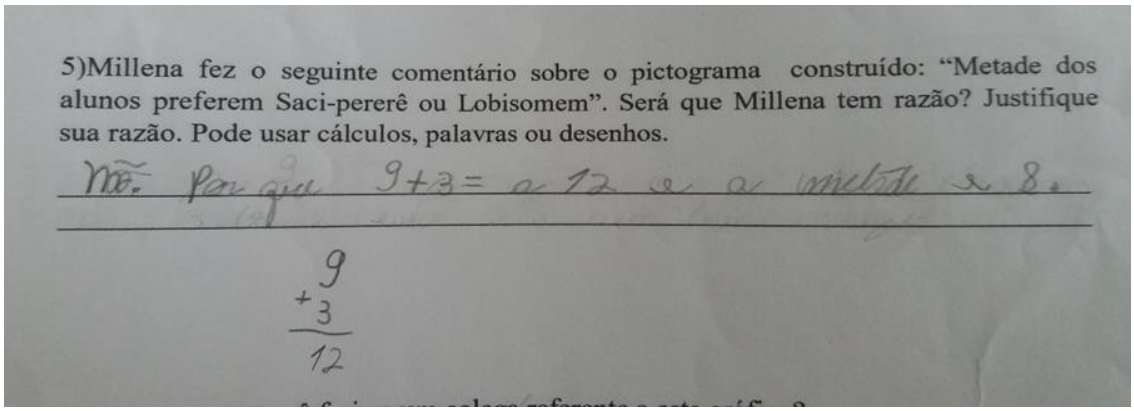
Heloísa convida outros estudantes com a intenção de promover a discussão com a turma e conhecer a opinião deles. A professora segue colocando questões de confirmação com foco na leitura e interpretação do pictograma, mas, como verificamos no trecho acima, não costuma validar as respostas dos estudantes. Ainda na continuação da análise do gráfico, a professora desafia os estudantes para inserção de um dos elementos do gráfico, o título. A turma propõe alguns títulos muito semelhantes entre si e após uma negociação entre os estudantes é escolhido o título: “As lendas favoritas do 4º ano D”.

Em seguida, a professora propõe que a resolução das questões, antes discutidas no grande grupo, seja realizada individualmente. Após circular pela sala, Heloísa percebe que as dificuldades dos estudantes não estão ligadas apenas a leitura, mas a justificação das respostas

e prendeu-se também, a dificuldade de escrita o que prejudicou a comunicação dos seus resultados. Como se vê na figura 29, nas suas respostas as estratégias utilizadas na resolução das questões não são claras.


5)Millena fez o seguinte comentário sobre o pictograma construído: "Metade dos alunos preferem Saci-pererê ou Lobisomem". Será que Millena tem razão? Justifique sua razão. Pode usar cálculos, palavras ou desenhos.

Não porque mas Vollado foi Bumba-meu-boi


5)Millena fez o seguinte comentário sobre o pictograma construído: "Metade dos alunos preferem Saci-pererê ou Lobisomem". Será que Millena tem razão? Justifique sua razão. Pode usar cálculos, palavras ou desenhos.

Não. Porque 9+3= a 12 e a metade é 8.

9
+3
12

Figura 29-Registros da tarefa 1, aplicada com a turma de Heloísa.

Ao verificar algumas dessas dificuldades, a professora fez algumas explicações para chamar a atenção dos estudantes:

> Vamos olhar para o gráfico aqui [aponta para o quadro]. Vejam quantos estudantes votaram no Saci-Pererê e no Lobisomem. Depois verifiquem quantos estudantes participaram da votação. Será que Milena está certa? Será que quem votou no Lobisomem e no Saci é igual a metade da turma?

Heloísa pede para os estudantes olharem o gráfico e explica como deve ser o procedimento para resolver a questão, tentando conduzir os estudantes para interpretação solicitada na questão. Depois, através de perguntas de inquirição ("Será que Milena está certa?") e focalização ("Será que quem votou no Lobisomem e no Saci é igual a metade da turma?").

Sobre a participação dos estudantes, Heloísa comenta: "eu acho importante envolver todos os estudantes. E o que me surpreendeu foi eles expressarem aquilo que eles sabem, mas no papel eles têm a maior dificuldade" (Entrevista pós-aula 1). A professora reconhece a

importância da participação dos estudantes na resolução da tarefa, revelando surpresa ao verificar que conseguiam expor o conhecimento quando eram envolvidos por ela.

Ao verificar as dificuldades dos estudantes enquanto percorre a sala de aula vai propondo perguntas de confirmação ("você observou quantos estudantes votaram nestas duas lendas?") para ajudá-los ou coloca perguntas de inquirição ("como achou esse resultado?", "você acha que Milena está certa?"), quando os estudantes não conseguem resolver a questão, Heloísa não dá sugestões, nem modifica os questionamentos e apontou como uma das suas dificuldades na exploração da tarefa a participação dos estudantes , que ficavam calados mesmo quando eram solicitados a responder às questões. No entanto, a professora não propõe discussão das questões para validar ou invalidar os resultados apresentados pelos estudantes.

Por outro lado, a professora considera que a condução da tarefa foi bastante exitosa e afirma: "eu me preocupei se eu atingir o objetivo e diante de tudo que foi planejado saiu uma aula mais do que se esperava".(Entrevista pós-aula 1).

Reflexão sobre a aula

Ao longo da condução da aula, Heloísa tenta envolver os estudantes para participar da realização da tarefa, desde a introdução, quando convidou cada estudante para ir ao quadro, para fazer a votação e as discussões. Mesmo com ações de convidar e envolver os estudantes, a professora considera que a participação dos estudantes nas discussões e realização da tarefa foi insuficiente e afirma :"eu vejo que meu estudante não participa tanto. E é tudo novo para eles" (Sessão colaborativa 8), e reforça: "quem (estudante) estava concentrado prestando atenção fez. Teve estudante que precisou até fazer contas."

Heloísa valoriza as questões em que os estudantes são levados a justificar seus raciocínios e revela que, a partir das discussões no grupo, começou a utilizar este tipo de questão em suas avaliações. Contudo, Heloísa reforça que os estudantes estavam habituados apenas aos cálculos: "depois do grupo [colaborativo], eu mudei até as minhas provas. Eu quero que eles aprendam a justificar as respostas". (Sessão Colaborativa 8).

Mesmo tendo a preocupação em envolver os estudantes na discussão com questões de inquirição, focalização e, em sua maioria, questões de confirmação, os estudantes mantiveram-se quietos durante o momento da discussão. O fato de apresentarem alguns cálculos fez com que Heloísa interpretasse como compreensão da tarefa pelos estudantes.

Contudo, na sessão colaborativa em que fizemos a análise das respostas escritas pelos estudantes, a professora foi percebendo que havia ainda muitas dúvidas por parte dos estudantes. Ao verificar estas respostas de cada estudante, a professora, na reflexão Pós-aula, destacou:

> Eu acho que deveria ter lido a tarefa. Eu acho que eu errei naquele momento, porque pelo perfil, minha turma é assim dispersa, distraída e que existem alguns (estudantes) que não têm o domínio da leitura. Aqueles que não tem o domínio da leitura ficaram, principalmente sem saber o que fazer. Então eu entreguei a tarefa depois de fazer o gráfico e surgiu muito questionamento, muitas perguntas. (Sessão colaborativa 8).

Neste trecho, Heloísa salienta a importância de realizar a leitura da tarefa, pois as dificuldades de alguns estudantes podem estar relacionadas a proficiência em leitura, o que poderia gerar interpretações errôneas dos enunciados ou a total falta de compreensão do que deveriam fazer em cada questão.

A professora destaca que, ao promover a resolução de tarefas em sala de aula, o mais importante é envolver todos os estudantes e, por isso, em alguns momentos faz explicações, convida os estudantes a participar e tenta guiá-los em seus raciocínios. Heloísa mostra surpresa e satisfação: "quando vi os meninos "expressarem aquilo que eles sabem, dando as respostas a partir do gráfico". No entanto, reforça que, " colocar no papel eles têm a maior dificuldade", quando foi solicitado os cálculos e as justificativas das respostas.

Durante a reflexão da aula, Heloísa comenta que: "Só agora depois que dei a aula estou entendendo direito. Essa legenda é como se fosse um resumo, não é? Cada desenho pode ser mais de um voto"(Sessão Colaborativa 8), reforçando a ideia que o desenvolvimento do estudante durante a realização da tarefa é resultado do conhecimento do professor, neste caso relativo à interpretação da representação gráfica.

Tarefa 2-"Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano"

Seleção/preparação de tarefas

O objetivo desta tarefa é a construção, leitura e interpretação de uma tabela simples, e a construção de um gráfico a partir desta tabela. A tarefa possui questões, adaptadas de Cruz (2013) e de Martins e Ponte (2010). Nesta tarefa, as questões versam sobre contagem dos sabores, a organização dos dados numa tabela, indicação do sabor de sorvete preferido pelas

meninas e justificação da resposta. As questões avançam para solicitar a construção de um gráfico a partir da tabela e seguidas de questões que possibilitam a leitura e interpretação deste gráfico, como: identificar o tipo do gráfico, dar-lhe um título e elaborar uma afirmação verdadeira e outra falsa sobre o gráfico.

Na sessão destinada à preparação desta tarefa, Heloísa tomou para si um papel de liderança no grupo. A partir da reflexão da condução da tarefa anterior, e atenta para aspectos que considerou importantes, a professora se preocupou em pensar no objetivo principal que a tarefa deveria ter e que fosse adequado para a turma**.**

Logo a seguir, ao discutir com as outras participantes, sugere que seja feita a adequação de uma tarefa que foi proposta anteriormente ao grupo para reflexão.

> "Eu acho que devemos trabalhar com esta tarefa aqui. Nós já fizemos e para os nossos estudantes vamos fazer alguns ajustes. E outra coisa vamos deixar esse quadro mesmo (questão 1). E com certeza vai chamar mais atenção deles [estudantes]. (Sessão colaborativa 9).

A professora considera além do conhecimento adquirido ao responder as questões da tarefa um facilitador para implementá-la, pois afirmou na sessão pós-aula que ficou " muito tensa" durante a aula, outro fator para a escolha seria um tema interessante para dar continuidade ao trabalho com gráficos e tabelas.

Heloísa apontou para a necessidade de se atentar para a gestão do tempo, o que não havia feito na tarefa anterior. Desse modo, chamou a atenção do grupo: "olha , eu estava pensando aqui que não dá para aplicar em um dia apenas". Mesmo demonstrando essa preocupação com o tempo, Heloísa não decide quanto tempo é necessário para cada etapa da condução da aula e define o tempo total (100 minutos) de aplicação da tarefa.

Durante a entrevista pré-aula, a professora mencionou a contagem, as variáveis qualitativas, amostra e frequência como conteúdos que surgiriam durante a aplicação da tarefa. Considerou que o trabalho em grupos seria uma organização dos estudantes importante para fomentar a participação de todos, e reforça: "eu vou fazer assim para que cada um tinha uma responsabilidade na tarefa e resolva o que vou propor".(Sessão colaborativa 9)

Heloísa, durante a planificação vai definindo alguns elementos da metodologia para guiá-la durante a tarefa, como a elaboração de um quadro, em tamanho grande e preso a lousa, semelhante ao que estava disponível na tarefa, para que os estudantes pudessem recorrer e realizar as contagens. Para ela colocar os estudantes em pequenos grupos e dispor de mural com o quadro da tarefa, utilizar cartolinas para confecção dos gráficos e tabelas pelos grupos,

são estratégias que visam facilitar a condução da aula e contribui para que os estudantes tenham melhor desempenho nesta tarefa.

Condução da aula

Heloísa inicia a aula organizando a turma em grupos e faz a introdução da tarefa conforme havia planejado e solicita que os estudantes façam a leitura da questão inicial.

> Vamos prestar atenção! Leiam o título que está nesse quadro aqui [aponta para a lousa]. Hoje eu perguntei a vocês qual foi o sabor do sorvete que vocês mais gostavam não foi? E na turma de Isabel também foi feita essa pesquisa e olha (...) os sabores que na turma de Isabel foram citados. Vamos formar vários quartetos e vai ficar só um grupo de trio. O que vocês vão fazer? Vocês irão transformar essas informações aqui da escola de Isabel em uma tabela. Quem pode me dizer como a partir disso aqui [quadro com os dados] como nós iremos formar uma tabela?
>
> (Aula 2)

Ao iniciar a introdução da tarefa, Heloísa solicita que os estudantes façam a leitura do título da tarefa proposta com o intuito de envolvê-los na resolução da tarefa. Para isso, informa, de maneira breve, como obteve os dados apresentados num quadro, referindo-se ao contexto fictício e coloca uma pergunta de focalização (“Hoje eu perguntei a vocês qual foi o sabor de sorvete que vocês mais gostavam, não foi? “) para reforçar a ideia de que se trata de uma pesquisa em que os estudantes fariam a organização dos dados numa tabela. Em seguida, a professora orienta a turma para formação de pequenos grupos, colocando uma pergunta de inquirição (“O que vocês vão fazer?”) desafiando os estudantes para discussão e resolução da tarefa.

Neste momento inicial da tarefa, Heloísa desafia a turma com o objetivo de guiar os estudantes, como no diálogo abaixo:

> Maísa- coloca o título, depois coloca os sabores e precisa das pessoas para falar o que gosta, não é?
> Professora- Será que são necessárias as pessoas? Tiago, você pode dar outra sugestão melhor? Como é que, a partir disso [] vamos construir uma tabela? O que será necessário para construir uma tabela? Ela [Maísa] falou o título, sabores, o que falta? O que vai ser necessário para dar uma informação precisa nessa tabela?
> Maísa- a professora Isabel pediu a opinião dos estudantes.
>
> Professora-sim, ela pediu a opinião dos estudantes, mas nós vamos colocar na tabela de que forma (referindo aos dados no quadro da questão 1)?
> Maísa-Perguntando a cada um.

> Professora- mas Isabel já perguntou e colocou no quadro ali. Vamos ler essas informações aqui.(faz a leitura de todo o quadro). Então chegaram a uma conclusão?
> Maísa-que apareceu limão duas vezes.
> Professora-isso significa o que?
> Maísa-que eles gostam mais de sorvete de limão.
> Professora-Então como é que a gente vai colocar isso numa tabela? A gente vai ficar repetindo esses sabores? (Aula 2)

Ainda fomentando uma discussão, a partir da resposta de Maísa, que fala dos elementos estruturais que compõem uma tabela, como título e as categorias, no entanto refere que é necessário fazer as entrevistas. Heloísa segue desafiando-os para a interpretação do enunciado da questão, seja recorrendo, para isso, à uma pergunta de inquirição ("será que são necessárias as pessoas?"). Ao perceber que os estudantes não compreenderam o que solicitava a questão, Heloísa tenta envolver outro estudante na discussão, convidando-o a dar sugestões de como construir a tabela. Perante a dificuldade dos estudantes, a professora coloca perguntas de focalização ("O que será necessário para construir uma tabela?", "Ela [Maísa] falou o título, sabores, o que falta?", "O que vai ser necessário para dar uma informação precisa nessa tabela?") para guiar o raciocínio dos estudantes.

A partir da resposta dada por Maísa ("a professora Isabel pediu a opinião dos estudantes"), Heloísa realiza a leitura dos dados e faz uma breve explicação. Em seguida, ela questiona a turma através de uma pergunta de inquirição ("Então chegaram a uma conclusão?").

Ao responder essa questão, ("apareceu limão duas vezes"), Maisa dá pistas de como iniciar a organização dos dados, enquanto Heloísa continua a inquirir a turma. A turma fica muito agitada, o que é normal para realização da tarefa e considerando que não têm o hábito de trabalhar em grupo, então a professora vai circulando pela sala e percebendo os avanços de cada grupo e dificuldades também, enquanto faz explicações.

Ao percorrer a sala de aula, no momento do trabalho autônomo dos estudantes, Heloísa verifica que o grupo de Maísa inicia a construção da tabela com alguns equívocos, inclusive o de, ao tentar construir a tabela, repetir o quadro com todos os dados da tarefa.

Heloísa faz intervenção tentando guiá-los através do diálogo:

> Professora- Quando eu fiz a proposta não foi de reproduzir o quadro, mas de transformá-lo em uma tabela. O que você me disse quando eu te perguntei o número de sabores?
> Maísa: cinco.

Para ajudar o grupo, no intuito de chamar a atenção da turma para perceberem o equívoco na contagem dos sabores, a professora questiona a Maísa, colocando uma pergunta de confirmação: (“O que você me disse quando eu te perguntei o número de sabores?”). Em seguida, chama todo o grupo para esclarecer as dúvidas:

> Professora- Quantos sabores têm aqui? (aponta para a primeira coluna do quadro)
> Maísa-seis.

Ao propor outra questão de confirmação (“Quantos sabores têm aqui?”), Heloísa percebe que, Maísa e seu grupo ainda não havia compreendido a tarefa corretamente e decide refazer a pergunta:

> Professora- Eu quero saber quantos sabores realmente tem neste quadro e terá na tabela. Quantos tipos de sorvete?
> Paulo-Morango, baunilha, açaí e limão.
> Professora-Então quantos tipos de sabores tem nesse quadro?
> Paulo- quatro.
> Professora- Qual é a primeira informação que você vai colocar na tabela?
> Paulo- que baunilha aparece 4 vezes.
>
> (Aula 2)

Nesta esta interação, a professora continua colocando questões de confirmação (“Quantos tipos de sorvete?”, “ Então quantos tipos de sabores tem nesse quadro?”, “qual é a primeira informação que você vai colocar na tabela?”), encorajando outro estudante do grupo (Paulo) a dar as respostas que são validadas por ela. A dificuldade deste grupo também foi observada em outros grupos no que se refere à construção da tabela de frequência absoluta, a partir da sistematização dos dados feita pela contagem direta.

Em seguida à construção da tabela, outras questões que exigiam a interpretação da tabela Heloísa propõe a discussão coletiva, no momento da conclusão da tarefa e pede que apenas dois grupos apresentem e justifiquem suas respostas para a turma.

Depois da apresentação dos grupos, os estudantes comparam suas respostas e percebem que as tabelas (Figura 30), apresentadas pelos grupos apresentam algumas incoerências. Heloísa então interfere:

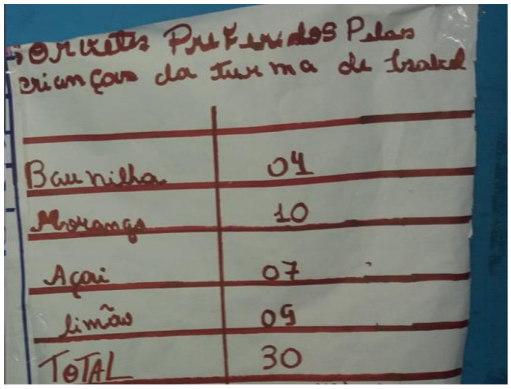


Figura 30-Tabela construíds e apresentada na turma de Heloísa.

Professora- Então qual o sabor em que apareceu valores diferentes?
Mauro-limão.
João: tem 6.
Professora- então veja João, quantos realmente têm?
João- tem 6.
Arthur- aparece 8 vezes limão.
Professora- quantos finalmente?
Estudantes-9.
Professora - 9 crianças preferem o sabor limão.

(Aula 2)

Durante a discussão coletiva, Heloísa verifica que houve diferentes resultados na frequência, então através de uma pergunta de confirmação (“Então qual o sabor em que apareceu valores diferentes?”) questiona os grupos para validar um dos resultados apresentados. Então, dando continuidade na discussão e para guiar os estudantes, Heloísa continua com pergunta de confirmação (“ Quantos finalmente?”). Os estudantes discutem e Arthur fala que em seu grupo 8 crianças gostavam do sorvete sabor limão. Heloísa então refaz a contagem junto com a turma, e valida a resposta do grupo de que considerou a resposta correta seria 9 crianças preferem o sabor limão.

Assim, após o final da discussão, Heloísa desafia os estudantes a responderem as questões que tratam da interpretação e pede que realizem individualmente. Após ultrapassarem as dificuldades referentes à construção da tabela, os estudantes responderam as questões relativas à interpretação.

Reflexão sobre a aula

Na perspectiva de Heloísa, a condução da aula ocorreu em consonância com os objetivos traçados pelo grupo na sessão de planificação, atingindo os objetivos propostos, no entanto, como não costumava desenvolver habitualmente este tipo de trabalho com seus estudantes organizados em pequenos grupos, refere que a aula foi bastante cansativa. “parecia que sugou toda a minha força”, (Entrevista pós-aula 2)

Heloísa considerou que a sua dificuldade pessoal nesta tarefa, estava ligada à gestão do tempo. Sua preocupação desde a preparação foi planificar a tarefa tendo em vista a sua execução em um tempo que favorecesse a aprendizagem dos estudantes e contemplasse todas as suas etapas, desde a introdução até a sistematização dos conteúdos. Tendo em vista a gestão do tempo, a professora decidiu durante o percurso da aula alterar o que foi planificado focando na introdução, dedicando bastante tempo na discussão com a turma para a construção da tabela, em detrimento do trabalho autônomo dos estudantes para que realizassem a interpretação da representação elaborada por eles.

Assim, a professora justifica a modificação da aula : “Então na hora eu pensei eu não vou aplicar a tarefa toda. Nós (participantes do grupo) organizamos tudo, mas, é muito cansativo para eles e para a gente também”(Entrevista pós-aula 2). Heloísa reflete que, apesar de planificar todos os momentos da aula, o tempo destinado à foi insuficiente tornando a aula muito cansativa, optando por não fazer questionamentos quando os estudantes trabalhavam de maneira autônoma, deixando este momento para os minutos finais da aula.

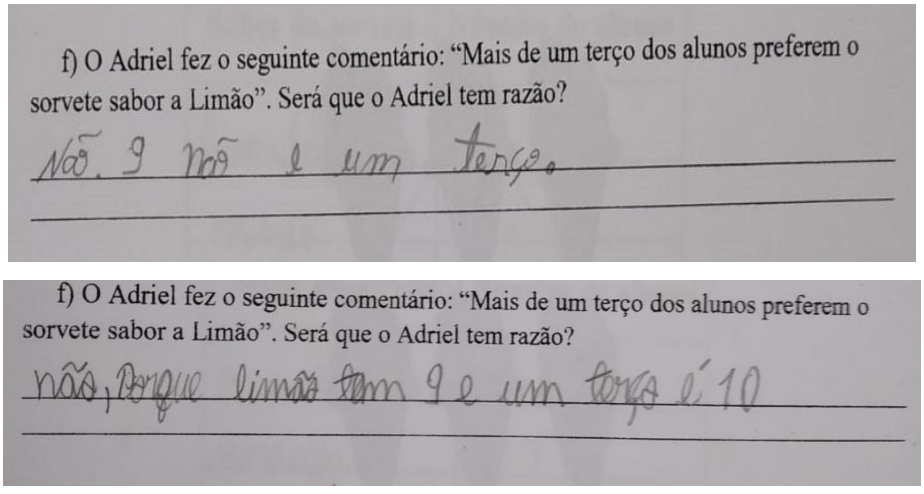
Heloísa considerou que a tarefa possuía bastante questões, mas reforça: “a metodologia foi bem pensada porque eu planejei de acordo com o que eles (estudantes) podem responder.” Observa-se nas palavras de Heloísa algum desapontamento em relação à forma como conduziu a aula, porém reforça que a planificação da tarefa estava adequada para a sua turma.

Em relação ao trabalho em grupo, Heloísa avalia que: “precisamos aprender a trabalhar em grupo” (Entrevista pós-aula 2). Percebe-se que a professora não costuma realizar tarefas em que o estudante discute entre si, em grupos. Para a professora, este modo de trabalhar em grupo com os estudantes é sempre difícil, e prevê que este seria um desafio na condução da aula “os estudantes ficam muito agitados” (Entrevista pré-Aula 2). Contudo, na sessão de reflexão pós-aula, destaca que:

> eu compreendi como é bom fazer trabalho com eles em grupo. Quando a gente trabalha com o grupo todo, a gente vê que não vai dar conta de todos um por um. [...]no grupo a gente vê minuciosamente como o grupo está pensando e o que individualmente eles estão pensando. (Heloísa, Sessão Colaborativa 11)

Apesar de ter considerado o trabalho em pequenos grupos num desafio a ser enfrentado, Heloísa reflete como este tipo de trabalho possibilita acompanhar a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes na condução da tarefa. Durante a aula, a professora optou por convidar apenas dois, dos cinco grupos formados tiveram oportunidade de apresentar suas conclusões, mas o fato de surgir uma discussão entre os grupos foi de extrema valia. A escolha por apenas dois grupos apresentarem seus resultados refere a preocupação da com professora gestão do tempo durante toda a aula e chama a atenção da turma "Vamos lá, não temos tempo a perder (...)", ao refletir sobre a aula, Heloísa reforça que sua dificuldade nesta tarefa não esteve ligada ao conteúdo, mas ao tempo de cada etapa da aula: "eu me cobrei muito o tempo e cobrava deles também" (Entrevista pós-aula 2).

Apesar de ter apontado a gestão do tempo e o trabalho em grupo como desafios para sua aula, Heloísa considera que as dificuldades dos estudantes, relativas aos conteúdos estiveram ligadas à organização dos tipos de sabores de sorvete: "a maior dificuldade deles (estudantes) foi a transposição da informação para a tabela (Entrevista pós-aula 2). Contudo, Heloísa afirma que a tarefa promoveu a aprendizagem dos estudantes o que pode ser observado nas respostas dadas (Figura 31), pelos estudantes quando trabalharam nas questões que exigiam interpretação da tabela,


f) O Adriel fez o seguinte comentário: "Mais de um terço dos alunos preferem o sorvete sabor a Limão". Será que o Adriel tem razão?

Não. 9 não é um terço.

f) O Adriel fez o seguinte comentário: "Mais de um terço dos alunos preferem o sorvete sabor a Limão". Será que o Adriel tem razão?

não, porque limão tem 9 e um terço é 10

Figura 31-Registro da questão (2.f) feito por dois estudantes na tarefa dos sorvetes.

Nesta questão observa-se que os estudantes compreenderam o que era solicitado na questão representando assim, uma evolução quando comparada aos mesmos tipos de tarefas apresentadas na tarefa 1. Heloísa reflete sobre isso apontando que: "por mais que eles não tenham o domínio da leitura e da escrita eles têm o letramento e eles se desenvolveram muito." (Heloísa, Pós- aula 2). A professora reforça que: " eu estava muito nervosa, a aula foi cansativa,

eu estou satisfeita porque aqui a gente se ajuda muito. Estou gostando destes feedbacks da minha aprendizagem, eu penso que estou ajudando estes meninos". Heloísa, Sessão Colaborativa 11). Em sua análise, Heloísa considera que a melhoria na aprendizagem dos estudantes é resultado da própria aprendizagem e das discussões no grupo colaborativo.

Tarefa 3- "Qual o número do seu Calçado?"

Seleção/preparação de tarefas

Esta tarefa foi desenvolvida com o objetivo de estudar as variáveis qualitativas e quantitativas: idade, gênero e número do calçado a fim de desenvolver o letramento estatístico dos estudantes, através da construção e interpretação de gráficos e/ou tabelas e cálculo da média aritmética, numa perspectiva de investigação. A tarefa "Qual o número do seu calçado" surgiu da inquietação das professoras após verificarem que a proposta de trabalhar com a "Tarefa Perfil do estudante", proposta por elas, estava demasiadamente difícil para seus estudantes.

Heloísa demonstrou preocupação em desenvolver tarefas mais complexas, pois o ano letivo estava finalizando e segundo ela não havia tempo suficiente, alertando as professoras nesse sentido: "Olhem, eu penso que para aplicar essa tarefa "Perfil do estudante", vamos pensar em número de dias é melhor do que aula. Se a gente aplicar com menos variáveis, acho que três ou até seis aulas serão suficientes. Lembrem que o ano já está acabando" (Heloísa, Sessão Colaborativa 15).

Considerando as fases da tarefa, a partir da planificação ficou definido: 1ª fase (a introdução) formação dos grupos; 2ª fase (trabalho autônomo dos estudantes) e 3ª fase (conclusão, com a discussão coletiva e sistematização da aula). A tarefa foi planificada, inicialmente, com dois momentos para que os estudantes pudessem coletar os dados e responder duas questões que orientam a tarefa: (i) "as meninas têm o número do calçado menor (ou maior) que o dos meninos?" (ii): "a idade interfere no número do calçado"? Para tanto, Heloísa definiu que seria necessário a entrega de materiais que os estudantes pudessem manipular (papéis coloridos, canetas em diferentes cores, tesoura, régua) e fazer suas representações. No primeiro momento, os estudantes seriam organizados da seguinte forma: apenas as meninas (ou meninos) formariam grupos com mesma faixa etária, para responder a questão (i); no segundo momento os grupos seriam formados por meninas e meninos considerando a mesma faixa etária. Ao planificar a tarefa como o grupo, Heloísa propõe que

as professoras definiram inicialmente o objetivo da tarefa, para então seguirem para a metodologia a ser utilizada: “para mim o objetivo é a onde tudo começa, mesmo no meu caderno eu escrevo ao menos uma linha com o objetivo. Fica mais claro para mim” (Heloísa, Sessão Colaborativa 16). Apesar dessa fala, Heloísa valoriza mais a metodologia destinando um tempo maior para a planificação de cada momento da condução da aula.

Heloísa vai conduzindo a planificação junto com as outras professoras, que começaram por definir o objetivo da tarefa:

> Recolher os dados e interpretá-los. Depois eles (estudantes) deverão escolher a melhor forma de representar esses dados, na tabela ou no gráfico. (Heloísa, Entrevista pré-aula 3)

Na sua planificação, Heloísa demonstrou preocupação na formação dos pequenos grupos para condução da aula e relatou que esta seria uma das suas dificuldades. Como explica:

> Professora: Eu pensei em fazer os grupos antes (determinar previamente os estudantes que formariam os grupos), mas eu estou esperando o momento da aula porque se eu for definir em relação ao gênero talvez não seja o ideal. Eu acredito que vai dar certo em relação a idade, porque a maioria tem 10 anos.
> Investigadora: Você acha que isto vai ser uma dificuldade?
> Professora: :É acho que sim. Se eu pretendo formar quatro grupos, então serão nove meninas, se não vierem as nove cada grupo ficara só com quatro ou com uma (menina). Eu pensei por idade vai prevalecer os grupos com a maior parte 10 anos. Não fica melhor? (Entrevista pré- aula 3)

Prevendo as possíveis situações que poderiam ocorrer, como a ausência de estudantes na aula ou mesmo o fato de não formar grupos considerando a variável gênero, Heloísa opta por adaptar a aula conforme o número e idade dos estudantes em sua turma. Quando questionada sobre os conteúdos estatísticos poderiam surgir durante a condução da tarefa, responde: “tabelas simples, gráfico de barras, variáveis quantitativas” (Entrevista pré- aula 3), deixando evidente o seu conhecimento dos conteúdos que seriam trabalhados.

Para envolver a turma na resolução da tarefa, Heloísa definiu na planificação, o modo que iria iniciar a aula para promover a aprendizagem dos estudantes:

> vou começar com um texto relacionado ao conteúdo para que eles se sintam atraídos, no meio da aula vou a formar os grupos para que eles identifiquem a numeração (do calçado) e no final eles vão calcular a média e interpretar. Eu preparei tudo minuciosamente para que eles entendam, desde o primeiro momento com a medição do pé e a numeração do calçado. (Entrevista pré- aula 3).

A tarefa foi planificada por Heloísa, em conjunto com as outras professoras, com o objetivo que os estudantes levantassem hipóteses, coletarem os dados, discutissem entre si a melhor forma de representação para responder às questões e desse modo, passassem algumas fases da investigação Estatística. A professora considerou ser esta uma tarefa de consolidação:

> Professora: Será para consolidar os conteúdos.
> Investigadora: mas se eles (estudantes) nunca viram o conteúdo média aritmética, por exemplo?
> Professora :é um novo conteúdo, mas eles nunca viram com a nomenclatura, associando (a professora considera que os estudantes já conhecem o conteúdo). Mas eles vivenciam isso, a média, dentro das unidades, da pontuação... e tabela e gráficos já trabalhamos em outras tarefas. (Entrevista pré- aula 3).

Heloísa refere que os conteúdos propostos são conhecidos dos estudantes, mesmo que de maneira informal, em seus contextos e considera os conhecimentos prévios dos estudantes tendo como referência as tarefas implementadas anteriormente.

Quanto aos recursos, Heloísa definiu que utilizaria durante a aplicação da tarefa, uma tabela com o perfil da turma indicando: os nomes, idade e gênero. Esses dados foram coletados em uma aula anterior e a professora considerou que construir a tabela, previamente seria uma forma de introduzir a investigação na sala de aula e familiarizar os estudantes com as variáveis quantitativas, para que fossem capazes de interpretar os resultados. Além disso, Heloísa elencou como estratégia para atenuar possíveis dificuldades dos estudantes, circular pelos grupos para esclarecer as dúvidas que surgissem e explicar o que significa a média aritmética num conjunto de dados e como calculá-la naquele no contexto da tarefa.

Condução da aula

A tarefa planificada por Heloísa estava organizada em três fases sendo a primeira a introdução da aula, o desenvolvimento (trabalho autônomo dos estudantes) e conclusão (discussão coletiva no grande grupo). A aplicação da tarefa inicia com a professora tentando envolver os estudantes em diálogos, através de questionamentos:

> Será que o nosso pé cresce, de acordo com a nossa idade? Será que o pé das meninas é maior que o pé dos meninos? Vamos pensar sobre estas questões? Agora vamos dividir a turma em grupo, olhem para a tabela que construímos sobre o perfil da turma para formar os grupos pela idade. (Aula 3)

Heloísa propõe várias questões de inquirição (“será que o nosso pé cresce, de acordo com a nossa idade? será que o pé das meninas é maior que o pé dos meninos?”). Em virtude de não obter nenhuma resposta dos estudantes, Heloísa vai propondo o mesmo tipo de pergunta

repetidas vezes. Em seguida, pede aos estudantes que formem pequenos grupos a partir da idade deles. Neste trecho, Heloísa faz referência à tarefa Perfil do estudante, vivenciada no grupo colaborativo, e que as professoras optaram por não aplicar em suas turmas. No entanto, Heloísa decidiu elaborar um grande mural, com as características (variáveis), de cada estudante (nome, gênero, número do calçado).

A professora propôs a formação dos grupos, em conformidade com a sua planificação da aula. No entanto, percebe que a formação de agrupamentos somente de meninas ou meninos, inviabilizaria o desenvolvimento da tarefa e propõe: "Vamos olhar as idades (dos estudantes) e formar os grupos. Só vai dar certo pela idade" (Heloísa, Aula 3).

Embora, inicialmente Heloisa tenha pensado que a formação dos grupos seria possível considerando a idade dos estudantes, ao fazer os agrupamentos, a professora opta por dividir a turma em grupos, utilizando o gênero como critério, formando grupos de meninas e meninos.

A professora justifica a necessidade de alterar sua planificação inicial, e refere que não havia ficado clara para si, e esta foi uma dificuldade enfrentada inicialmente:

> eu pensei de um jeito como seria a divisão dos grupos- gênero e idade; eu fiquei em dúvida, ficou embaralhado. Então ia fazer como uma tabela, tipo grupo 1, grupo 2, grupo 3. Ficou mais fácil quando comecei a olhar o cartaz, foi o ponto de partida, o ponto chave. (Sessão Colaborativa 17).

Heloísa revela que modificou a organização da turma, justificando que, durante a planificação teve dificuldades em pensar os grupos, tendo em conta as variáveis gênero e idade. Somente na condução da aula percebeu que poderia formar grupos de diferentes maneiras, apoiada nos dados coletados com a turma anteriormente. Desse modo opta por organizá-los por faixa etária.

Após a formação dos grupos, a professora entrega o material para ser utilizado, ao mesmo tempo em que vai dando as orientações iniciais da tarefa, solicitando aos estudantes a coleta dos dados e deixando livre, a escolha da representação mais adequada.

> Agora que estão com os materiais em mãos, vocês colocam o nome, a idade e o número do calçado neste papel pequeno [Post it]. Depois pensem numa forma de organizar estas informações como vocês acharem melhor, pode ser um gráfico, ou uma tabela.
>
> (Aula 3)

Heloísa faz uma breve explicação do procedimento para realização da tarefa e sugere o tipo de representação a ser feita. A aula foi planificada, como já dito, para ser desenvolvida em

dois momentos: o primeiro momento, em que as questões seriam respondidas após a interpretação dos dados, a partir da representação escolhida pelos estudantes, num gráfico ou tabela. O segundo momento foi pensado para direcionar a turma para a construção de um gráfico de barras. Contudo, Heloísa não promoveu o segundo momento como planificado, pois ao circular pelos grupos percebeu que os estudantes tinham feito representações, para além da proposta de organizar os dados. A professora verifica que os grupos conseguiram organizar as informações e optaram por tabelas, em sua maioria, e revelaram preocupação com elementos da tabela, como título e legenda.

Enquanto se movimenta pela sala, Heloísa percorre os grupos e vai guiando os trabalhos dos estudantes e dando sugestões para os avanços na aprendizagem.

> Eu vi muita gente perguntar o que é para fazer (...). Vocês vão registrar a informação que vocês têm em mãos, da forma que vocês acham melhor. Já trabalhamos gráfico e tabela, então escolham o que julgarem melhor. (Aula 3)

Heloísa, ao agir assim, diferente do que aconteceu nas tarefas anteriores, pretendia dar mais autonomia aos estudantes e deixá-los agir por iniciativa própria, promovendo a interação entre eles e destaca: "eu estou aprendendo agora a forma de me comunicar com o estudante, porque antes eu perguntava e eu mesma dava a resposta" (Sessão Colaborativa 17), refletindo um aspecto de sua prática, pautada no ensino tradicional, em que ela transfere o conhecimento para os estudantes, sem considerar seus raciocínios e opiniões.

No momento da discussão coletiva, Heloísa propõe que os grupos apresentem seus resultados, vai gerindo este momento assumindo o papel de mediadora do processo de aprendizagem dos estudantes como verifica-se no trecho seguinte:

> Professora: agora vamos ver a apresentação do grupo das meninas de e do grupo meninos.
> Maria: A gente fez o gráfico, professora.
> Professora: E isso é um gráfico?
> Maria: Oh não ! é uma tabela. Nós colocamos o nosso nome e o número do nosso calçado.
>
> (Aula 3)

A professora começou a desafiar o grupo a comunicar os seus resultados colocando questões de confirmação ("E isso é um gráfico?"). A maioria dos grupos optou por utilizar os números em sequência, seguindo a ordem crescente (Figura 32). O grupo não recorreu aos gráficos e tabelas para representação dos dados, embora tenham nomeado como "tabela das meninas".

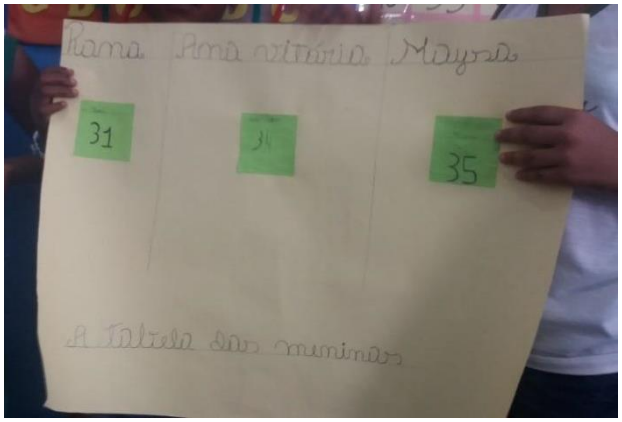


Figura 32-Registro da tarefa 3 realizada pelos estudantes da turma de Heloísa.

Durante a discussão de outro grupo, Heloísa desafia os estudantes em relação ao modo como pensaram para organizar os dados respondem:

> Raul: Nós colocamos os nomes, e ao lado, os números.
> Professora: o número do calçado tem relação com o gênero? Tem ou não?
> Mauricio: Tem.
> Professora: tem ou não tem?
> Raul: não.
> Luana: tem. Eu acho que tem, porque as meninas calçam 35 e os meninos ali, tem o calçado 38.
> Professora: Agora vamos ver a outra questão: será que que a idade interfere no número do calçado ?
> Estudantes [Todos]: sim.
> Professora: por que nós percebemos isso?
> Maísa: porque quem tem 9 anos tem o número do sapato menor do quem tem 10 anos. Vai aumentando!
>
> (Aula 3)

Inicialmente a professora interfere quando Raul fala com o intuito de guiá-lo na apresentação dos resultados. No entanto, antes de Raul dar prosseguimento na apresentação, Heloísa aponta os resultados obtidos pelos outros grupos e envolve a turma com uma questão de confirmação (“o número do calçado tem relação com o gênero?”), para que chegassem às suas próprias conclusões. Heloísa propõe questões para chamar a atenção da turma e valida a resposta de Raul. Heloísa, continua envolvendo o grupo na apresentação e coloca pergunta de confirmação (“”) e pergunta de inquirição (“ e por que nós percebemos isso?”). Maísa demonstra compreender a tarefa, ao responder: “porque quem tem 9 anos tem o número do sapato menor do quem tem 10 anos”, e consegue interpretar e comparar os resultados apresentados pelos grupos, no entanto, sua resposta não é validada por Heloísa.

Heloísa sempre repete o que os estudantes dizem no intuito de validar as respostas e tornar o discurso mais compreensível para o resto da turma. Apesar da timidez e da pouca familiaridade com esta forma de comunicar os resultados, os estudantes, de modo geral, conseguem representar os dados em tabelas, comparar os resultados encontrados nos diferentes grupos e responder às questões de investigação.

Reflexão sobre a aula

Heloísa alternou suas ações na introdução da aula e durante a discussão da tarefa, com perguntas de confirmação e inquirição e durante a condução da aula busca envolver a turma, de modo que todos os estudantes participassem e tenta guiar os estudantes para conclusão da tarefa validando suas respostas quando estavam realizando o trabalho autônomo.

A professora considera que a participação dos estudantes, especificamente nesta tarefa está relacionada ao seu caráter investigativo e ao contexto que chamou a atenção dos estudantes. Ao final da aula Heloísa referiu a sua opinião ao conduzir a tarefa:

> Realizar uma investigação através de coleta de dados é um processo demorado, trabalhoso e cansativo porém, são gratificantes as descobertas e constatações no decorrer dos estudos e desenrolar dos fatos. As indagações e conclusões em que as crianças chegaram foram surpreendentes, principalmente na explanação e demonstração do que foi construído. Neste momento ficou ratificado como nós professores, muitas vezes, invertemos os papéis e aprendemos com o feedback que o estudante traz. Os objetivos foram alcançados superando as expectativas, emocionando e validando o que foi construído juntamente entre estudante e professor.
>
> (Entrevista pós-aula, 3)

Durante a reflexão sobre esta tarefa, Heloísa mostrou-se surpresa com a participação dos estudantes neste tipo de tarefa, valorizando as perguntas feitas por eles, ressaltando que os objetivos da aula foram alcançados. No entanto, refere que o trabalho com a coleta e interpretação de dados, para responder a uma questão, uma investigação, é cansativo e demorado.

Mesmo que não tenha seguido todos os passos do ciclo investigativo, a professora considera que este tipo de tarefas estatísticas são mais adequadas para trabalhar com os estudantes e assegura: " a investigação é mais que o exercício, porque o professor quando chega na sala de aula e diz: pegue o livro é difícil chegar à conclusões baseadas na realidade e quando parte da investigação você já parte da realidade."(Entrevista Pós - Aula 3). Heloísa refere-se

ao contexto da tarefa como ponto essencial para envolver os estudantes na própria aprendizagem.

Heloísa reforça que esta é uma boa tarefa e considera, “foi mais fácil porque a gente veio trabalhando aos poucos no planejamento” (Sessão Colaborativa, 18), e os estudantes se envolveram na resolução do problema. Para a professora os estudantes se apropriaram do conceito de média de forma intuitiva, a partir das problematizações propostas e nas discussões em grupo.

Quanto às representações gráficas feitas pelos grupos, a professora comenta: “eu achava que mais fácil para eles seria uma tabela, eu sugeri que fizessem a tabela, mas alguns fizeram um gráfico”. (Entrevista Pós-aula, 3). Neste trecho, percebe-se que Heloísa considerava que as tabelas eram representações que os estudantes estavam mais familiarizados, demonstrando surpresa ao verificar a construção de gráficos, por alguns grupos.

Síntese

Durante a seleção e preparação das tarefas, Heloísa sempre assume o papel de liderança no grupo nas sessões colaborativas e trabalha com as outras professoras sugerindo ideias referentes à metodologia e materiais a serem utilizados nas aulas. Após as discussões no grupo e a condução da primeira tarefa percebeu a importância de definir objetivos claros para cada momento da aula é um facilitador da discussão em sala de aula.

O contexto e os conhecimentos matemático e estatístico são aspectos da literacia estatística valorizados pela professora ao selecionar e planificar as tarefas. Para ela, os estudantes obtêm melhor compreensão da tarefa quando esta possui conexão com a sua realidade, e está em consonância com os conhecimentos prévios e as aprendizagens a serem desenvolvidas pelos estudantes. Na seleção de tarefas, a professora optou por começar pelos pictogramas, por ser um gráfico simples e atrativo para os estudantes.

Desde o início das sessões de trabalho, Heloísa revela uma preocupação constante com o nível de proficiência leitora dos estudantes, se constituindo num desafio para implementação de tarefas que exigiam registos escritos para justificação das respostas. No decorrer das discussões nas sessões colaborativas, a professora modifica suas ideias, passando a valorizar estes tipos de tarefas.

Heloísa teve em conta a necessidade de pensar a gestão do tempo, embora não tenha sido algo ao qual se deteve na primeira tarefa. Nas aulas seguintes, a professora destinou

bastante tempo para o momento de introdução e discussão coletiva, em prejuízo do tempo relativo ao trabalho autônomo dos estudantes. Desse modo, os estudantes foram desenvolvendo aprendizagens relativas à leitura e a interpretação de gráficos e tabelas.

Na condução das aulas, as ações de Heloísa variam entre sugerir, desafiar, guiar e explicar aos estudantes através de questões de confirmação e inquirição. Na condução da tarefa 1, Heloísa faz a introdução da aula utilizando explicações sobre o pictograma, envolvendo os estudantes para participar. A professora introduz a aula e, em seguida, propõe a discussão da tarefa, em que vai guiando os estudantes, antes do trabalho autônomo e individual. Os questionamentos feitos pela professora são de focalização e confirmação para chamar a atenção da turma e desafiá-los para realização da tarefa. Nesta tarefa 1, os estudantes demonstraram dificuldades, no momento do trabalho autônomo, quando tiveram que resolver questões que exigiam interpretação e justificação da resposta.

Na tarefa 2, Heloísa organiza os estudantes em pequenos grupos. Em relação à tarefa anterior, os estudantes participam mais efetivamente da aula. A professora envolve os estudantes desde a introdução da tarefa através de perguntas de focalização, confirmação e inquirição, para desafiar e guiar os estudantes. Durante o trabalho autônomo, Heloísa percorre a sala, envolvendo e guiando os estudantes para a conclusão da tarefa. Logo após a resolução da tarefa, a professora promove a discussão coletiva em que cada grupo apresenta seus resultados.

Na condução da tarefa 3, apesar de planificar a aula, Heloísa enfrenta dificuldades em iniciar a aula por causa da formação de grupos. Contudo, consegue articular alterações durante a aula, em que os estudantes constroem tabelas e gráficos, após uma pequena coleta de dados. Para envolver os estudantes, a professora utiliza perguntas de confirmação e inquirição, enquanto os grupos discutem entre si, na discussão coletiva, após o trabalho autônomo. Heloísa explica, guia e desafia os estudantes enquanto trabalham nos grupos.

Capítulo VII

Caso Patrícia

Este capítulo descreve a prática da professora Patrícia relativamente às tarefas estatísticas. A primeira secção é destinada a apresentar a professora, o seu percurso e contexto profissional. A secção seguinte é centrada na análise do modo como a professora seleciona e planifica tarefas Estatísticas focadas na literacia estatística , destacando suas ações, às características das tarefas, aspectos da literacia estatística que valorizam e os desafios enfrentados na sua exploração em sala de aula, com foco nas suas ações. Após a descrição e análise de cada tarefa, apresento uma reflexão global realizada pela professora sobre as dificuldades vivenciadas durante a sua experiência ao trabalhar com estas tarefas Estatísticas. Esta caracterização é depois sintetizada numa discussão guiada pelas dimensões da prática letiva. Para além destas dimensões, apresento uma síntese que caracteriza a prática da professora, considerando as ações descrevo os aspetos do trabalho colaborativo que a professora valoriza e discuto os contributos deste contexto de trabalho que foram evidentes para a sua prática letiva.

7.1. Apresentação da professora e seu contexto profissional

Apresentação da professora

Patrícia teve sua formação básica em escolas públicas de uma cidade do interior da Bahia e optou pelo antigo curso de Magistério. Atua como professora do Ensino Fundamental I há 18 anos, graduando-se em 2018 no Curso de Pedagogia em 2018, que habilita o professor a trabalhar desde a Educação Infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental I, ministrando todas as disciplinas do currículo deste segmento. Para ela, no entanto, não há dúvidas quanto a sua opção em ser professora. Patrícia mostra-se muito preocupada com a aprendizagem de seus estudantes e considera a escola um espaço que pode impulsionar mudanças sociais na vida dos estudantes, assim como considera ter sido para si. Patrícia comenta que:

> Eu não moro aqui, mas percebo que esta comunidade necessita de tudo. Eu procuro nunca faltar às aulas para esses meninos terem sempre a oportunidade de ter um

> lugar para ficar parte do dia; ter alguém que eles possam contar como foi a manhã, como foi a noite , tudo dentro de uma aula prazerosa. (EI)

Patrícia se considera uma profissional competente, refere estar sempre em busca de uma nova maneira de ensinar: " Eu busco passar o que eu sei, aprender também com os meus estudantes. Sempre está buscando um novo jeito e não permanecer naquela *mesmice*; é assim quero que meu estudante aprenda e quando eu vejo que ele está aprendendo eu fico feliz." (EI)

Para a professora, a aula deve ser um momento agradável para os estudantes, onde o papel do professor é o de procurar métodos que facilitem a compreensão dos conteúdos, por isso valoriza aulas focadas em aspectos do dia a dia.

Patrícia acredita que sua formação ocorreu mais durante a sua prática profissional, pois somente vários anos após iniciar sua carreira docente teve oportunidade de graduar-se em Pedagogia. A professora considera que os Cursos de Formação Continuada que participou ao longo dos anos não contribuíram para que houvesse a inserção dos conhecimentos matemáticos na sala de aula e menciona: "não foi suficiente, é sempre aquela coisa monótona de somente ler, alguém (Formador) vem, explicar e acabou! Só que no grupo a gente teve mais a prática, foi onde eu aprendi." (EF)

Esta insatisfação com os cursos de formação que já participou revela que a professora a sua necessidade de adquirir conhecimentos que possam contribuir para o seu trabalho na sala de aula de forma mais eficiente.

Ao falar da sua experiência profissional, Patrícia também faz referência a sua experiência enquanto aluna relembrando uma professora de Matemática:

> "ela dava uma aula muito prática. Quando ela trabalhava a Matemática, a gente aprendia divisão e multiplicação simulando a venda de frutas e verduras da comunidade onde eu morava. Então tudo era voltado para a Matemática na prática".(EI).

Ela explicita a relação prazerosa que tinha com a Matemática, declarando que o mesmo não acontece na sua atividade profissional, "eu gosto um pouquinho de Matemática" confessando que neste ano eu vejo que a minha dificuldade com eles (estudantes) é trabalhar a Matemática" (EI). A contextualização da Matemática é também um aspecto também valorizado nas suas próprias aulas.

Na entrevista inicial, Patrícia comenta a respeito do modo como costuma conduzir a sua aula:

> Primeiro eu procuro explicar o assunto, depois trabalhar coisas da realidade dele (estudante) e da comunidade dele, a partir de uma tarefa exemplificada no quadro, depois a tarefa é para ser efetuada na classe ou em casa. (EI).

Embora Patrícia demonstre muita preocupação em adquirir conhecimentos que tornem sua aula mais dinâmica e atraente para o estudante, observamos que sua prática é ainda bastante voltada para o modelo direto de ensino, em que ela transmite o conhecimento para os estudantes, sem considerar o contexto dos estudantes, que foi citado pela professora em muitos momentos de nossos encontros.

Quando questionada sobre inserir os conteúdos de Estatística nas aulas, Patrícia tem uma opinião contraditória demonstrando insegurança ou falta de conhecimento sobre o conteúdo. Inicialmente a professora revela que existem conteúdos de Estatística na planificação anual para serem trabalhados com os estudantes, contudo para Patrícia, os conteúdos de Estatística não deve ser iniciado no 4º ano, embora os documentos curriculares oficiais recomendem que isso deve acontecer desde o 1º ano: "Para turma do quarto ano só se for trabalhar de forma apenas oral", e justifica , " porque na idade que eles se encontram não faz sentido, eu acho que no dia a dia não tem isso (refere aos conteúdos Estatísticos)" (EI). Ela ainda acrescenta: "E se for conhecimento escrito lá para o seu sexto ou sétimo ano, eu acho que eles trabalham mais."(EI)

Sobre o modo como seleciona as tarefas para implementar na aula, Patrícia revela

> "é como eu já falei. A gente vê no livro e escolhe o mais fácil, passa (para o estudante) as questões que estão com resposta. Ou então coloca uma pergunta no quadro e dá a resposta para eles." (EI)

Esse relato da professora evidencia a fragilidade do seu conhecimento de conteúdo matemático e, mais especificamente a lacuna do conhecimento de conteúdo estatístico deixando claro os prejuízos que esta lacuna gerou na sua prática profissional.

Contexto profissional

A escola onde a professora Patrícia leciona é uma instituição pública de ensino, que tem estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, nos turnos matutino e vespertino, possui sete salas de aula, biblioteca e sala de professores. Localizada numa comunidade quilombola há cerca de vinte anos, atende uma clientela que pertence à classe de baixo poder aquisitivo, com pouco acesso a lazer e cultura. A turma do 4º ano, onde se desenvolveu este

estudo, é composta por 28 crianças com idade média entre dez e treze anos, composta por 15 meninas e 13 meninos.

Assim como as outras professoras deste estudo, Patrícia leciona as turmas de 4º ano e se dedica a planificação anual e bimestral que é realizada sob supervisão de um grupo de Coordenadores fora do ambiente escolar. Na escola, as sessões semanais promovidas têm o caráter individual, em que cada professor realiza atividades referentes a correções de avaliações, organização de projetos. Quando questiono sobre Patrícia sobre as planificações de aula, ela responde: "prefiro fazer sozinha, em casa, sempre pela manhã antes das aulas, as vezes faço nos domingos ou nas madrugadas" (EI). Ainda sobre a planificação da aula, Patrícia dá indícios de trabalhar nas aulas de Matemática de forma improvisada quando afirma:

> Eu invento na hora; eu posso criar o problema (refere a problemas de adição e subtração) junto com os estudantes. Aí eu vou lendo com eles. Uso o que tenho em mãos. Eu criando dessa forma quero que eles (estudantes) me digam o que é que eu estou tentando mostrar para eles. Ele conclui com o raciocínio, entendeu? (EI)

A escola tem como proposta a adoção do livro didático como principal recurso pedagógico, mas a aula da professora tinha como foco o trabalho a partir de suas explicações no quadro, resolução de exercícios pelos estudantes e posterior correção com o grande grupo.

Em relação ao comportamento da turma, Patrícia menciona que os estudantes são muito barulhentos, e que algumas vezes teve dificuldades para conduzir a aula devido ao mal comportamento da turma. Os estudantes mostraram -se agitados mesmo nos momentos que estavam trabalhando nas tarefas. Em termos de aprendizagem, a professora considera tratar-se de uma turma bastante fraca, com defasagem na aprendizagem de conteúdos que estes estudantes deveriam ter estudado em anos anteriores.

7.2. Análise da prática letiva

Esta secção destina-se à apresentação do modo como Patrícia selecionou/preparou as tarefas. A descrição e análise da condução da tarefa quando a professora trabalha com gráficos e tabelas, além da reflexão das aulas que foram observadas também são aspectos aqui considerados.

Tarefa 1-"Qual a sua lenda favorita?"

Seleção/preparação de tarefas

A tarefa foi selecionada e planificada nas sessões de colaboração, com o objetivo de levar os estudantes à construção, leitura e interpretação de um pictograma, cujo tema seria as lendas folclóricas que estavam sendo trabalhadas em todas as escolas do município. A escolha deste tema foi decisão do grupo de trabalho, nas sessões. A tarefa possui sete questões que exigem a leitura e interpretação direta dos dados a partir do gráfico, sendo que as três últimas questões exigem interpretação através dos dados e justificação das respostas.

Patrícia demonstra preocupação com o envolvimento da turma ao planificar, pois os estudantes não estão acostumados com este tipo de tarefa: "eu acho ótimo começar trabalhar primeiro com este pictograma! Porque o gráfico em barras, só as barrinhas com números complicam um pouco". Além disso, a professora considera os pictogramas mais adequados para os estudantes do 4º ano. E explica: "Esse gráfico, os pictogramas, para nossos estudantes vai ser mais fácil porque tem imagem. Além do mais, a questão do colorido chama muita atenção. Para fazer um trabalho para eles é melhor usar muitas cores" (Sessão colaborativa, 7). As cores, o nível da tarefa e o contexto são aspectos fundamentais na seleção das tarefas.

Para Patrícia, as tarefas mais fáceis são as mais adequadas para os seus estudantes e reforça o contexto que deve estar ligado à realidade do estudante, afirmando que: "tem que levar tarefas do cotidiano dos estudantes que estejam de acordo com a realidade da aprendizagem deles"(Sessão colaborativa 7). Desse modo, a professora revela uma preocupação com o nível de desafio da tarefa a ser proposta aos estudantes, evidenciando sua preocupação em propor tarefas desafiadoras.

Assim, Patrícia mostra-se preocupada com o desempenho da turma. "Estou ainda pensando nestas três últimas questões". (Entrevista pré-aula 1). Quando questiono porque ela menciona que são muito difíceis para os seus estudantes, a professora refere: "porque são interpretativas, eles vão ter que escrever e não têm o costume de fazer isso na aula de Matemática" (Entrevista pré-aula 1). Neste trecho é percebido que a professora utiliza em suas aulas tarefas que exigem apenas os cálculos.

Para envolver a turma na resolução das tarefas, a professora refere aos materiais que escolheu para utilizar na aula, " eu sou muito boa em fazer trabalhos artísticos. Então me dediquei a fazer os rostinhos dos bonecos para o gráfico, estão bem coloridos e vai chamar a atenção deles." (Entrevista pré-aula 1).

Em relação aos desafios que enfrentou para planificar, Patrícia comentou: “eu achei que criar perguntas para este gráfico que escolhemos foi o mais difícil” (Entrevista pré -aula 1).

Quando questionada, sobre os conteúdos que poderiam surgir ao aplicar esta tarefa, a professora indicou: a contagem, a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão, pois considerava a turma fraca em desempenho. Ao planificar, Patrícia antecipa as dificuldades que os estudantes enfrentam no desenvolvimento da tarefa, tais como:“ eu tenho medo das respostas que eles precisam escrever”, referindo às questões em que é solicitada justificações a partir da interpretação do gráfico. Além disso, salienta que a sua ansiedade pode influenciar na condução da tarefa: “a minha ansiedade em dar logo as respostas aos estudantes”. Patrícia revela preocupação com a condução da aula e demonstra valorizar o trabalho autônomo dos estudantes.

Considerando essas as possíveis dificuldades que podem surgir na condução da aula, Patrícia toma algumas decisões na planificação para garantir o êxito da tarefa, dentre elas: confeccionar o material colorido para que cada estudante representasse seu voto, utilizando uma figura; a leitura de um texto sobre as lendas folclóricas; propor o trabalho individual dos estudantes; questioná-los durante a aula e percorrer a sala dialogando com os estudantes.

Condução da aula

Patrícia inicia a tarefa com a leitura de um texto sobre as lendas folclóricas para incentivar a participação dos estudantes e contextualizar o conteúdo que será trabalhado na aula.

> A partir desse texto que eu li vou colocar os nomes dos personagens, que são lendas folclóricas no quadro e vamos construir um gráfico. Depois do gráfico pronto nós iremos fazer algumas questões para aprofundar o entendimento do gráfico. Então vamos lá! Vocês terão que ter em mãos apenas lápis, mas agora quero só a participação oral, depois darei material para vocês escreverem. (Aula 1)

A professora fez uma breve explicação do trabalho a ser desenvolvido destacando a construção do gráfico e as questões para interpretação, solicitando a participação oral dos estudantes. Patrícia explica aos estudantes a tarefa a ser realizada, colocando no quadro os eixos (horizontal e vertical) do gráfico e os personagens do folclore brasileiro, como rótulos do eixo horizontal: Saci Pererê, Curupira, Lobisomem, Bicho Papão, Bumba Meu Boi e Caipora. “Hoje

nós vamos fazer um gráfico, (...) em que vocês vão votar e cada vez que votarem devem colocar um rostinho ali no quadro onde quiser" (Aula 1).

A parte inicial da aula, que trata da construção do gráfico (Figura 33), envolveu a participação de todos os estudantes que se mostraram bastante entusiasmados em participar dessa etapa inicial da tarefa, que ultrapassou o tempo previsto inicialmente por Patrícia.

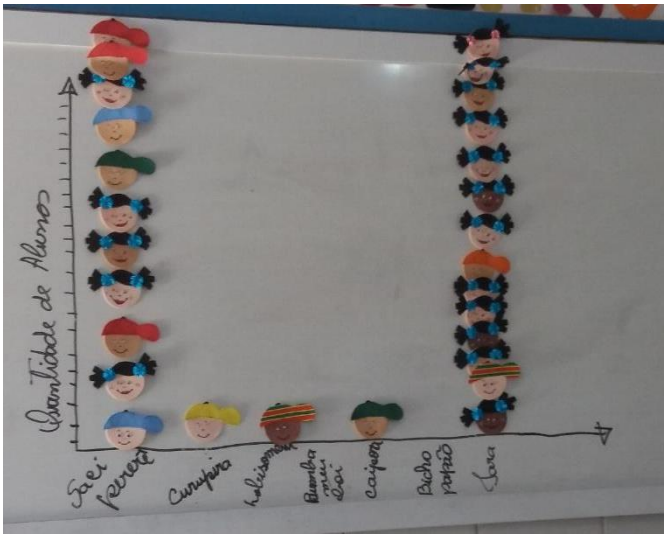


Figura 33- Pictograma construído pela turma de Patrícia.

Patrícia chama atenção da turma para os outros elementos do gráfico e novamente, no grande grupo são iniciados os diálogos para seleção do título mais adequado.

> Professora: Pessoal, está faltando algo neste gráfico. Vamos prestar atenção? O que será? Eu disse que todo gráfico tem que ter o...
> Juliana: o voto.
> Professora: Não.
> João: Ah , então é o título, professora. Não colocamos um título.
> Professora: qual seria o título adequado para este gráfico?
>
> (Aula 1)

A professora vai guiando os estudantes para escolha do título mais adequado e coloca perguntas de confirmação ("O que será?", "qual seria o título adequado para este gráfico?").Várias sugestões para a escolha do título do gráfico são dadas pelos estudantes e validados pela professora. Para tal, a professora vai anotando as ideias que considera mais coerentes no quadro, como: " A votação dos estudantes; A lenda do folclore; a lenda preferida dos estudantes do 4º ano; os personagens do folclore preferidos pelo 4º ano". Este momento

gerou um debate na turma e os estudantes puderam comunicar suas ideias, algo que foi considerado por Patrícia como positivo, já que não costumava dar voz aos estudantes.

Após a construção do pictograma, Patrícia distribuiu a tarefa em papel A4 (Anexo 14) com as questões para interpretação do gráfico. A professora faz uma breve leitura das primeiras questões e os estudantes começaram a responder:

> Vamos olhar o gráfico e responder as questões. É só interpretação. Leiam! É só olhar o gráfico e responder. Eu já falei que isso aqui é Matemática, transformem em conta. Qualquer dúvida pode me chamar.
>
> (Aula 1)

Patrícia envolve os estudantes de modo que façam a leitura de cada questão proposta na tarefa e sugere que os dados presentes no gráfico sejam transformados em cálculos matemáticos. Assim, quando questiono sobre essa sugestão feita na aula, a professora revela se deve ao fato de que os estudantes não reconhecem os gráficos como conteúdo matemático, eles estão acostumados ao trabalho de Matemática com cálculo. Patrícia propõe que a exploração das tarefas seja um trabalho individual de cada estudante, justificando que o formato de trabalho tarefa em grupo não é possível ser trabalhado com esta turma, "eles não têm costume de fazer trabalhos assim, além disso fazem tanto barulho que me deixa mais cansada" (Entrevista pré-aula 1).

Durante o trabalho autônomo dos estudantes, Patrícia circula pela sala, percebendo que estão enfrentando dificuldades. e então resolve dialogar para apoiar os estudantes:

> Professora: Como eu vou saber quantos estudantes têm na sala hoje olhando o gráfico? E quantas meninas votaram?
> Juliana: tem 28 estudantes e 14 meninas votaram.
> Professora : você contou quantas meninas votaram?
> Juliana: Contei 12.
> Professora : Vamos lá! Quantas meninas votaram no Saci Pererê?
> Juliana: 5.
> Professora : Cinco mesmo?
> Alex: Seis.
> Professora: Quantas meninas votaram no Curupira?
> Juliana: ninguém
> Professora : Quantas meninas votaram no Lobisomem?
> Alex:Nenhum
> Professora : E quantas meninas votaram na Iara?
> Ana :12 ou 14.
> Professora : Então quantas meninas votaram?
> Vários Estudantes: 15 o total. (Aula 1)

Durante sua intervenção, Patrícia recorre a perguntas de confirmação para guiar os estudantes na interpretação do gráfico. (“Como eu vou saber quantos estudantes têm na sala hoje olhando o gráfico? “E quantas meninas votaram?” ; “Quantas meninas votaram no Saci Pererê?”; “ Quantas meninas votaram no Curupira?”; “Quantas meninas votaram no Lobisomem?”; “: E quantas meninas votaram na Iara?”; “Então quantas meninas votaram?”) . À medida que coloca as questões, os estudantes vão dando respostas que não são validadas pela professora.

Em sua intervenção, Patrícia vai conduzindo os estudantes até a obtenção da resposta, utilizando apenas um tipo de pergunta, confirmação. A professora não aproveitou a oportunidade para questionar os estudantes que demonstraram ter dúvidas como Juliana e Ana, e apresentaram duas respostas diferentes, sobre o número de meninas que votaram. Este seria um momento ideal para que Patrícia desafiasse essas estudantes a justificarem suas respostas. Ao contrário, vai apontando para o gráfico para que os estudantes façam a contagem junto com ela.

Para além das questões propostas na tarefa, Patrícia propõe mais questionamentos durante a discussão coletiva, para desafiar os estudantes na leitura e interpretação do gráfico em estudo.

Professora: Mas observem que tem uma lenda aqui que não recebeu nenhum voto. Então quantos votos ele tem?
Vários Estudantes : Nenhum.
Professora: Então qual a lenda menos votada?
Vários Estudantes : Bicho papão.
Professora: Qual a lenda mais votada?
Rita: Eu acho que foi a Iara.
Vários Estudantes: a Iara e o Saci Pererê.
Professora: Vamos lá! Quantas pessoas votaram no Saci Pererê e na Iara?
Vários Estudantes:11.
Professora: Prestem atenção na pergunta. Quantas pessoas votaram no Saci Pererê e na Iara?
Marcelo: no Saci 11 e na Iara 14? (Aula 1)

Do excerto verificamos que Patrícia envolve os estudantes na discussão colocando questões de confirmação (“ Quem acha que não foi nenhuma dessas três ?”; “Então quantos votos ele tem?”; “Qual a lenda mais votada?”; “Quantas pessoas votaram no Saci Pererê e na Iara?”). A professora vai guiando os estudantes para que percebessem que havia uma lenda que não possuía nenhum voto, pois eles consideravam de forma equivocada que a lenda menos votada se tratava do personagem que recebeu apenas um voto. Ao utilizar questões de

confirmação, Patrícia busca compreender se os estudantes conseguiram analisar as informações contidas no gráfico.

Reflexão sobre a aula

Patrícia considera que muitos desafios precisam ser superados, apesar de considerar que a metodologia que utilizou foi a mais adequada. A professora faz uma análise de aula e sugere que sua apenas algumas alterações seriam necessárias para facilitar a aprendizagem do estudante:

> Eu acho que trabalhar Estatística com eles foi muito importante. Mas eu preciso de mais leitura para compreender este conteúdo. A minha atuação na aula pelo jeito é fundamental, por isso tenho que estudar. De agora em diante, com este assunto vou dar o meu melhor. (Entrevista pós-aula 1)

Na entrevista pós-aula, Patrícia refletiu sobre a condução da aula e se mostrou satisfeita, ressaltando apenas que o comportamento da turma atrapalhou a aula: "é foi bom! tirando o barulho da turma depois da construção do gráfico, mas eu gostei". (Entrevista pós-aula 1) Patrícia mencionou que ao iniciar a aula não tinha ideia se os estudantes conseguiriam responder a tarefa.

> Eu fiquei em dúvida sobre as questões que eles poderiam acertar ou errar. Quando concluímos o gráfico e entreguei a folha com a tarefa eles começaram a fazer barulho demais. [...]Quando dei umas voltas na sala, eles começaram a me fazer perguntas, então vi que não estavam respondendo a tarefa. Eles não sabiam! As três últimas questões foram as piores, muito difíceis para eles. (Patrícia, Entrevista pós-aula 1)

A professora considera que os estudantes tiveram muitas dúvidas, que foram antecipadas por ela durante a sessão de planificação. Contudo, foi durante a realização do trabalho autônomo, enquanto buscou apoiar os estudantes, que Patrícia observou que muitas dificuldades dos estudantes referem às questões que exigem justificação e escrita das respostas, a partir da interpretação através dos dados do gráfico. Ainda em relação a estas questões, a professora revela: "é muito difícil para eles dar respostas longas para aquelas perguntas" reforçando que "eles não estão acostumados a ver Matemática assim". (Entrevista pós-aula 1)

Patrícia revela que, embora tenha feito muitos questionamentos, na condução da aula, não foram suficientes para apoiar e guiar os estudantes na realização da tarefa. "Eu acredito que questionei, fiz perguntas além da tarefa para saber se eles tinham compreendido o gráfico.

Assim que vi que eles estavam com dificuldade comecei a questionar, mas eu deveria ter feito mais.” (Entrevista pós-aula 1).

A professora reflete a importância de trabalhar Estatística com seus estudantes, demonstrando preocupação em dar respostas durante a aula, salientando que: “a minha atuação na aula, pelo jeito, é fundamental. Por isso tenho que estudar. De agora em diante, com este assunto vou dar o meu melhor”. Assim, Patrícia admite a necessidade de compreender os conteúdos da aula, tendo em conta que a aprendizagem dos estudantes depende do modo como questiona e conduz a aula.

Tarefa 2 -“Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano”

Seleção/preparação de tarefas

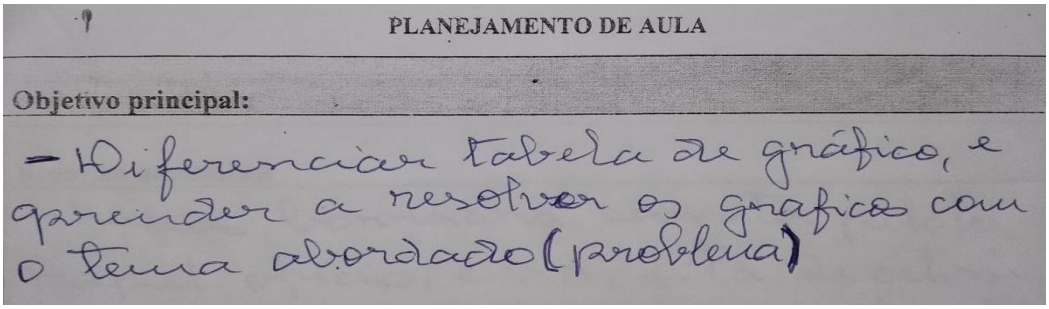
A segunda tarefa (Anexo 16) selecionada e adaptada por Patrícia, tem como objetivo a construção, leitura e interpretação de uma tabela simples e de um gráfico à escolha do estudante. Para selecionar a tarefa, a professora recorreu às tarefas disponibilizadas por mim, em material xerocado, e aos livros didáticos do 4º ano, para fazer adequações nas tarefas encontradas na dissertação de (Cruz, 2013) e Martins & Ponte (2010). As modificações propostas na tarefa, pelas professoras se referem à temática “Sorvetes Preferidos”, por considerar que chamaria mais atenção dos estudantes, retirada de porcentagem e utilização da noção de “metade” e “terço”, e inserindo as questões (2e-“Faça uma afirmação falsa sobre o gráfico” e 2d-“Se quiser saber qual o sorvete mais escolhido, prefere observar o gráfico ou a tabela?”), por considerar mais próxima do contexto dos estudantes e serem mais fáceis.

Em particular, a tarefa selecionada e adaptada, está relacionada à organização dos dados numa tabela, a partir da contagem de sabores de sorvete. Após a construção da tabela é solicitado que os estudantes respondam questões de interpretação, além de construção de um gráfico, a partir da tabela de frequências dos sabores dos sorvetes.

Inicialmente Patrícia considera a tarefa: “As cores preferidas na turma da Professora Ana”, levadas por mim, adequada à sua turma e que deve ser utilizada sem adaptações, logo afirmando: “a gente vai aplicar esta mesma tarefa". Mas temos que tentar melhorar o trabalho com relação à turma” (Sessão colaborativa 9), revelando que sua preocupação estava focada no modo como deveria questionar a turma, como os estudantes deveriam trabalhar (individualmente ou em pequenos grupos).

Patrícia sente a necessidade de discutir sobre aspectos ligados à condução da aula, como organização do grupo, questionamentos a propor para envolver a turma, tendo em conta as discussões ocorridas durante a aplicação da primeira tarefa, e as dificuldades dos estudantes, principalmente com as questões que exigiam interpretação das representações a partir da leitura dos dados e justificação de respostas. Ficou então definido que o trabalho em sala de aula seria realizado em pequenos grupos, destinando maior tempo ao trabalho autônomo dos estudantes.

Entretanto, ao planificar, mesmo tendo claro para si as tarefas que gostaria de aplicar com a turma e o modo como seria conduzida a aula, a professora inicialmente, não consegue definir um objetivo (Figura 34), em conformidade com a tarefa que selecionou.


PLANEJAMENTO DE AULA

Objetivo principal:

- Diferenciar tabela de gráfico, e aprender a resolver os graficos com o tema abordado (problema)

Figura 34-Registro do objetivo da tarefa definido por Patrícia.

Como já foi referido, Patrícia não tem o hábito de realizar planificações semanais e, além disso, a professora revelou nunca ter trabalhado com tarefas estatísticas e isso pode ter contribuído para esta dificuldade inicial. Outros aspectos para a condução da aula são considerados pela professora que define (100 min) para condução da aula, considerando introdução da tarefa, desenvolvimento e conclusão.

A professora destaca que a adição e subtração podem emergir na condução da aula, além da resolução de problemas. Na entrevista pré-aula, Patrícia demonstra bastante insegurança e revela estar preocupada com o comportamento da turma que é bastante agitada. Nesse momento, ela também questiona: “Se eu perceber que está um pouco extensa (tarefa) posso fazer de acordo com o ritmo da turma?”

Essa preocupação também está relacionada à gestão do tempo, pois durante a planificação não considerou este aspecto apenas determinou um tempo de aula para aplicação da tarefa.

Condução da aula

Na introdução da aula, Patrícia distribuiu a tarefa “Sabores preferidos de sorvete” para que cada estudante trabalhe de forma individualizada. Em seguida realizou a leitura e coloca uma pergunta de confirmação (“Quantos estudantes temos na sala hoje?”) com o objetivo de envolver os estudantes na resolução da tarefa.

Após fazer a contagem da turma e definir o número de estudantes presentes, Patrícia solicita que cada estudante escolha o sabor preferido de sorvete através de uma votação, para então, anotar numa tabela, no quadro, os resultados, a partir dos questionamentos: (“Quem gosta do sorvete sabor baunilha?” ; “Agora quem gosta do sorvete sabor morango?”; “ Quem gosta do sorvete sabor Açai?”;“ E que gosta do sorvete sabor limão?”) (Aula 1).

Em seguida, Patrícia percebe que o número de estudantes que participaram na escolha do sabor preferido do sorvete, se refere ao número de estudantes presentes na aula , e que não confere com o número total de “estudantes da fictícia turma da professora Isabel” presente na tarefa, ou seja, da amostra apresentada no quadro 10. Foi observado que ao realizar a votação na sala, Patrícia demonstra incompreensão do objetivo da tarefa, podendo estar relacionado ao fato de não ter se envolvido mais ativamente durante a sessão para preparação da tarefa.

Quadro 10- Quadro da tarefa dos sorvetes preferidos.

Sorvetes preferidos pelas crianças da turma de Isabel				
Baunilha Morango Açai Morango Limão Limão	Baunilha Açai Morango Limão Morango Limão	Açai Morango Açai Limão Morango Limão	Baunilha Açai Morango Limão Morango Limão	Baunilha Açai Morango Limão Açai Morango

Diante do equívoco ocorrido no início da tarefa 2, Patrícia opta por retomar a explicação inicial da tarefa e solicita aos estudantes que considerem o quadro 10, presente na tarefa:

> Prestem atenção neste quadro (questão 1). Quais são os tipos de sorvete que aparecem?:[...]. Vocês então vão procurar no quadro quantas vezes apareceu baunilha?; quantas vezes apareceu morango?, quantas crianças gostam de limão? Depois vão preencher a tabela logo abaixo.
>
> (Aula 2)

Para ultrapassar esta dificuldade inicial, vivenciada nesta tarefa, Patrícia coloca questões de confirmação (“quantas vezes apareceu baunilha?”; “quantas vezes apareceu

morango?", "quantas crianças gostam de limão?") para guiar os estudantes na compreensão e realização da tarefa.

Durante a realização do trabalho autônomo, a professora busca envolver os estudantes na resolução da tarefa, enquanto circula pela sala. Embora demonstrem muita agitação, os estudantes se envolvem na resolução da tarefa.

> Professora: Vejam as tabelas de vocês. Quantas crianças preferiram limão?
> Turma: 9.
> Professora: Quem achou 9?
> Rita: Eu achei 7.
> João:8.
> Professora: É 8 ou 9? Vamos então fazer a contagem.
>
> (Aula 2)

No diálogo com a turma, a professora através de uma pergunta de confirmação ("Quantas crianças preferiram limão?") verifica que existem dúvidas quanto às frequências observadas pelos estudantes. Em seguida Patrícia questiona os estudantes utilizando uma pergunta de focalização: ("Quem achou 9?"), de modo a conduzi-los às respostas corretas. Neste momento, a professora recorre a contagem de cada sabor de sorvete, por estar insegura e não conseguir validar as respostas dos estudantes.

Durante a interpretação da tabela, tanto a professora, quanto os estudantes demonstram ainda estarem confusos em relação ao número total de estudantes envolvidos na questão 1.

> Professora: Quantas crianças participaram dessa pesquisa?
> Estudantes:27.
> Professora: Quantas?
> Maria: Eu acho que foram 30.
> Professora: então vocês respondam. Aliás, lembrem que esses dados não são da turma de vocês. Olhem para a tabela.
>
> (Aula 2)

Patrícia logo solicita que os estudantes recorram a tabela para responder corretamente à questão. Em sua intervenção, a professora desafia os estudantes para que refaçam os seus registros utilizando uma pergunta de confirmação ("Quantas crianças participaram dessa pesquisa?") e alerta para os dados, a partir do quadro proposto na questão. Ao perceber que ainda estão com dúvidas, a professora de modo a conduzir os estudantes

As questões que referem à interpretação da tabela são as mais desafiantes para os estudantes. Para auxiliá-los, Patrícia opta por fazer a leitura, em voz alta, de cada questão da tarefa novamente. Nesta fase do trabalho autônomo, chamo a atenção de Patrícia para destinar um tempo maior para os estudantes explorarem cada questão, e pudessem assim, interpretar e

justificar os seus resultados, além de propor algumas questões para perceber as dificuldades no cumprimento da tarefa. A professora então, concorda em dar-lhes alguns minutos para resolução de cada questão, porém os estudantes, em sua maioria, abandonam a tarefa por não conseguirem interpretar as perguntas.

Patrícia questiona a turma ao perceber as dificuldades, em algumas questões (Figura 35) enfrentadas, pelos estudantes, na resolução da tarefa:

2d) Há mais crianças que responderam preferir o sabor morango ou que preferem o sabor limão? Quantas crianças a mais gostam do sorvete sabor morango em relação ao sorvete sabor limão?

2e) Com as informações disponíveis, é possível saber qual o sabor do sorvete preferido pelas meninas? Justifique.

Figura 35-Itens da segunda questão da tarefa do sorvete.

Professora: Vamos para a questão (2d). Só quero saber se vocês responderam?
Marcelo: Limão .

Professora: A primeira resposta qual é ? Morango. Dando sequência: Quantas crianças a mais gostam do sorvete sabor morango em relação ao sorvete sabor limão? A resposta é um.
Maria: é para colocar 1?
Professora: é. Na questão (2e), como vocês responderam?
Marcelo: Não sei!
Juliana: eu sei dizer, mas não sei como vou escrever.
Investigadora: então diga como você responderia.
Juliana: é que não dá para saber se é menino ou menina porque não está separado pelo gosto do menino ou menina, e não tem nome de ninguém.

(Aula 2)

Patrícia continua tentando envolver os estudantes na discussão e desafia os estudantes para que interpretem a tabela questionando-os por meio de uma pergunta de confirmação (“ A primeira resposta qual é ?”; “Quantas crianças gostam mais do sorvete sabor morango em relação ao sorvete sabor limão? ”). À medida que coloca as perguntas para os estudantes, a professora vai colocando as respostas (“ A resposta dessa é um”), pois verificou que eles não compreendiam o que foi solicitado. Mesmo observando estas dificuldades, Patrícia não modifica suas ações e coloca outra pergunta de confirmação (“Na questão (2e), como vocês responderam?”). Neste momento Juliana refere que conseguiu interpretar a questão, mas revela dificuldade em fazer o registro escrito, embora oralmente soubesse expressar seu raciocínio.

Patrícia não aproveitou a oportunidade de conduzir a discussão, a partir da dificuldade apresentada por Juliana, evidenciando que a professora não conseguiu interpretar os dados da tarefa corretamente, tendo em conta que não se preocupou em dar explicações. Além disso, o equívoco que ocorreu no início da aula pode ter se configurado num obstáculo para que a professora pudesse validar as respostas dos estudantes.

Observamos que a comunicação e discussão dos resultados obtidos foi uma fase da tarefa que não ocorreu como planificado na sessão colaborativa, pois os estudantes vão respondendo as questões em simultâneo a sua correção na lousa. Ao afirmar que: "nesta tarefa também me atentei ao fechamento da aula", a professora demonstra ainda que sua prática está muito referenciada no ensino direto, em que ela transmite a informação e o estudante tem que dar respostas corretas.

Reflexão sobre a aula

Logo após o término da aula com o objetivo de perceber as impressões de Patrícia, foi realizada uma entrevista rápida, em que a professora mostra estar satisfeita com a aula e acredita que houve uma aprendizagem satisfatória do conteúdo trabalhado na aula: "eu acho que eles assimilaram bem e demonstraram que aprenderam. A minha aula foi muito produtiva tirando a indisciplina de alguns estudantes" (Entrevista pós-aula 2)

No entanto, Patrícia reflete sobre a fase inicial da exploração da tarefa, referindo que estava bastante confusa "eu deixei a cabeça deles confusa, a minha cabeça estava confusa também. Eu procurei trabalhar de acordo com a sala de aula, foi então que você falou que eu lembrasse que os dados eram fictícios" (Sessão Colaborativa 11). Nesta fala, a professora revela dificuldade em trabalhar com os dados não organizados.

Com o propósito de auxiliar os estudantes no desenvolvimento da aula, observa-se que aplicar uma tarefa no dia anterior para que os estudantes obtivessem êxito, não foi uma decisão adequada, e quando foi questionada sobre a dificuldade inicial vivenciada pela turma, a professora menciona: "foi por conta do meu nervosismo, da pressa de acabar também. Eu não estava insegura, mas eu queria ter um resultado positivo". (Entrevista pós-aula 2). A preocupação de Patrícia está ligada ao resultado na aula observada.

Patrícia foi questionada sobre o modo como conduziu a aula, deixando a participação dos estudantes reduzida a responder às perguntas que ela fazia no grande grupo e sem fomentar a discussão na turma. A professora mostrou-se um tanto decepcionada e pergunta referiu:

> Na verdade, agora penso que não foi uma boa aula mesmo. Eu poderia ter provocado mais os estudantes. Nas questões que tinham interpretação mesmo, eu ia no quadro e colocava 5 como resposta. Não era só dizer 5. Faltou eu acredito que (...) nossa eu não sei.(...) pode ter sido o começo da tarefa que me atrapalhou um pouco.
>
> (Entrevista pós-aula 2)

Neste relato verificamos que Patrícia faz uma reflexão da sua própria prática e refere que poderia ter feito mais intervenções, questionado e desafiado mais os estudantes para justificar suas respostas. A professora revela ter valorizado o contexto dos números ao referir ("Não era só dizer 5"). Por fim, Patrícia considera que o engano ocorrido no início da tarefa pode ter influenciado a condução da aula

Tarefa 3- "Qual o número do seu calçado?"

Seleção/preparação de tarefas

Esta tarefa 3 (Anexo 16) tem o objetivo de promover a coleta, a organização, interpretação e conclusão dos resultados ao relacionar as variáveis: idade, gênero e número do calçado**.** São propostas duas questões: (Será que o número do calçado tem a ver com a idade da pessoa? Será que o número do calçado das meninas é maior que o número do calçado dos meninos?), para serem trabalhadas na perspectiva investigativa, considerando o contexto relevante e próximo dos estudantes.

A professora decide conjuntamente com o grupo de trabalho aspectos que se referem a metodologia para aplicação da tarefa. Neste sentido, optou-se por dividir a tarefa em dois momentos: primeiro os estudantes, em grupos, fariam a coleta e representação dos dados em gráficos ou tabelas à própria escolha, quando organizados por gênero; no segundo momento organizados pela mesma faixa etária, após a coleta e organização dos dados fariam a representação ocorreria após a entrega de material, com eixo horizontal já marcado com os rótulos (números do calçado) indicados, sugerindo a construção de um gráfico.

Apesar de definir a organização dos grupos previamente, Patrícia decide modificar a planificação durante a aula referindo que " ao chegar na sala hoje já pedi que eles formassem sete grupos, de quatro estudantes, cada" (Entrevista pré- aula 3), e revela que considerou a decisão tomada em grupo, no entanto, ao refletir individualmente, alguns minutos antes da aula, optou por formar os grupos do modo habitual. Percebendo que esta modificação, implica em

alterações na metodologia e o objetivo da tarefa poderia não ser alcançado, a professora orienta para que os estudantes se organizem, tendo em conta as idades e gênero. Esta dificuldade inicial pode estar ligada ao fato de Patrícia não ter participado da discussão em grupo, colocando suas ideias.

Os aspectos da tarefa que a professora considera mais importante e revela em sua fala estão ligados ao cálculo da média, embora tenha definido em seu na planificação que a tarefa tenha outros objetivos que não estão focados no cálculo: **"**realizar uma pesquisa com variáveis quantitativas e representar os dados num gráfico". (Entrevista pré-aula 3)

Quando questionada na entrevista pré-aula sobre a estruturação da tarefa a ser aplicada, a professora referiu que em termos metodológicos estava bem organizada, e que teve em conta, na planificação que seria uma tarefa para consolidar os conteúdos.

> Investigadora: Você considera que esta tarefa está muito ou pouco estruturada?
> Professora: eu acredito que a metodologia está bem estruturada.
> Investigadora: Esta é uma tarefa de consolidação dos conteúdos ou você considera que é a primeira vez que irá trabalhar os conteúdos?
> Professora :eu acho que é uma tarefa de consolidação porque eu já trabalhei alguns conteúdos com eles, como os gráficos, a tabela.
>
> (Entrevista pré- aula 3).

Na opinião de Patrícia, a tarefa está bem elaborada, com metodologia adequada e apesar de referir que se trata da consolidação de conteúdos, porque os estudantes já possuíam conhecimentos referentes à construção e interpretação de representações gráficas , a professora antecipa dificuldades dos estudantes em relação à multiplicação e divisão no cálculo da média aritmética, como refere: "com relação a aprendizagem deles eu acredito que eles vão se atrapalhar no cálculo da média, porque eles não aprenderam bem a divisão. Agora, em relação ao conteúdo de Estatística, eles vão bem. Assim espero!" (Entrevista pré- aula 3).

No discurso de Patrícia, em muitos momentos se referiu à preocupação com as dificuldades dos estudantes. Na planificação, a professora aponta algumas estratégias a serem utilizadas para orientar o trabalho dos estudantes como: explicação do significado da média aritmética num conjunto de dados; mostrar exemplos de variáveis quantitativas; propor questões com cálculo da média e circular pelos grupos para esclarecer as dúvidas.

Tendo em conta as aulas anteriores e as discussões nas sessões após a condução das aulas, a professora considera que não fez muitos questionamentos. Assim, decidiu levar para a aula as questões previamente elaboradas, referindo que:" eu trouxe uma anotações com

algumas questões que quero fazer durante a aula". (Entrevista pré- aula 3). Patrícia demonstra uma preocupação com a aprendizagem dos estudantes e sua própria prática.

Dentre os materiais a serem utilizados na aula, a professora apontou suas anotações pessoais como um recurso que iria apoiá-la na condução da aula.

Condução da aula

A professora faz a introdução da aula informando aos estudantes que iriam realizar uma investigação Estatística.

> Vamos ao nosso trabalho que é uma pesquisa Estatística. Iremos trabalhar com o número dos calçados de vocês. Eu quero saber se os meninos têm o número do calçado maior que o das meninas. O que vocês acham?
>
> (Aula 3)

Para envolver os estudantes na resolução da tarefa, Patrícia faz uma explicação bem sucinta, colocando uma das questões que pretende responder com a resolução da tarefa. Para isso coloca a questão da inquirição ("os meninos têm o número do calçado maior que o das meninas?" O que vocês acham?"), para desafiar os estudantes.

De acordo com Patrícia, ao perceber que a turma não compreendeu o que ela solicitou, enquanto distribuía os materiais (cartolina, Post it, papel, régua,) para realização da tarefa, decidiu "explicar de um outro jeito", como seria o primeiro momento da tarefa:

> Olhem só! Eu vou entregar para vocês (meninas), um papel adesivo na cor amarelo, onde vocês vão colocar o nome de vocês e o número do calçado. Depois colem na cartolina do modo que quiserem. Aos meninos, vou entregar o papel na cor verde, e é para fazer do mesmo jeito.
>
> (Aula 3)

A explicação da professora focou-se apenas em informações relativas ao procedimento para realização da tarefa, orientação para que os estudantes recolhessem os dados. Antes de dar seguimento na condução da aula, Patrícia decide reorganizar os pequenos grupos como havia planejado. Para justificar tal decisão, Patrícia refere que: "é porque antes eu tinha explicado para eles que eu ia dividir a turma pelo número de estudantes. Só percebi agora que estava errado, que no meu plano está diferente. É pela quantidade de meninos e meninas". (Patrícia, Sessão Colaborativa 18)

Esta reorganização dos estudantes para o trabalho em sala de aula gerou um problema relacionado à compreensão da tarefa pelos estudantes. Como na sua explicação inicial, a

professora não dá pistas de como os estudantes devem fazer a representação dos dados, começam então a surgir várias dúvidas e questionamentos:

> Juliana: Professora, a tarefa é só cada um aqui colar o número do calçado na cartolina?
> Professora :Não, não. Vocês vão tentar fazer com este material aqui, tipo um gráfico. Mas vocês têm que considerar o número de componentes do grupo, o número do calçado deles, antes de representar.
> Juliana: Ah, então eu vou colocar logo o meu aqui!
> Professora: Não, não é assim! Você tem que comparar os dados. Veja o número do seu calçado e olhe o do seu colega. Observe quem calça o número maior e menor no grupo, para organizar. Quem tiver o mesmo número do calçado, coloquem perto um do outro.
>
> (Aula 3)

Patrícia ao responder a Juliana, procurou envolver os estudantes na resolução da tarefa, explicando e sugerindo que façam comparações dos dados, de todos os estudantes do grupo para, em seguida, representar esses dados em gráficos.

Ao movimentar-se pela sala observando o desenvolvimento do trabalho autônomo dos grupos, a professora buscou criar um ambiente onde os estudantes pudessem interagir e discutir entre si, favorecendo a aprendizagem da tarefa. Contudo, ao observar que os estudantes enfrentavam dificuldades na organização dos dados, Patrícia chama a atenção da turma questionando:

> Professora: O que foi que aconteceu em cada grupo? [...]Eu quero que vocês percebam agora, no grupo os números de calçados que surgiram. Por que vocês fizeram esta representação?
> Alex: Nós pensamos na ordem (referindo-se à sequência numérica)
> Professora: E o seu grupo Juliana?
> Juliana: Ah, porque nós achamos que ia ficar melhor e ia ter uma ordem nos números. Nós colocamos primeiro 34, 35, depois 36.
> Professora: Por que vocês colocaram nesta ordem?
> Alex: Para fazer parte do gráfico.
>
> (Aula 3)

No excerto, a professora desafiou os estudantes a explicarem as representações que elaboraram, de modo a compreender como haviam pensado. Para isso, Patrícia questiona a turma através de perguntas de confirmação (“Por que vocês fizeram assim a representação? Por que vocês colocaram nesta ordem?") percebe que os estudantes estavam utilizando estratégias semelhantes.

Com a intenção de envolver os estudantes na discussão, a professora coloca perguntas de inquirição (“o número do calçado tem relação com a idade”?) para que eles percebam a relação entre as variáveis. Para isso, ao iniciar a discussão coletiva, Patrícia pediu a cada grupo

que apresentassem suas ideias e resultados (Figura 36), enquanto o restante da turma observa e pode sugerir dando opiniões.

Durante a discussão coletiva, um grupo apresenta os dados, sem utilizar título, eixos (horizontal ou vertical) ou qualquer outro elemento dos gráficos ou tabelas, no entanto conseguem apresentar uma organização, de modo sequenciado, do número de calçados.

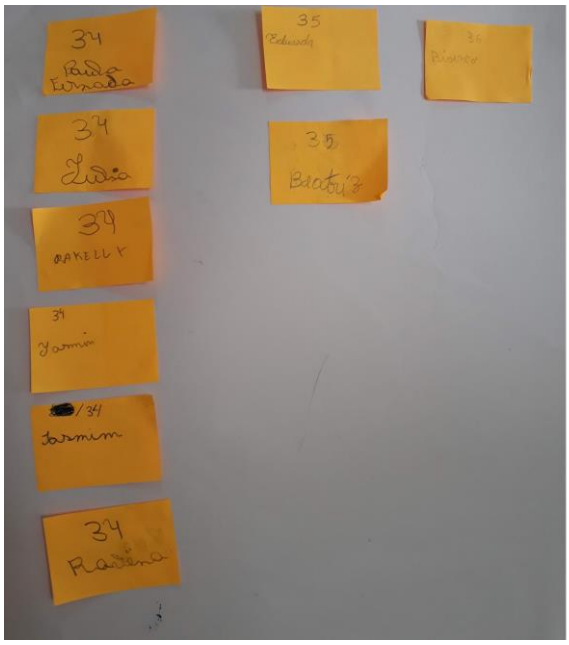


Figura 36-Registro dos dados do grupo das meninas, estudantes da professora Patrícia.

> Professora: Este grupo aqui tem meninas com 9 anos, não é? Então me respondam digam se a idade tem relação com o número do calçado.
> Juliana: a gente calça 33 ou 34, a maioria.
> Professora: Qual a relação com o gênero ? Os meninos têm o número do calçado maior que as meninas?

(Aula 3)

Patrícia pede que o grupo responda a questão proposta, desafiando-os por meio de uma pergunta de confirmação (“Este grupo aqui tem meninas com 9 anos, não é?”) seguida de uma pergunta de inquirição (“Qual a relação com o gênero ? Os meninos têm o número do calçado maior que as meninas?”), para compreender como os estudantes estão pensando em relação a tarefa, no entanto, eles ficam em silêncio, momento em que a professora percebe que não conseguiam responder às questões. A professora prossegue com a discussão coletiva:

Professora: Esse grupo aqui é de meninos com 9 anos, certo? Quanto vocês calçam?
Roberto: 36 ou 38.
Professora: Observem aquele grupo ali (aponta para o grupo das meninas). Vocês acham que tem relação entre gênero e número do calçado?
Alex: Não.
Professora: Claro que tem! O número do calçado das meninas é igual ao de vocês?
Roberto : não, o sapato das meninas é menor que o nosso.
Professora: então, o número do calçado dos meninos é diferente das meninas? Ser menino ou menina interfere no número do calçado?

(Aula 3)

Após envolver os estudantes na discussão através de perguntas de confirmação: (“Esse grupo aqui é de meninos com 9 anos, certo?”) e focalização (“Quanto vocês calçam?”, “Vocês acham que tem relação entre gênero e número do calçado?”), de modo a guiar os estudantes para refletirem sobre a tarefa. Patrícia, continua com a discussão, apontando para o grupo das meninas (com mesma idade), para que, ao comparar os dados dos dois grupos pudessem concluir a relação entre as variáveis gênero e número do calçado.

Com o propósito de garantir que os estudantes chegassem à resposta da questão colocada, a professora questiona outro grupo (meninos) para que reconheçam a relação entre idade e número do calçado.

Professora: Prestem atenção! Vocês aqui (grupo de meninos), têm quantos anos?
Jorge: eu tenho 13 anos.
João: eu tenho 11 anos.
Professora: Certo. Agora, qual o número do calçado de vocês ?
Jorge: eu uso 40.
João: eu calço 41.
Professora: eu acho que deve ter alguma relação. Então a idade tem alguma relação com o calçado? (pergunta a turma)
Juliana: Tem sim! o sapato deles é maior (uma menina responde)
Professora: Deles quem?
Juliana: Dos meninos mais velhos.
Professora: sim. Agora vocês chegaram aonde eu queria.

(Aula 3)

Patrícia utiliza questões de focalização :("Vocês (...), têm quantos anos?”; “qual o número do calçado de vocês ?”; “Então a idade tem alguma relação com o calçado? “) para questionar outro grupo, até que os estudantes cheguem a conclusão por eles próprios e possam compreender a relação entre as variáveis. Ao final, Patrícia valida a resposta trazida por Juliana.

A partir dessa discussão, a professora solicita que os estudantes utilizem as mesmas informações dos seus grupos e sugere que representem seus dados através da construção de um

gráfico de barras. Então, para iniciar a resolução desta parte da tarefa, Patrícia faz uma rápida explicação:

> Professora: Prestem atenção! Vocês vão fazer a mesma coisa, coloquem o número do sapato e a idade. Mas observem vocês receberam um material diferente. Eu já coloquei o eixo para que vocês façam o gráfico de barras.
> Juliana: Aqui tem uma linha. Agora vai ficar mais fácil fazer o gráfico não ?
> Professora: Eu também acho que vai ser mais fácil. Lembrem dos gráficos que já fizemos aqui. Então cada um vai colocar os adesivos com as informações onde acham conveniente.
>
> (Aula 3)

Neste trecho, Patrícia faz explicação desta parte da tarefa e esta ação tem a intenção de envolver todos os estudantes na construção do gráfico.

Figura 37-Registro gráfico feito pelos estudantes da turma de Patrícia.

Quase todos os grupos de estudantes, conseguiram construir o gráfico de barras (Figura 39) indicando que a tarefa, no segundo momento, foi mais fácil. É percebido também que a turma já estava familiarizada com a construção dos gráficos, pois ao perceber o eixo horizontal logo concluíram a representação dos dados mais rapidamente. Diferente do que ocorreu no primeiro momento da tarefa, quando foi proposta a questão (“o número do calçado tem relação com a idade”?) em que a representação gráfica a ser utilizada seria escolha dos estudantes, após organizar os dados.

No gráfico de barras (Figura 37), os estudantes marcaram o número do seu sapato com uns quadrados coloridos (os meninos-verde; as meninas-amarelo). Em busca das respostas às questões iniciais, a turma consegue concluir que existe uma relação entre as

variáveis número do calçado e idade, quando estão envolvidos na resolução da tarefa para responder: “o número do calçado tem relação com a idade”?; os estudantes também percebem a relação entre as variáveis : número do calçado e gênero, ao interpretarem quando buscam responder ao questionamento: “as meninas têm o número do sapato maior que o dos meninos”?

Reflexão sobre a aula

Quando questionada sobre o balanço que fazia da condução da aula, Patrícia refere que estava bastante cansada porque não costumava trabalhar com os estudantes organizados em grupos e referiu: “em grupo eles fazem mais barulho. Eu não sabia mais o que fazer num determinado momento, porque eles trazem várias informações e fazem perguntas diferentes uma da outra, ao mesmo tempo”. (Entrevista pós-aula 3). Esta fala sobre os questionamentos dos estudantes, demonstra a insegurança da professora em relação ao seu próprio conhecimento do conteúdo estatístico trabalhado.

Patrícia mostrou-se decepcionada com os resultados da tarefa e mencionou: “Quando eu pensei na tarefa, imaginei que eles iam fazer a tabela primeiro e depois transferir os dados para o gráfico. (Entrevista pós-aula 3)”. A professora surpresa em relação ao fato dos estudantes terem realizado a tarefa. de modo diferente do que havia definido previamente.

Questiono por que a professora não continuou a guiar os estudantes para atingir os objetivos que pensou para a aula e assim, propor a construção da tabela, seguida do gráfico, ela afirma que :“eu achei que depois que expliquei como representar os dados, eles só teriam a opção de fazer uma tabela usando aqueles materiais, seria mais produtivo, eles aprenderiam mais.” (Entrevista pós-aula 3). Patrícia reflete sobre sua a condução de sua aula, revelando ter dúvidas sobre a tarefa e indicando que seria mais adequado utilizar somente tabela, com os estudantes. No entanto, na planificação realizada durante a sessão, havia solicitado aos estudantes, a construção de um gráfico.

Patrícia apontou o início da tarefa como o momento mais complexo para si, “no início da aula eu me atrapalhei para dividir o grupo, eu só me achei no meio da aplicação da tarefa.” e reforça que “talvez eu tenha entendido de forma diferente a proposta do grupo quando fizemos o plano” (Entrevista pós-aula 3).

Tendo em conta as dificuldades iniciais para formação dos grupos e direcionamentos para a turma, a professora considera importante trabalhar mais tarefas com variáveis

quantitativas e tabelas. “Esta tarefa foi só para iniciar, vou ter que trabalhar mais um pouco estes assuntos”. (Entrevista pós-aula 3). A professora considera os aspectos que modificaria, relativamente à formação de grupos e a condução da tarefa.

> Eu gostaria de fazer de uma forma que não tivesse essa organização por idade. Eu faria um agrupamento maior, ou melhor, eles iam trabalhar individualmente. Eles fariam a leitura de um texto, depois eu daria a tarefa de investigação com perguntas do peso, altura, além do número do calçado. (Entrevista pós-aula 3)

Apesar de dar ênfase a sua insatisfação relativa ao modo como a tarefa foi planificada, Patrícia avaliou de forma positiva seu modo de conduzir a tarefa quando se referiu à comunicação. É importante salientar que a professora poderia modificar a planificação realizada no grupo colaborativo, adequando para os seus estudantes. Quando questionada sobre isso revela que: “eu poderia ter pensado de outro jeito, mas confesso que não tive tempo e tentei fazer na hora da aula, mas não deu muito certo”. (Entrevista Pós-aula, 3)

A professora buscou fazer questionamentos para não dar respostas prontas para os estudantes:

> Eu queria que eles fizessem a representação, no primeiro momento da tarefa, numa tabela. Eu dei a ideia para eles quando falei da aula sobre tabelas e gráficos e disse: fica a critério de vocês, mas eu não quis dar as respostas. Eu acredito que não errei tanto neste ponto. Eu questionei bastante, mas eles estavam dispersos. (Entrevista pós-aula 3).

A partir da reflexão da aula, observamos a preocupação da professora em modificar sua forma de conduzir a aula, colocando os questionamentos, e dando tempo para os estudantes discutirem e negociarem suas respostas, permitindo que comuniquem seus resultados. Contudo, na condução da aula Patrícia focou em questões na introdução da aula e na primeira parte da aula. A professora poderia ter explorado mais, propondo mais questionamentos, mais discussões e a comunicação dos resultados que surgiram quando os estudantes construíram o gráfico. Patrícia justifica referindo que os estudantes ficavam muito agitados, e isso a deixava impaciente: “são várias informações onde todos eles procuram fazer perguntas diferentes uma da outra ao mesmo tempo” (Sessão colaborativa,17). É percebido que embora, a professora tenha consciência da necessidade de propor questionamentos na aula e deixar os estudantes trabalharem com mais autonomia, ainda tem dificuldades em propor aulas onde os estudantes questionam, isso ocorre talvez por insegurança de Patrícia.

Síntese

Ao selecionar e preparar as tarefas aqui descritas e analisadas, Patrícia considerou importante o contexto e o conhecimento matemático envolvidos nas tarefas Estatísticas. Para a professora, as tarefas selecionadas deveriam ser adaptadas, tendo em conta o nível de dificuldade, de modo a facilitar a leitura, interpretação e resolução pelos estudantes. Para a professora, as questões da tarefa que exigiam dos estudantes a explicação das suas ideias eram as mais difíceis, pois a escrita era um obstáculo para eles. Durante a preparação da tarefa, Patrícia demonstrou valorizar o momento de planificação participando, embora tenha revelado que não costumava planificar todas as aulas.

Quando se defrontava com questões que exigiam seu conhecimento, mesmo tendo vivenciado a resolução de tarefas, por vezes ficava insegura. Durante a condução das aulas, revelou conhecimento sobre gráficos e tabelas, embora não suficientes para ultrapassar algumas dúvidas apresentadas pelos estudantes.

Patrícia, ao conduzir as aulas, mostrou uma tendência a envolver os estudantes no início das tarefas, colocando perguntas de focalização e confirmação. Ao longo do desenvolvimento das tarefas, a professora colocou perguntas de confirmação, na maior parte do tempo, a fim de compreender as respostas dos estudantes, enquanto as questões de inquirição surgiram com menos frequência.

Durante as aulas, Patrícia recorreu às explicações, em diferentes momentos da aula, tendo em vista a necessidade de dar indicações de como o trabalho deveria ser realizado. Estas explicações nem sempre ocorreram de forma aprofundada, devido às lacunas no conhecimento referente às representações gráficas estatísticas. A ação de guiar os estudantes foi utilizada, porém, por vezes, Patrícia dava logo as respostas das questões que propunha, antes mesmo que os estudantes pudessem desenvolver seus raciocínios.

Outro aspecto que Patrícia valoriza na condução da aula é a participação do estudante e para tanto, envolveu e guiou os estudantes nas discussões solicitando que apresentassem suas ideias. Na primeira tarefa foi perceptível a sua satisfação com a aula, pois os estudantes haviam participado da construção e interpretação do gráfico, o que não se verificou na terceira tarefa. Para ela, os estudantes estavam dispersos e a disposição dos estudantes em grupos de trabalho não foi adequada. Especificamente na aplicação da segunda tarefa, a professora enfrentou

dificuldades durante a introdução da tarefa, no entanto revelou conhecimentos de Estatística que contribuíram para ultrapassar essas dificuldades.

A valorização da inserção dos conteúdos estatísticos, pela professora pode ter sido uma das contribuições deste estudo para a sua prática letiva. Percebemos também que a reflexão do seu próprio trabalho fez com que Patrícia desenvolvesse ações as quais não estava habituada, como envolver os estudantes nas discussões.

Capítulo VIII

Conclusões

Neste capítulo final começo por apresentar uma síntese da investigação realizada, depois as conclusões obtidas na análise dos dados respondendo às questões da investigação, e por fim uma reflexão sobre o trabalho realizado e o contributo para o meu desenvolvimento profissional. Em seguida, apresento as limitações do estudo e recomendações para futuras investigações.

8.1 Síntese do estudo

Esta investigação tem como objetivo compreender as práticas de seleção, preparação e exploração em sala de aula de tarefas focadas no desenvolvimento da literacia estatística, de professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental do Brasil, num contexto de trabalho colaborativo. São apresentados três estudos de caso envolvendo professoras que se voluntariaram para a discussão e reflexão de suas práticas nas sessões de trabalho em que assumi o papel de formadora e investigadora.

Para responder ao objetivo proposto, foram formuladas três questões de investigação:

1) Como se caracterizam as práticas dos professores na seleção e preparação de tarefas que visam o desenvolvimento da literacia estatística envolvendo construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos?
2) De que modo os professores propõem e conduzem a realização das tarefas em sala de aula? Que desafios enfrentam nesta atividade? Que aspetos da literacia estatística sobressaem na exploração das tarefas?
3)Quais os aspetos do trabalho colaborativo que os professores valorizam e que benefícios retiram para a sua prática letiva, nomeadamente na seleção, preparação de tarefas e na condução da realização das tarefas na sala de aula?

A fundamentação teórica está organizada em seis tópicos: (i) a Estatística nos anos iniciais; (ii) o ensino de Estatística nos anos iniciais; (iii) leitura, construção e interpretação de gráficos e tabelas; (iv) o conhecimento dos professores; (v) a prática letiva dos professores (vi) o trabalho colaborativo dos professores. No tópico sobre Estatística discute-se sobre o currículo

e as modificações ocorridas recentemente. No segundo tópico, o ensino de Estatística nos anos iniciais é apresentado o conceito de literacia estatística e o ciclo investigativo. No terceiro tópico são apresentados os aspetos referentes à leitura, construção e interpretação de gráficos e tabelas, propostos por alguns estudiosos, como Curcio (1989), por estudiosos. No quarto tópico, o conhecimento em termos mais gerais, para apresentar o conhecimento do professor para ensinar Estatística. O quinto tópico discute a prática letiva do professor, dando destaque às tarefas e comunicação em sala de aula. O sexto tópico discute o trabalho do professor quando está inserido num contexto colaborativo, apresentando formas e potencialidades do trabalho em colaboração.

O estudo desenvolveu-se numa abordagem qualitativa, de paradigma interpretativo, com realização de três estudos de caso de professoras dos anos iniciais. Os dados foram recolhidos através de entrevistas semiestruturadas, observação de aulas e das sessões de trabalho colaborativo e recolha documental. A análise dos dados foi iniciada durante o processo de recolha, sendo descritiva e analítica.

8.2 Conclusões

Para concluir e atingir o objetivo, nesta secção dou resposta às questões da investigação definidas neste estudo, com base nos resultados da análise.

1) Como se caracterizam as práticas dos professores na seleção e preparação de tarefas que visam o desenvolvimento da literacia estatística envolvendo construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos?

- Quais as características das tarefas que são valorizadas pelos professores?
- Que aspetos da literacia estatística orientam e são valorizados pelos professores na seleção/adaptação das tarefas?
- Que aspetos são considerados na preparação das tarefas?
- Que desafios se colocam na seleção/adaptação e preparação e reflexão das tarefas?

No decorrer deste estudo foram implementadas em sala de aula, pelas professoras, três tarefas relativas à construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos. Essas tarefas foram selecionadas e preparadas durante as sessões de trabalho colaborativo, com o propósito de desenvolver a literacia estatística dos estudantes.

As professoras optaram por trabalhar com tarefas mais desafiadoras, diferentes do que costumavam utilizar em suas aulas, que eram baseadas apenas em exercícios, com cálculos simples retirados dos livros didáticos. Ao selecionar as tarefas, tiveram em conta o grau de

desafio, uma das dimensões apontadas por Ponte (2005), aplicando inicialmente, uma tarefa que consideraram de nível mais reduzido, progredindo para tarefa com nível mais elevado.

As três professoras demonstraram preocupação com o conhecimento matemático que eram exigidos nas tarefas e com as dificuldades dos estudantes, ligadas à escrita. Patrícia foi a professora que deu maior destaque a essas dificuldades, considerando que este seria o maior obstáculo para a implementação das tarefas em sala de aula. No entanto, as questões das tarefas que solicita o registro, com justificações, favorecem o desenvolvimento da escrita, pelos estudantes dos anos iniciais, e a das habilidades de representação, comunicação e argumentação, recomendadas pela BNCC (2017), promovendo a literacia estatística (Gal, 2002; Watson, 2006).

Os contextos mais próximos de situações do cotidiano, foram valorizados pelas professoras, como um elemento fundamental para que os estudantes pudessem trabalhar os conhecimentos estatísticos, como as representações gráficas. A compreensão do contexto contribuiu para o desenvolvimento do pensamento estatístico dos estudantes (delMas, 2002; Garfield & Gal, 1999), possibilitando a tomada de decisão.

Entende-se que, trabalhar na perspectiva da literacia estatística (Gal, 2002; Watson, 2006), foi um objetivo do grupo, na medida em que selecionaram e prepararam tarefas, onde os estudantes teriam que realizar não apenas a leitura direta das representações gráficas, mas a construção, a interpretação e a justificação de ideias. Assim, as tarefas continham questões que exigiam a justificação das respostas ou resoluções, para que os estudantes pudessem desenvolver a capacidade de interpretação e explicação do seu raciocínio (Garfield & Gal, 1999).

Relativamente às representações, assim como no estudo de Martins e Carvalho (2018) que buscou compreender como o ensino com gráficos estatísticos são trabalhados nos anos iniciais, nesta investigação a representação gráfica mais utilizada foi o gráfico de barras, tendo em conta ser considerado de fácil leitura e interpretação pelas professoras (Santos & Selva, 2011).

Na preparação das tarefas, as professoras consideram outros aspectos que são essenciais, como a estrutura da aula, a forma de organização dos estudantes e o tempo para realização da tarefa, como recomendam, Stein e Smith (1998), Ponte (2001, 2011) e Serrazina (2012).

Ao antecipar possíveis dificuldades dos estudantes, revelaram preocupação em definir algumas estratégias para apoiar os estudantes, como utilização de materiais não habituais, a organização do trabalho em grupo, nas tarefas 2 e 3. As três professoras destinavam bastante

tempo da planificação para pensar a metodologia de aplicação das tarefas, visando enfrentar as dificuldades que pudessem surgir, além de pensar maneiras de envolver os estudantes, de modo que todos participassem (Canavarro, 2011).

Definir ações a serem desempenhadas durante a exploração da tarefa para ajudar os estudantes a ultrapassarem as dificuldades, se constituiu num dos desafios enfrentados pelas professoras na seleção e preparação das tarefas. Além disso, as professoras se mostraram inseguras quanto aos questionamentos dos estudantes, que poderiam surgir nas aulas, reforçando a ideia de Pascoski e Estevam (2019), que o professor deve estar bem preparado para enfrentar as situações que podem surgir na aula, adotando uma postura flexível, podendo fazer ajustes em suas ações durante a condução da aula (Ponte, 2005).

Outro desafio enfrentado pelo grupo refere-se à seleção e preparação das tarefas de investigação. As professoras revelaram interesse em inserir tarefas de investigação desde as sessões iniciais, valorizando estes tipos de tarefas. No entanto, ao preparar uma tarefa ficaram mais evidentes dificuldades para definir as questões e variáveis a serem utilizadas, bem como estratégias para serem utilizadas em eventuais não previstas, gerando muitas discussões no grupo.

2) De que modo os professores propõem e conduzem a realização das tarefas em sala de aula? Que desafios enfrentam nesta atividade? Que aspetos da literacia estatística sobressaem na exploração das tarefas?

A exploração das tarefas em sala de aula refere a implementação das tarefas selecionadas e as interações com os estudantes (Ponte & Santos, 2012). Foi observado que as ações e questionamentos das professoras foram modificando aos poucos, à medida que as discussões e reflexões no grupo avançaram, evidenciando que suas práticas receberam alguma influência do trabalho desenvolvido nas sessões colaborativas, tal como no estudo de Caseiro (2016). As professoras Heloísa e Patrícia, em todas as tarefas buscaram envolver os estudantes para participação na aula, de modo que Cristina revelou surpresa com a participação dos seus estudantes na resolução destas tarefas.

De modo geral, as ações das três professoras variaram em envolver, guiar, explicar, apoiar e desafiar os estudantes, sendo que as ações de sugerir e antecipar ocorreram com menos frequência. Durante o desenvolvimento da tarefa 1 (Qual a sua lenda preferida?), foi perceptível a influência das próprias práticas das professoras, quando envolvem os estudantes apenas na construção do gráfico, limitando a aula aos questionamentos de confirmação, sem validar as

respostas dos estudantes, que trabalharam individualmente na realização da tarefa. As professoras promoveram a interação entre elas e os estudantes, fornecendo as informações, conduzindo a construção do gráfico e, em seguida, orientando para a resolução da tarefa, a partir dos dados presentes no pictograma construído no quadro.

No entanto, na exploração da tarefa 2, percebe-se algumas modificações na prática letiva, como resultado da planificação e reflexões no grupo e partilha de experiências. As três professoras optaram por promover mais autonomia para os estudantes, dedicando mais tempo para realizar a introdução da tarefa, no sentido de explicar de forma clara os objetivos da tarefa, ao encontro do que propõem Bishop e Goffree (1986). Nesta aula as professoras propõem o trabalho em pequenos grupos, promovendo a interação entre os estudantes e valorizando as discussões coletivas, quando os estudantes comunicam oralmente seus resultados. Ainda, as professoras colocam perguntas durante toda a aula, com a intenção de levar os estudantes a desenvolverem suas justificações (Canavarro, 2011).

Heloísa refere que sempre se preocupou em fornecer o maior número de informações para os estudantes, sem dar tempo para que expressassem suas ideias e estratégias de resolução das tarefas. Enquanto Patrícia reduzia a tarefa a um exercício, ao propor perguntas e, de imediato, fornecendo as respostas, colocando-as no quadro, como se realizasse uma correção. Essas conclusões são apontadas nos estudos de Stein e Smith (1998).

Na tarefa 3, as professoras colocam perguntas de inquirição, ao introduzir a tarefa, promovem discussões enquanto os estudantes, organizados em grupos, recolhem dados sobre si mesmos. O objetivo era que esta tarefa se constituísse numa investigação, seguindo as cinco etapas do ciclo investigativo (Wild & Pfannkuch, 1999), para responder as questões propostas pelas professoras. Na resolução da tarefa, as professoras decidiram não fornecer informações que indicassem como organizar os dados, assim como ocorreu no estudo de Veia et al. (2014), apenas colocando perguntas de confirmação, no sentido de guiar os estudantes para a representação dos dados em tabelas ou gráficos.

É importante ressaltar que as professoras antecipavam, na preparação da tarefa 3, dificuldades dos estudantes, que não se verificaram na exploração da tarefa, durante as aulas. Ao trabalhar autonomamente, os estudantes decidiram qual a melhor forma para representar e comunicar os resultados, revelando um melhor desempenho nesta tarefa, quando se compara com desempenho nas tarefas 1 e 2.

Referindo-se aos desafios que Heloísa, Cristina e Patrícia enfrentaram na exploração de tarefas, destaca-se a proposição de tarefas que não estavam familiarizadas, especificamente na tarefa 3, que as professoras não conseguiram completar todo o ciclo de investigação

Estatística. Assim como refere canavarro (2011), promover a discussão coletiva foi um obstáculo que as professoras foram ultrapassando, contudo, não chegaram a propor muitas perguntas de inquirição.

Alguns aspetos da literacia estatística foram evidenciados na exploração das tarefas, especificamente na construção, leitura e interpretação de gráficos e tabelas. As três professoras, por terem optado pela aplicação das mesmas tarefas, utilizaram os mesmos tipos de gráficos em suas aulas, tendo focado na leitura e interpretação do gráfico de barras, semelhante ao que foi percebido por Martins e Carvalho (2018) e Caseiro (2016). Além disso, o contexto próximo à realidade dos estudantes (Weiland, 2016; Veia,2013) e o conhecimento matemático associados às tarefas estatísticas, componentes da literacia estatística (Gal, 2002), foram percebidos na condução das aulas.

De modo geral, a leitura e interpretação dos gráficos foram propostas através de questões que solicitavam aos estudantes respostas diretas, para ler os dados (Curcio, 1987), a partir da observação das informações. As professoras também propuseram questões para ler entre os dados (Curcio, 1987), quando solicitaram a comparação de quantidades ou outras informações apresentadas nos gráficos.

3) Quais os aspetos do trabalho colaborativo que os professores valorizam e que benefícios retiram para a sua prática letiva, nomeadamente na seleção, preparação de tarefas e na condução da realização das tarefas na sala de aula?

Durante a realização do trabalho colaborativo, as professoras estabeleceram relações de confiança e apoio mútuo (Hargreaves,1998; Boavida & Ponte, 2002), que foram fortalecidas ao longo do tempo. As sessões sempre ocorreram a partir de um clima amigável, constituindo num espaço favorável para discussão, reflexão e negociação, referenciados por Hargreaves (1998), Boavida e Ponte (2002).

Nos primeiros encontros, o grupo não se revelou muito colaborativo, fase considerada "particularmente crítica (p.9)", tal como referiram (Boavida & Ponte, 2002), pois as professoras estavam inibidas para partilhar ideias (Hargreaves,1998), por receio de cometer erros referentes aos seus conhecimentos sobre Estatística. No entanto, à medida que compreenderam a natureza deste trabalho, as professoras logo ficaram à vontade para participar das discussões e contribuir com suas ideias e experiências, sendo o trabalho neste contexto, um facilitador para as reflexões realizadas pelas professoras.

No decorrer do trabalho, as três professoras demonstraram interesse em participar das discussões, se envolveram revelando responsabilidade, disponibilidade de tempo (Ponte & Serrazina, 2004) e vontade de trabalhar em conjunto para seleção de tarefas e implementação de tarefas Estatísticas em suas salas. Nas sessões, as professoras discutiram sobre suas ações e questionamentos na sala de aula, refletindo sobre a seleção e preparação de tarefas e o modo como conduzem as aulas, evidenciando que o contexto de trabalho colaborativo pode ter influenciado suas práticas letivas, como referenciam Fiorentini (2009); Boavida e Ponte (2002); Ponte e Serrazina (2004), tendo em conta que optaram por inserir em suas aulas tarefas mais desafiadoras.

Em suas falas, as professoras afirmaram que, as reflexões e partilhas das experiências ocorridas nas sessões, possibilitaram aprendizagens referentes ao conhecimento de Estatística, aspeto percebido no estudo de Pietropaolo et al. (2017), por exemplo, bem como de aspectos ligados às suas próprias práticas, possibilitando o desenvolvimento profissional de cada uma, semelhante ao que propõe Roldão (2007) e Boavida e Ponte (2002). Neste estudo, as professoras realizaram o trabalho em conjunto, partilhando a responsabilidade, na medida em fortaleceram a relação de confiança entre elas.

Em síntese

Esta investigação permitiu concluir que as professoras reconhecem a importância de inserir os conteúdos de Estatística em suas aulas e valorizam tarefas que sejam desafiadoras para os seus estudantes. Cristina e Heloísa ao selecionar e preparar tarefas revelam o desejo de realizar investigações estatísticas, enquanto Patrícia demonstrou preocupação com este tipo de tarefa, pois considerou que os estudantes não estavam preparados. Podemos verificar que na preparação das tarefas, as professoras davam destaque para o contexto ligado ao cotidiano dos estudantes e aos conhecimentos matemáticos, necessários para trabalhar com as representações gráficas, favorecendo assim, o desenvolvimento da literacia estatística dos estudantes.

Durante as sessões de seleção e preparação das tarefas, as professoras discutiam sobre possíveis dificuldades que os estudantes poderiam enfrentar, especificamente na escrita. Mesmo com esta preocupação, as professoras optaram por tarefas com questões que estimularam a escrita dos estudantes, tendo em conta que esta é uma habilidade a ser desenvolvida nos anos iniciais, sendo também uma responsabilidade do professor quando trabalha com Estatística.

Ao explorar as tarefas, as questões de confirmação prevaleceram nas aulas das três professoras, sendo que Heloísa utilizou, em alguns momentos, perguntas de inquirição para motivar a participação e o trabalho autônomo dos estudantes. Tanto Cristina como Patrícia, utilizaram perguntas de focalização e confirmação para orientar os estudantes na realização das tarefas. As ações das professoras foram modificando, à medida que se envolviam em discussões e reflexões ao longo do trabalho colaborativo. Heloísa, além de envolver, guiar, explicar, apoiar e desafiar, também sugeria, e em alguns momentos, antecipava as respostas dos estudantes. Patrícia e Cristina focaram em explicar, envolver os estudantes em discussões e apoiá-los para que realizassem as tarefas. Devido a própria insegurança delas em relação ao conhecimento dos conteúdos que envolviam as tarefas, Patrícia e Cristina muitas vezes se precipitaram e deram respostas às opiniões que solicitaram dos estudantes.

Em relação ao trabalho colaborativo, este contexto possibilitou às professoras momentos de discussão e reflexão de suas práticas, a partir da partilha de ideias e apoio mútuo, de modo a se desenvolverem profissionalmente. Nas sessões iniciais, as professoras referiram suas opiniões de maneira bastante tímida, mas à medida que o trabalho avançava foram se envolvendo, participando e dando sugestões.

O trabalho realizado no grupo colaborativo influenciou a prática letiva de Cristina, desde o modo como selecionou e conduziu tarefas estatísticas, que antes eram trabalhadas no final do ano letivo, caso houvesse tempo como ela mesmo referiu. A partir das discussões do grupo, Cristina optou por desafiar seus estudantes à leitura e interpretação das representações Estatísticas, modificando a organização da turma em grupos e promovendo a discussão entre eles, algo que não costumava fazer em suas aulas realizando um trabalho que não estava acostumada e que por vezes a deixava insegura.

Nas sessões, Patrícia se envolveu de igual modo sugerindo e partilhando suas opiniões. Em sua prática letiva ficou evidenciado a influência do trabalho colaborativo, pois a professora optou por seguir o que havia sido planificado com o grupo em suas aulas, realizando apenas pequenas adaptações no modo de conduzir as aulas.

Heloísa demonstrou desde o início estar à vontade nas sessões de seleção e preparação das tarefas e em muitos momentos participava dando sugestões que eram logo aceitas pelas professoras. Nas sessões em que o objetivo era a discussão após a aula, Heloísa tinha uma participação mais efetiva, pois pontuava questões relativas à sua própria prática, o que influenciava as outras professoras na reflexão de suas práticas.

As professoras não estavam acostumadas a trabalhar com os conteúdos estatísticos em suas aulas, no entanto, mesmo com algumas lacunas referentes a este conhecimento, inseriram

as tarefas estatísticas em suas aulas, apoiando-se nas discussões realizadas no grupo de trabalho colaborativo, em que partilharam as ideias, seus conhecimentos e os desafios vivenciados. De um modo geral, as três professoras se envolveram nas sessões, sendo Heloísa e Patrícia as professoras que participaram de forma mais ativa. Quanto à professora Cristina, a sua participação, em alguns momentos, foi um pouco reduzida devido ao receio de fazer perguntas e sua insegurança relativa ao próprio conhecimento. No entanto, em sua prática letiva foi evidenciada a influência das reflexões realizadas no grupo, na seleção de tarefas e na condução das aulas.

Assim, o trabalho no colaborativo propiciou o desenvolvimento profissional das professoras (Fiorentini (2009); Boavida e Ponte (2002); Ponte e Serrazina (2004)), na medida em que se constituiu em uma oportunidade de aprendizagens evidenciadas, a partir das discussões, reflexões e partilhas de experiências e de conhecimentos e do apoio mútuo presentes as sessões.

8.3 Reflexão final

A realização deste estudo me possibilitou compreender as práticas de seleção, preparação e exploração em sala de aula de tarefas focadas no desenvolvimento da literacia estatística, de professores dos anos iniciais. Ao refletir sobre essas práticas letivas, pude me desenvolver profissionalmente e aprofundar meus conhecimentos sobre os conteúdos estatísticos, bem como conhecimentos relativos a dinâmicas existentes num trabalho em contexto colaborativo.

Ao refletir com as professoras sobre as dificuldades vivenciadas no dia a dia de sala de aula, aprendemos juntas a trabalhar, de forma colaborativa, com o objetivo de enfrentar os obstáculos que surgiram na preparação de tarefas Estatísticas e na condução da aula. Trabalhar colaborativamente e observar as aulas das três professoras, me proporcionou atribuir outros significados à minha própria prática, sendo a proposta de colaboração algo bem diferente do modelo de formação continuada em que estou acostumada a atuar como formadora de professores.

Durante o trabalho realizado nas sessões colaborativas, o clima de confiança e respeito mútuo facilitou a partilha de ideias e conhecimentos entre todas as participantes do grupo, contribuindo para que as professoras refletissem sobre alguns conceitos de Estatística, e para que reconhecessem a importância de inserir esses conteúdos em suas aulas, dada a sua relevância para a vida dos seus estudantes. Ao longo desta investigação foi percebido que as

professoras começaram discutir sobre seu próprio papel em sala de aula e refletir sobre suas ações e decisões durante as aulas.

É importante ressaltar que, mesmo sendo integrantes de escolas diferentes, as professoras estabeleceram um clima de colaboração (Hargreaves,1998), que se concretizou nas sessões através de troca de ideias e discussão de opiniões em que todas se envolviam. Assim, destaco o trabalho colaborativo como o contexto ideal para a formação contínua de professores, tendo em vista as reflexões e diálogos ocorrerem pautados na confiança e apoio (Hargreaves,1998; Boavida & Ponte, 2002), entre os participantes.

Apesar do envolvimento e participação das professoras nas sessões de trabalho colaborativo, e o fato da constituição inicial do grupo não ter sido tarefa difícil, pois as professoras mostraram-se disponíveis para participar dos encontros, esta investigação apresentou algumas limitações. Dentre elas destaco o excesso de atividades em que as professoras estavam envolvidas em suas escolas, sendo bastante desafiador organizar a calendarização de sessões para a seleção e planificação de tarefas, aulas e para as discussões e reflexões antes e após a condução das aulas, em que ocorria a exploração das tarefas.

Assim, tivemos dificuldades em preparar e selecionar um maior número de tarefas para serem trabalhadas em sala de aula, tendo em conta a sobrecarga de atividades escolares a serem desenvolvidas pelas professoras.

Outra limitação deste estudo refere-se ao conhecimento prévio das professoras em relação à Estatística. Por apresentarem algumas lacunas no conhecimento, as professoras apresentaram dificuldades em antecipar estratégias dos estudantes, enquanto discutiam a exploração das tarefas. A fragilidade do conhecimento do conteúdo das professoras se refletiu em suas práticas letivas, na medida em que revelaram dificuldades em algumas ações e tomadas de decisão durante a implementação das tarefas.

De modo geral, apesar das limitações, muitos são os pontos positivos desta investigação, tendo sido vivenciados muitos momentos enriquecedores. A partir deste estudo, pude compreender as práticas letivas das professoras, que atuam nos anos iniciais, quando utilizam tarefas com as representações gráficas para promover o desenvolvimento da literacia Estatística dos estudantes. Além disso, pude perceber como as práticas letivas destas professoras são influenciadas pelo trabalho realizado nas sessões colaborativas, quando analisam e refletem em conjunto, sobre a seleção e preparação de tarefas estatísticas e após a condução das aulas.

Ficou evidenciado, a partir das dúvidas das professoras, a necessidade de alargar os estudos sobre o conhecimento estatístico e de didática da Estatística para fornecer subsídios

teóricos aos professores que estão atuando em sala de aula, considerando que estes conhecimentos influenciam na aprendizagem dos estudantes. Também se mostrou interessante neste estudo, investigar a prática letiva dos professores aliada ao seu conhecimento estatístico.

Tendo em conta o trabalho colaborativo é importante propor estudos que utilizem este contexto para promover discussões entre professores, com diferentes experiências profissionais, para que possam partilhar entre si, os conhecimentos, as reflexões sobre a própria prática, e assim, contribuir para o desenvolvimento profissional docente e melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Referências

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica: Reflexão participada sobre os currículos do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

AERA (2011). Code of ethics. *Educational Researcher, 40*(3), 145-156.

Arteaga, P., Batanero, C, Cañadas, G. & Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números*. *Revista de Didáctica de las Matemáticas,76,* 55-67. http://www.sinewton.org/numeros

Ball D. L., Thames M., & Phelps G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. DOI: 10.1177/0022487108324554

Bardin, L. (1997). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística.* Granada: Universidad de Granada, Grupo de Investigación en Educación Estadística do Departamento de Didáctica de la Matemática.

Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística: Conferencia inaugural. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires, Argentina.

Bishop, A. J., Goffree, F. (1986). Dinâmica e Organização da Sala de Aula. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Eds.), Perspectives on mathematics education (J. M. Varandas, H. Oliveira, J. P. Ponte, Trad.). Dordrecht: D. Reidel. http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/bishop-goffree%2086.pdf

Boaler, J. (2003). Studying and capturing the case of the dance of agency. In N. Pateman, B. Dougherty & J. Zillox (Eds.), *Proceedings of the 27th annual conference of the International Group of Psychology of Mathematics Education* (1), 3-16,Hawaii: PME.

Boavida, A. (2005). *A argumentação em Matemática: Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Portugal.

Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Boni, V., Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Em Tese 2*(1), 68-80. Obtido de: http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/search/resul ts.

Borba, R., Monteiro, C. Guimarães ,G. Coutinho, C., & Kataoka, V. Y. (2011). Educação Estatística no ensino básico: currículo, pesquisa e prática em sala de aula. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana Em Teia 2*(2),1-18.

Brasil (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)*. MEC. Brasília, DF.

Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília: MEC. Brasília, DF.

Brendefur, J. e Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two perspectives teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 125-153. DOI:10.1023/A:1009947032694

Burgess, T. (2009). Teacher knowledge and statistics: what types of knowledge are used in the primary classroom? *The Montana Mathematics Enthusiast, 6*(1-2), 3–24.

Burrill, G., & Biehler, R. (2011). Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training teachers. In C. Batanero, G. Burrill & C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in*

school mathematics: Challenges for teaching and teacher education (A Joint ICMI/IASE Study) (pp. 57-69). NewYork, NY: Springer.

Canavarro, A. P. (2003). *Prática letiva da Matemática: Duas professoras, dois currículos.* Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa. Lisboa: APM.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. Educação e Matemática, 115, 11-17.

Carvalho, R., & Ponte, J. P. (2014). O papel das tarefas no desenvolvimento de estratégias de cálculo mental com números racionais. In J. P. Ponte (Ed.), *Prática letiva dos Professores de Matemática* (pp. 31–54). Lisboa: IEUL.: www.ie.ulisboa.pt

Caseiro, A. S. F. R. (2016). *Conhecimento e práticas de professores em educação Estatística: três estudos de caso no 1.º ciclo num contexto de trabalho colaborativo*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Portugal.

Cazorla, I. (2002). *A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. Tese de Doutoramento em Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.

Cazorla, I., Magina, S. M., Gitirana, V., & Guimarães, G. (2017). *Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental*. http://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf

Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationship of knowledge and practice: Teacher learning in the communities. *Review of Research in Education, 24*, 249- 305.

Conti, K.C. (2015). *Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico*. Tese de doutoramento, Universidade Estadual de Campinas: Campinas.

Costa Júnior, J. R., & Monteiro, C. E. (2020). A importância do letramento estatístico na licenciatura em Matemática. *Revista Paranaense De Educação Matemática, 9*(19), 624-646. http://revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/692

Curcio, F. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education, 18*(5), 382-393.

Curi, E. (2006). *A formação Matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras*. [versão digital]. http://www.rieoei.org/deloslectores/1117Curi.pdf.

Damiani, M. F. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar em revista, 31,* 213-230.

Delgado, C. (2014). Práticas de seleção/construção e preparação de tarefas que visam o desenvolvimento do sentido de número. In Boavida, A.M. et al. (Org.), *Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática.(*pp. 29-57). Setúbal, Portugal: SPIEM.

DelMas, R. (2002). Statistical literacy, reasoning and thinking: A commentary. *Journal of Statistical Education, 10*(3), (pp.1-12) www.amstat.org/publications/jse/

Dias, C., Pereira, C., & Santos Junior, G. (2019). Ensinar Estatística: uma revisão sistemática sobre a formação do professor. *Revemat: Revista Electronica de Educação Matemática, 14*. 1-20. 10.5007/1981-1322.2019.e62746.

Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). New York, NY: Macmillan.

Estevam, E. & Cyrino, M. C. T. (2016). Comunidades de Prática como contexto para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. *Bolema*, *18*(3), 1291-1317.

Estevam, E., Cyrino, M. C. T., & Oliveira, H. M. (2015). Medidas de Tendência Central e o Ensino Exploratório de Estatística. *Revista do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 8*(17), 1291-1317.

Estevam, E. J. G.; Cyrino, M. C. C. T. & Oliveira, H. M. (2017). Análise de vídeos de aula na promoção de reflexões sobre o ensino exploratório de Estatística em uma comunidade de professores. *Quadrante, 26* (1), p.145-169.

Estevam, E. J. G. & Kalinke, M. A. (2013). Recursos Tecnológicos e Ensino de Estatística na Educação Básica: um cenário de pesquisas brasileiras. *Revista Brasileira de Informática na Educação, 21*(2), 104-117.

Fiorentini, D. (2004). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In M. C. Borba & J. L. Araújo (Org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática* (pp. 47–76). Belo Horizonte: Autêntica.

Fiorentini, D. (2012). Investigar e aprender em comunidades colaborativas de docentes da escola e da universidade. In Marin, A. & Pimenta, S. G. (Orgs.). *XVI ENDIPE-Encontro Nacional de Didática e Prática letiva* (239-252). Campinas, Brasil.

Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2012). Investigação em Educação Matemática. Campinas: Autores associados.

Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, D. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: a pre-k12 curriculum framework.* Disponível: http://www.amstat.org/education/gaise/

Freire, P. (2004) *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. (30 ed.). Paz e Terra.

Friel, S., Bright, G., & Curcio, F. (1997). Understanding students' understanding of graphs. *Mathematics Teaching in the Middle School, 3*(3), 224-227.

Fullan, M. & Hargreaves, A. (2001). *Por que é que vale a pena lutar? O trabalho de equipa na escola.* Porto: Porto Editora.

Gal, I. (2002). Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsabilities. *International Statistical Review, 70*(1), 1-51.

Garfield, J. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning. In: *Journal of Statistics Education,10*(3),1-12.

Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2007). How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. *International statistical Review, 75*(3), 372–396.

Gerstenschlager, N.E.(2019). Re-Envisioning the Mathematics Teaching Practices as the Statistics Teaching Practices. *Statistics Teacher.* https://www.statisticsteacher.org/2019/01/02/statistics-teaching-practices/

Giordano, C.A., Araújo, J.R.A. & Quieroz, C. (2019). Educação estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos. *Revista Eletrônica de Educação Matemática. 14*, 1-20. DOI: http://doi.org/105007/1981-1322.2019.e62727

Guerreiro, A. (2011). *Comunicação no ensino-aprendizagem de Matemática: Práticas no 1º ciclo do ensino básico*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Portugal.

Guerreiro, A., Ferreira, R.A. T., Menezes, L. & Martinho, M.H. (2015). Comunicação na sala de aula: a perspetiva do ensino exploratório da Matemática . *Zetetike, 23* (44), 279–295. https://doi.org/10.20396/zet.v23i44.8646539.

Groth, R. E. (2007). Toward a conceptualization of statistical knowledge for teaching. *Journal for Research in Mathematics Education, 38*(5), 427-437.

Guimarães, G. (2014) Estatística e combinatória nos anos iniciais de escolarização. Salto para o Futuro: Estatística e combinatória no ciclo de alfabetização. *Boletim,6,* 4-5. http://professoresdematematica.com.br/wa_files/SALTO_20PARA_20O_20FUTURO_2016203906_14_EstatisticaeCombinatorianociclodealfabetizacao.pdf

Guimarães, G., Gitirana, V., Marques, M., & Cavalcanti, M. R. (2009). A Educação Estatística na educação infantil e nos anos iniciais. *Zetetiké,* 17(32), 11-28.

Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempo de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na idade pós moderna.* Mc Graw-Hill.

Hill, H. C., Schilling, S., & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, *105*(1), 11-30.

IE (2016). Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. em:http://www.ie.ulisboa.pt/investigacao/comissao-de-etica

Kataoka, V. Y., Oliveira, A. C. S., Souza, A. A., & Oliveira, M. S. (2011). A Educação Estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: Avaliação e intervenção. *Revista Latinoamericano de Investigación em Matemática Educativa, 14* (2), 233-263.

Lakatos, E. M & Marconi, M. A. (2010). *Fundamentos de Metodologia Científica*. Atlas.

Leavy, A. M. (2010). The challenge of preparing preservice teachers to teach informal inferential reasoning. *Statistics Education Research Journal*, *9*(1), 46-67.

Little, J.W. (1990). The Persistence of Privacy: Autonomy and Initiative in Teachers' Professional Relations. *Teachers College Record, 91*(4), 509-536.

Lopes, C. E.(2008). O Ensino da Estatística e da Probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, *28*(74), 57-73.

Lopes, C. E. & Carvalho, C. (2009). Literacia Estatística na Educação Básica. In: Nacarato & Lopes. *Escritas e Leituras na Educação Matemática* (pp.77-92). Belo Horizonte: Autêntica.

Lopes, C. E &.Curi, E. (2008).*Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre teoria e prática.* São Carlos: Pedro & João editores.

Lopes, C. E. & Mendonça, L. O. (2021). O percurso do GIFEM: um grupo que se tornou colaborativo. *Com a Palavra o Professor,* 6 (14), 256-270.

Ludke, M., André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Martinho, M.H. & Ponte, J. P. (2005). Comunicação na sala de aula de Matemática: Práticas e reflexão de uma professora de Matemática .In: *Actas do V CIBEM* (pp1-12). Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Martins, M. N. P., & Carvalho, C. F. de. (2018). O ensino de gráficos estatísticos nos Anos Iniciais. *Revista De Ensino De Ciências E Matemática*, *9*(2), 247–264. https://doi.org/10.26843/rencima.v9i2.1666

Martins, M. E. G., & Ponte, J. P. (2007). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: DGIDC.

McDonough, A., & Clarke, D. (2003). Describing the practice of effective teachers of mathematics in the early years. In N.A. Pateman, B.J. Dougherty & J. T. Zillox (Eds.), Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME and PMENA. (Vol. 3, pp. 261-268).

Menezes, J. L., & Ponte, J. P. (2009). Investigação colaborativa de professores e ensino da Matemática. Caminhos para o desenvolvimento profissional. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*,*1*(1),1-32.

Menezes, L., Ferreira, R.T., Martinho, M. H., Guerreiro, A. (2014). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 135–161) Lisboa: IEUL. www.ie.ulisboa.pt.

Minayo, M. C. S. , Delandes, S.,& Gomes, R. (2001). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.* Petrópolis: Vozes.

Monteiro, C. E. F. (1999). Interpretação de gráficos: atividade social e conteúdo de ensino. Anais da 22 Reunião Anual da ANPED. Caxambu Brasil: ANPED. https://www.researchgate.net/publication/264841272_INTERPRETACAO_DE_GRAFICOS_ATIVIDADE_SOCIAL_E_CONTEUDO_DE_ENSINO

NCTM. (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.

Pascoski, J. P. & Estevam, E. J. (2019). Ensino exploratório de Estatística: uma discussão sobre o planejamento e a reflexão sobre a prática. Anais do Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM, Curitiba, PR, Brasil,15.

Pietropaolo, R.C. , Silva, A.F.G., Prado, M.E.B.B. & Galvão, M. E. E. L. (2018). Letramento estatístico na formação continuada de professores dos anos iniciais com foco nas representações gráficas. *Revista de ensino, educação e ciências humanas*, 18(4), 341–346.

Doi: 10.17921/2447-8733.2017v18n4p341-346.

Ponte, J. P. (2001). Investigating mathematics and learning to teach mathematics. In Fou-Lai Lin & Thomas Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education*, (pp. 53-72). Dordrecht: Kluwer.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa :APM.

Ponte, J. P. (2005) Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação Matemática. *Bolema, 25*, 105-132.

Ponte, J. (2011). Preparing teachers to meet the challenges of statistics education. In C. Batanero, G. Burrill, & C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics Challenges for teaching and teacher education*: *A Joint ICMI/IASE Study* (pp. 3-7). New York, NY: Springer.

Ponte, J. (2012). Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In N. Planas (Coord.), *Teoria, crítica y prática de la educación Matemática* (pp. 83 – 98). Barcelona: GRAO.

Ponte, J. P. (2014). Formação do professor de Matemática: Perspetivas atuais. In J. P. Ponte (Ed.), *Prática letiva dos Professores de Matemática* (pp. 344–358). Lisboa: IEUL. www.ie.ulisboa.pt

Ponte, J. P., Branco, N., Quaresma, M., Velez, O., & Mata-Pereira, J. (2012). Perspetivas teóricas no estudo das prática letiva de professores de Matemática. In L. Santos (Ed.), *Investigação em Educação Matemática: Prática letiva da Matemática* (pp.267-277). Portalegre: SPIEM.

Ponte, J. P., Brocardo, J. Oliveira,H. (2006). *Investigações Matemáticas na sala de aula.* Belo Horizonte: Autêntica.

Ponte, J. P., & Chapman, O. (2006). Mathematics teachers' knowledge and practices. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494). Roterdham: Sense.

Ponte, J. P., & Fonseca, H. (2001). Orientações curriculares para o ensino da Estatística: Análise comparativa de três países. *Quadrante*, *10*(1), 93-132.

Ponte, J. P., Mata-Pereira, J. , & Quaresma, M. (2013). Ações do professor na condução de discussões Matemáticas. *Quadrante*, *22*(2), 51-7.

Ponte, J. P., Quaresma, M., & Branco, N. (2012). Prática letiva dos professores de Matemática. *Avances en Investigación en Educación Matemática*, *1*, 65-86.

Ponte, J. P., & Santos, L. (1998). Práticas lectivas num contexto de reforma curricular. *Quadrante*, *7*(1), 3-32.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (2000). Didáctica da Matemática do 1º ciclo. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). As práticas dos professores de Matemática em Portugal. *Educação e Matemática*, *80*, 8-12.

Pontes, M. M.; Castro, J. B. (2021). Uma breve discussão sobre a presença da Estatística no currículo do ensino fundamental. Revista Espaço do Currículo, *14*(2), 1-14. https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2021v14n2.57471.

Reason, P. (1988b). The co-operative inquiry group. In P. Reason (Ed.), *Human inquiry in action. Developments in new paradigm research* (pp. 18-38). London: Sage.

Ribeiro, C. M., Martins.F. & Montes, M. (2014). Conhecimento matemático para ensinar de futuros professores na exploração de tópicos de organização e tratamento de dados. In *Atas II Congresso Nacional de Formação de Professores e XII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores*. 2071-2083 https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/141657/ISSN2357-7819-2014-2071-2083.pdf

Roldão, M. C. 2007.Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. *Revista Brasileira de Educação, 12*(34), 94-103.

Salamanca, P.R, & Gallego Torres, A. (2009). Las prácticas docentes de los profesores de probabilidad y estadística en las Facultades de Ingeniería. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. 197-202. https://doi.org/10.17227/01203916.240

Samá, S. & Silva, R. C. S. (2020). Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular. *Zetetiké,* 28, 1-21.

Santos, K. B. C. & Selva, A.C. (2011). Interpretação de gráficos: Explorando a concepção de professores. Anais do XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.

Saraiva, M., & Ponte, J. P. (2003). O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Quadrante, 12*(2), 25-52.

Schoenfeld, A.H. (2000). Models of the teaching process. *Journal of Mathematical Behavior, 18*(3), 243-261.

Schreiber, K.P. & Porciúncula, M.(2022). Conhecimentos docentes e Educação Estatística: um estudo sobre as competências estatísticas e as orientações curriculares na perspectiva de um grupo colaborativo de professores. *REnCiMa,* São Paulo, *13* (6), 1-25.

Serrazina, M. de L. M. (2012). Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. *Revista Eletrônica de Educação. 6*(1), (pp 266-283). 10.14244/19827199355.

Severino, J. S. (2007). Metodologia do Trabalho científico. Cortez.

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

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Silva, B., Cazorla, I.M. & Kataoka ,V. Y. (2015). Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil, 2010-2014: um olhar a partir do gt-12. *Educação Matemática e Pesquisa., 17*(3), 578-596.

Silva, C. B. (2007). *Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: Um estudo com professores de Matemática* .[Tese de doutoramento]. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

Smith, M. S. (2001). *Practice-based professional development for teachers of mathematics.* Reston, VA: NCTM.

Souza, A. C. (2013). *O desenvolvimento profissional de educadoras da infância: uma aproximação à Educação Estatística*. Tese de Doutoramento Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.

Stake, R. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulhenkian.

Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *3*(4), 268- 275.

Strauss, A. &Corbin, J. (2008) *Pesquisa qualitativa*: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. (2ª ed.) Artmed.

Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. (3a ed.). Vozes.

Wagner, J. (1997). The unavoidable intervention of educational research: A framework for reconsidering researcher-practitioner cooperation. *Educational Researcher*, *26*(7), 13-22.

Watson J. M. (2006). Issues for Statistical Literacy in the Middle School. ICOTS-7 Anais da Conferência. IASE, 1-6.
http://iase-web.org/documents/papers/icots7/6C1_WATS.pdf

Watson, J. M., & Donne, J. (2009). TinkerPlots as a research tool to explore student understanding. *Technology Innovations in Statistics Education, 3*(1), 1-35. http://repositories.cdlib.org/uclastat/cts/tise/vol3/iss1/art1/.

Weiland, T. (2017). The importance of context in task selection. *Teaching Statistics*, *39*(1), 20-25.

Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, *67*(3), 223-265.

Wu, Y. (2004). Singapore secondary school students' understanding of statistical graphs. (pp.1-7). https://iase-web.org/documents/papers/icme10/Yingkang.pdf.dzqdeew2

Veia, L. (2013). Condução de tarefas de organização e tratamento de dados no 3º ano de escolaridade. In J. A. Fernandes, , M. H. Martinho, J. Tinoco, , e F. Viseu, (Orgs). *Atas*

*do XXIV Seminário de Investigação em educação Matemática (*pp.169-182). Braga: CIEUM.

Veia, L., Brocardo, J. & Ponte, J. P. (2014). Práticas de preparação de uma tarefa de organização e tratamento de dados com características investigativas. In J. Brocardo, A. M. Boavida, C. Delgado, E. Santos, F. Mendes, J. Duarte, M. Baía & M. Figueiredo (Orgs.). *Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática* 2014 (pp. 323-336). Sesimbra: SPIEM.

Venkat, H. & Askew, M. (2017).Mediating primary mathematics: theory, concepts, and a framework for studying practice. *Educational Studies in Mathematics, 97***,** 71–92. https://doi.org/10.1007/s10649-017-9776-1

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (4a ed.). Bookman.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar.* Artmed

Anexos

Anexo 1- Guião da Entrevista Inicial

1) Percurso pessoal e conhecimento de si

- Idade
- Formação académica
- Anos de serviço/níveis lecionados (anos iniciais do Ensino Fundamental)
- Razões que o levaram a ser professor dos anos iniciais?
- Se houvesse possibilidade mudaria de profissão? Por que?
- Experiências significativas como profissional.
- Quais os principais traços que o caracterizam como professor?
- Do trabalho que desenvolve como professor, que aspetos lhe dão mais ou menos prazer?
- Quais razões que o motivaram a participar deste projeto?
- Quais as suas expectativas ao participar desta experiência?

2) Planificação das aulas de Matemática

- Como faz normalmente para preparar as aulas?
- Qual a última vez que planificou uma aula?
- Como que objetivos realiza a planificação? Por que?
- Com quem realiza a planificação das aulas?
- Como sequencia a aula planejada (fases da aula)?
- O que considera importante trabalhar com os estudantes dos anos iniciais no que se refere à Estatística?
- Que materiais produz para as aulas?
- Que conteúdo dá à planificação das aulas de Matemática (estrutura e fases da aula, objetivos a alcançar, tópicos, método de trabalho, antecipações das produções dos estudantes, …)?
- E especificamente ao conteúdo de Estatística?
- Que tipo de tarefas de Estatística seleciona ? Por que?
- Quais os recursos utilizados na seleção das tarefas?
- Quais as dificuldades que sente na seleção e planificação das tarefas?

3) Condução da aula

- Que tarefas propõe habitualmente aos estudantes de turmas em que leciona referente à Matemática? Por que?
- Qual a importância de trabalhar os tópicos de Estatística com os estudantes dos anos iniciais? Costuma integrar tarefas de Estatística em suas aulas?
- Como é que conduz as aulas quando implementa tarefas de Estatística?
- Que comunicação privilegia no decorrer das aulas quando leciona Estatística?
- Os estudantes costumam fazer intervenções em suas aulas?
- Qual o seu papel e o papel do estudante da sua aula quando trabalha com tópicos de Estatística?
- Qual o significado do erro de um estudante ?
- Quais as dificuldades em trabalhar tarefas de Estatística nos anos iniciais?
- Como os estudantes reagem às tarefas de Estatística?
- Como lida com eventuais imprevistos? Que ajustes fazem da planificação?
- Reflete sobre as suas aulas e sua prática letiva? Como? Com qual objetivo?

Anexo 2- Guião para Entrevista final

1) O conhecimento da Estatística

- Que conhecimento estatístico considera mais importante o professor ter para o ensino no 4º ano? Porquê?
- Existe algum conteúdo estatístico a que atribuiu maior importância este ano, em relação aos anos anteriores? Por que? Em que aspetos se observou essa valorização?
- De que forma abordou os tópicos referentes à representação de gráficos e tabelas que pretendia ensinar? Baseou-se em rotinas ou procedimentos ou tomou outro tipo de opções?
- Quais as dificuldades e desafios enfrentados por você ao implementar tarefas Estatísticas na sua turma?

2) Seleção e planificação de tarefas

- Após a planificação realizada no grupo, fez reajustes nas tarefas? Acha que as ideias que foram discutidas na sessão colaborativa, foram suficientes para as tarefas serem implementadas em sua turma ?
- Quais os elementos como: objetivo, metodologia, materiais, considerou na seleção e adaptação de tarefas? Por que? Quais as características da tarefa que permitiam atingir esse objetivo?
- Que tipo de tarefas lhe parecem ser as mais adequadas para trabalhar Estatística com estudantes dos anos iniciais? Por que?
- Observou alguma alteração no tipo de tarefas e na forma como as criou e preparou ao longo do trabalho realizado nas sessões colaborativas? Quais?
- Quais os materiais mais utilizados na seleção das tarefas? Acha que foram suficientes?
- Quais os desafios e dificuldades que enfrentou na seleção e preparação das tarefas?
- Pensa em voltar a trabalhar conteúdos estatísticos com os seus estudantes de forma semelhante? Se não, sugere fazer algo diferente do que foi feito?

3) Reflexão sobre as aulas de Estatística

- Que importância atribui às reflexões realizadas nas sessões de trabalho colaborativo, e quais as repercussões na sua prática letiva?
- Que reflexão faz sobre: a forma como os estudantes participam da aula; como discutem as tarefas em grupo na sala de aula; as regras da aula; Qual o papel que que assumiu? Que papel incentivou os seus estudantes a assumirem? Materiais utilizados;
- Considerando o papel que você assumiu nas aulas de Estatística, que desafios ou dificuldades sentiu na condução das aulas? Como lidou com os imprevistos? Dê um exemplo de uma situação imprevista em sala de aula e de como o geriu.
- Nestas aulas onde foram implementadas as tarefas Estatísticas, o que mais foi motivo de preocupação e o que mais a deixou satisfeita?
- Que opinião tem atualmente sobre as orientações curriculares expressas no programa relativas à Educação Estatística?

4) Grupo de trabalho colaborativo

- Que aspetos do trabalho colaborativo foram mais marcantes para si?
- Se tivesse oportunidade voltaria a participar num grupo de trabalho colaborativo? Por que? Que trabalho gostaria que fosse realizado nesse grupo e por que motivo?
- Qual o balanço geral que faz de todo o trabalho que desenvolvemos ao longo deste ano letivo?
- Você acredita que o trabalho desenvolvido pelo grupo colaborativo no âmbito deste projeto contribuiu para o seu desenvolvimento profissional? Em que as

Anexo 3-Guião da Entrevista para reflexão pré-aula

Professora:

Escola:

Tema da Aula :

Data: **Hora:**

- Qual foi a motivação para escolher esta tarefa?
- Você acha que a tarefa proposta motivará os estudantes? Se sim, indique algumas das razões.
- Que conteúdos matemáticos vão emergir?
- A tarefa está muito ou pouco estruturada?
- Qual é o objetivo da tarefa? Como ponto de partida para levar a novo conhecimento ou é uma tarefa de consolidação de conteúdo?
- Ao criar esta tarefa teve em conta a conexão com conteúdos de outros componentes curriculares ? Qual(is)?
- Como planejou esta aula? O que teve em conta e como a estruturam?
- Qual a sua expectativa face à implementação desta tarefa?
- Quais as dificuldades dos estudantes podem surgir ? Que reações prevê dos seus estudantes?
- Que materiais produziu para esta aula?

Anexo 4- Guião da Entrevista para reflexão pós-aula

Professora:

Escola:

Tema da Aula :

Data: **Hora:**

- O que achou da aula?
- Aconteceu algo durante a aula que surpreendeu você? O que? Por que?
- A condução da aula transcorreu como havia previsto?
- Foi necessário fazer reajustes na tarefa? Quais?
- Se pudesse planificar esta aula novamente, o que faria diferente?
- O que achou do envolvimento e empenho dos estudantes na realização da tarefa? Eles apresentaram muitas dificuldades ao seu ponto de vista?
- Você acredita que os estudantes realizaram a tarefa com autonomia?
- Considerando todos os momentos da aula, introdução, desenvolvimento e discussão, que avaliação faz da sua aula?

Anexo 5- Tarefa diagnóstica aplicada com os professores na sessão colaborativa

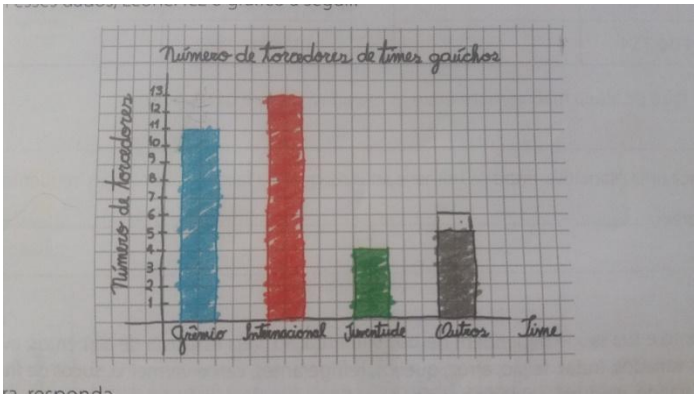
O professor da turma C do 4º ano de uma escola gaúcha fez uma pesquisa perguntando por qual time os seus estudantes torciam e organizou as respostas nesta tabela[2]:

Time	Grêmio	Internacional	Juventude	Outros
Número de torcedores	|||||||||||	||||||||||||	||||	||||||

1. Com base na informação da tabela responda às seguintes questões:
   a) Qual o time gaúcho que tem mais torcedores?
   b) Comparando o 1º e o 2º time preferidos pelos estudantes, quantos torcedores um tem a mais que o outro?
   c) Quantos estudantes do 4º ano C participaram da pesquisa?
   d) Com as informações disponíveis, é possível saber se o clube Brasil, de Pelotas, tem torcedores nessa turma? Justifique.

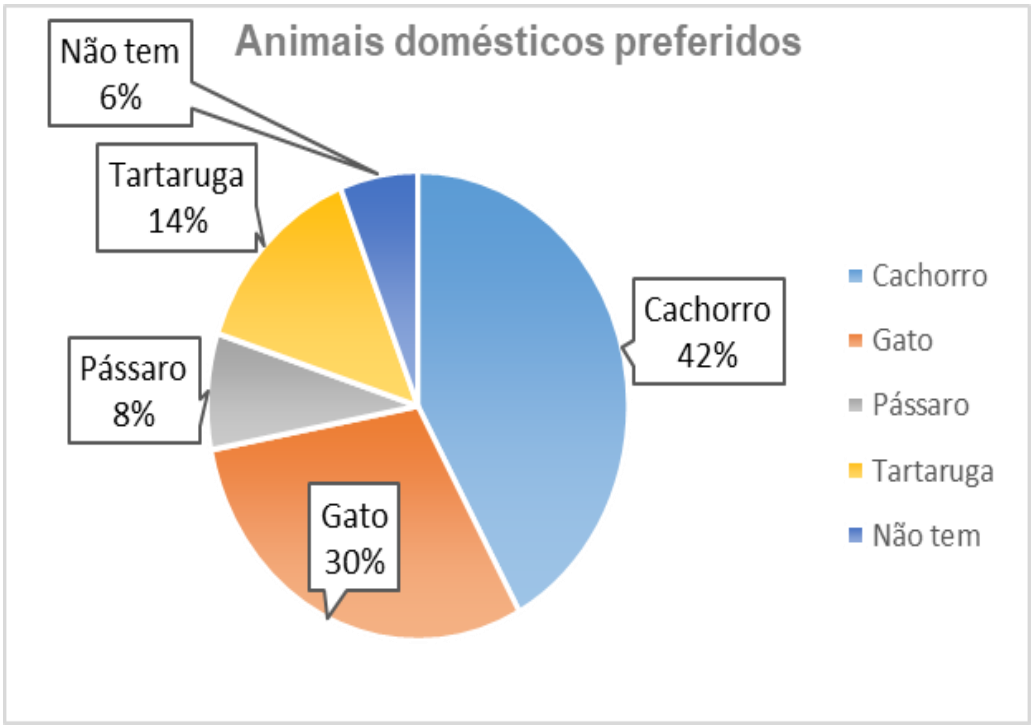
   e) Leonel cometeu alguns erros na construção do gráfico. Faça a devida correção.

2. Com esses dados, um dos estudantes, Leonel, fez o gráfico seguinte:



[2] Adaptada de Imenes, L. M., Lellis, M., & Milani, E. (2017). Matemática 4º. Santillana. São Paulo.

3.O gráfico circular seguinte mostra o resultado de uma sondagem a 50 estudantes de um escola, sobre qual o animal doméstico preferido[3]:



[3] Adaptado de Cruz, A. M. S. C.(2013). Erros e dificuldades de estudantes de 1.º ciclo na representação de dados estatísticos. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa.

a) Qual o animal preferido pelo maior número de crianças? Justifica a tua resposta.

b) Quantos estudantes preferem gatos? Mostra como chegaste à tua resposta.

c) Qual a percentagem de estudantes que preferem gato ou cachorro?

d) Quantos estudantes preferem pássaros? Explica como pensou.

e) Explica por que é verdadeira a seguinte afirmação: "*O gato é o animal preferido por mais de um quarto dos estudantes*".

f) Escreva uma pergunta que possa ser respondida com a informação do gráfico.

g) Se questionassem os colegas da tua turma, o resultado seria o mesmo? Explique com suas palavras .

4) A tabela indica o número de lanches servidos, durante uma semana, na escola do Paulo.

Dias da semana	Nº de lanches
Segunda-Feira	100
Terça-Feira	75
Quarta-Feira	50
Quinta-Feira	100
Sexta-Feira	125

a) Em que dia da semana foram servidos menos lanches?
b) Houve dias em que foram servidos o mesmo número de lanches? Se sim, em quais?
c) Que motivos poderão explicar o fato de se terem servido mais lanches na sexta-feira?
d) Constrói um gráfico à tua escolha para representar os dados da tabela anterior.
e) Que título daria ao tipo de gráfico que construiu? Por que o escolheu?
f) Qual o número de lanches servidos durante toda a semana?
g) Quantos lanches foram servidos de quarta-feira até a sexta-feira?

Anexo 6 - Sessão de trabalho Colaborativo

Data: **Horário:**

Professora:

Objetivo principal da sessão: Apresentar o objetivo, relevância e metodologia do estudo. Propor a realização e discussão de tarefas diagnósticas relativas à leitura e interpretação de gráficos estatísticos.

Proposta de trabalho:

1ª Parte (50 min): Apresentação dos objetivos, metodologia e relevância do estudo para esclarecer eventuais dúvidas e negociação de dias e horários adequados para os encontros.

2ª Parte (60 min): Solicitar que as professoras resolvam as questões apresentadas nas tarefas.

3ª Parte (60 min): Iniciar um debate com a partir das questões presentes na tarefa para que as professoras apresentem seus pontos de vista quanto ao seu conhecimento de tarefas e gráficos, quanto a viabilidade de trabalhar estes conteúdos junto aos estudantes.

4ª parte: Seleção das questões resolvidas anteriormente para aplicação em duas turmas do 4º ano como diagnóstico. Sistematização das discussões em grupo.

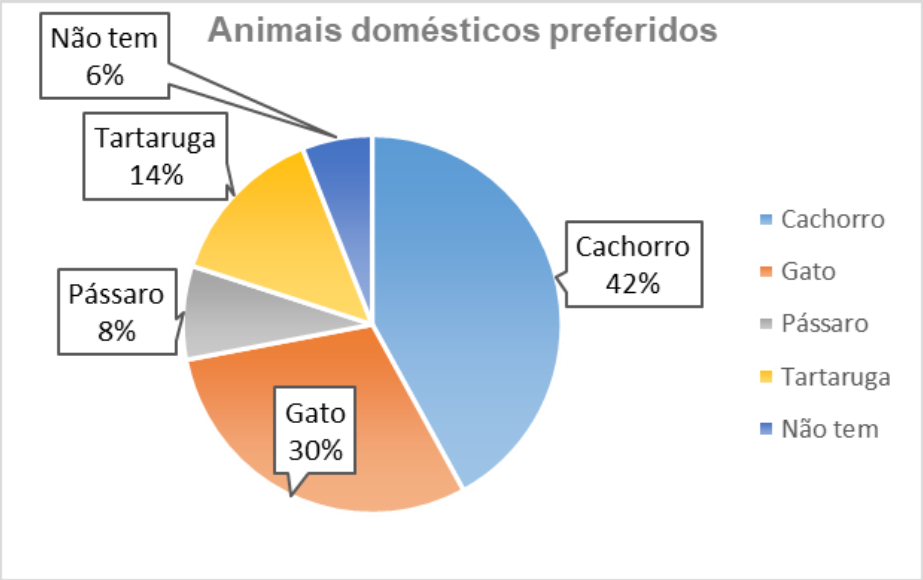
Questões orientadoras para reflexão:

- Sentiu dificuldades para realizar esta tarefa? Quais?
- Você considera a tarefa proposta importante para ser trabalhada com seus estudantes? Já trabalhou com este tipo de tarefas? Se sim, de que maneira? E qual seria o objetivo desse tipo de tarefa?
- Quais as dificuldades que você encontra para utilizar esta tarefa em suas aulas? Sugere alguma modificação quanto ao planejamento, aos recursos disponíveis, a própria condução junto aos estudantes?Justifique. ?

A partir da análise e resolução desta tarefa, de que forma planejaria uma tarefa para seus estudantes hoje? Quais objetivos e recursos teriam em conta

Anexo 7- Tarefa aplicada com estudantes do 4º ano

1.O gráfico circular seguinte mostra o resultado de uma sondagem a 50 estudantes de um escola, sobre qual o animal doméstico preferido[4]:



a) Qual o animal preferido pelo maior número de crianças? Justifica a tua resposta.

b) Quantos estudantes preferem gatos? Mostra como chegaste à tua resposta.

c) Qual a percentagem de estudantes que preferem gato ou cachorro?

d) Quantos estudantes preferem pássaros? Explica como pensou.

e) Explica por que é verdadeira a seguinte afirmação: "*O gato é o animal preferido por mais de um quarto dos estudantes*".

f) Escreva uma pergunta que possa ser respondida com a informação do gráfico.
g) Se questionassem os colegas da tua turma, o resultado seria o mesmo? Explique com suas palavras .

2) A tabela indica o número de lanches servidos, durante uma semana, na escola do Paulo.

Dias da semana	Nº de lanches
Segunda-Feira	100
Terça-Feira	75
Quarta-Feira	50
Quinta-Feira	100
Sexta-Feira	125

a) Em que dia da semana foram servidos menos lanches?
b) Houve dias em que foram servidos o mesmo número de lanches? Se sim, em quais?

[4] Adaptado de Cruz, A. M. S. C.(2013). Erros e dificuldades de estudantes de 1.º ciclo na representação de dados estatísticos. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa.

c) Que motivos poderão explicar o fato de terem servido mais lanches na sexta-feira?
d) Constrói um gráfico à tua escolha para representar os dados da tabela anterior.
e) Que título daria ao tipo de gráfico que construiu? Por que o escolheu?
f) Qual o número de lanches servidos durante toda a semana?
g) Quantos lanches foram servidos de quarta-feira até a sexta-feira?

Anexo 8 - Sessão de trabalho Colaborativo

Data: **Horário:**

Professora:

Objetivo principal da sessão: Refletir sobre eventuais erros e equívocos que os estudantes cometem, como uma oportunidade para promover a reflexão sobre a planificação tarefas de gráficos e tabelas Estatísticas .

1ª Parte (60min): Entregar algumas tarefas diagnósticas realizadas pelos estudantes, selecionadas previamente, solicitando que as professoras façam a análise das questões, em duplas.

2ª Parte (60 min): Apresentação pelas duplas, do resultado de suas análises (considerando se são adequadas para suas turmas ; quais as adequações podem ser feitas; conhecimentos prévios devem ter) e diálogo pontuando os erros comuns percebidos nas tarefas e possíveis causas.

Questões:

1) A partir da análise das tarefas, o que você mudaria? Quais os objetivos de aprendizagem definiria a partir das dificuldades percebidas?

2) Quais as estratégias e as dificuldades dos estudantes que você identifica nas tarefas analisadas? Que alterações sugere para ajudar os estudantes a ultrapassá-las?

3) Tendo em vista as tarefas realizadas pelos estudantes, que dificuldades você teria nessa implementação? Justifique referindo-se aos aspetos relativos ao planejamento, aos recursos a usar e a condução junto aos estudantes.

4) Os desafios enfrentados pelos estudantes se assemelham aos desafios que você enfrentou na sua resolução?

Anexo 9 - Sessão de trabalho Colaborativo

Data: **Horário:**

Professora

Objetivo principal da sessão: Resolução de tarefas sobre tabelas e gráficos, e posterior discussão dos seus resultados, a partir das apresentações dos resultados pelas professoras.

Proposta de trabalho:

1ª Parte (10 min) : Apresentação da tarefa para as professoras.

2ª Parte (50 min): Entrega de um quadro com vários tipos de sorvetes para que, individualmente, as professoras escolham a melhor forma para representação dos dados utilizando os materiais como cartolina, canetas coloridas, régua, lápis.

2ª Parte (40 min): Apresentação das representações feitas por cada professora (10 min para cada).

3ª Parte (50 min) : Reflexão conjunta sobre as representações apresentadas pelas professoras pontuando aspectos importantes trazidos por elas.

Questões:

1)Que desafios enfrentou na sua resolução da tarefa realizada nesta sessão?

2)A utilização de outros materiais facilitou a realização da tarefa? Justifique.

3) Como poderia enquadrar estas tarefas no programa? Considera que as tarefas propostas são adequadas para serem trabalhadas com os seus estudantes? Por quê? Quais os objetivos de aprendizagem que definiria para estas tarefas?

4)Quais as estratégias e as dificuldades dos estudantes que você antecipa ao realizarem estas tarefas em sala de aula? Que alterações sugere para ajudar os estudantes a ultrapassá-las?

5)Como implementaria estas tarefas em suas aulas e que dificuldades você teria nessa implementação? Justifique referindo-se aos aspetos relativos ao planejamento, aos recursos a usar e à condução junto aos estudantes.

Anexo 10- Tarefa realizada pelos professores na sessão colaborativa

Data: **Horário:**
Professora:_____

Tarefa -Gráficos e Tabelas

1.Construir uma tabela para registrar os tipos de sorvetes preferidos por crianças de uma escola na sua cidade (observe o quadro disposto na lousa)

2.Elaborar um gráfico de barras com os resultados

3.Com base na informação da tabela responda às seguintes questões:

a) Qual o sabor preferido pelas crianças?
b) Quantas crianças a mais gostam do sorvete de pistache que do sorvete limão?
c) Quantas crianças participaram da pesquisa?
d) Com as informações disponíveis, é possível saber qual o sabor do sorvete preferido pelas meninas? Justifique.
e) Que título dará ao seu gráfico?
f)Que tipo de problema este gráfico responde?

Anexo 11- Tarefa perfil do estudante

Nome	Gênero	Idade	Letras	Nº_Irmãos	Brincadeira	Altura (cm)
Ana	F	10	3	0	Amarelinha	146
Bianca	F	10	6	1	Amarelinha	151
Bruna	F	11	5	3	Pular Corda	140
Camila	F	9	6	0	Amarelinha	151
Carla	F	11	5	2	Pular Corda	150
Deise	F	10	5	3	Pular Corda	152
Denise	F	9	6	4	Amarelinha	149
Gabriela	F	10	8	5	Pular Corda	147
Gilda	F	11	5	1	Amarelinha	152
Irene	F	11	5	0	Pular Corda	154
Juliana	F	9	7	0	Pular Corda	153
Artur	M	11	5	1	Futebol	148
Beto	M	12	4	2	Amarelinha	155
Breno	M	11	5	2	Bola de Gude	153
Daniel	M	10	6	3	Futebol	153
Emilio	M	12	6	1	Futebol	154
Fabio	M	10	5	2	Amarelinha	155
Felipe	M	11	6	4	Bola de Gude	156
José	M	12	4	0	Futebol	149
Luiz	M	11	4	1	Futebol	157

1) Classifique as variáveis apresentadas no quadro acima;

2) Construa tabelas de distribuição de frequência para as variáveis *gênero, altura, brincadeira preferida e número de irmãos.*.

3) Determine a média para o conjunto dos dados apresentados acima, quando não for possível calcular e justificar sua resposta.

4) Identifique os valores ou características que são mais frequentes para cada uma das variáveis no quadro acima. Que conclusão você tira disto

Anexo 12- Sessão de trabalho Colaborativo

Data: **Horário:**

Professora

Objetivo principal da sessão: Analisar o programa oficial de Matemática (BNCC, Plano curricular anual da escola) para o Ensino Fundamenta I, para identificar o papel e a importância que dedicada à Educação Estatística.

Proposta de trabalho:

1ª parte (40 min): Entrega dos documentos Plano anual da escola e trechos da BNCC referentes à área de Matemática para leitura individual.(Os textos foram enviados previamente via e-mail).

2ª parte (**60 min**): Iniciar o debate, após a leitura dos documentos para reflexão conjunta sobre as orientações curriculares que o programa oficial do Brasil e do município no que se refere ao ensino de Educação Estatística no 4º ano.

- ✓ Que opinião têm sobre as orientações curriculares do programa nacional? E do seu município?
- ✓ Destaque os pontos convergentes e divergentes do documento curricular do seu município e da BNCC que será implementada.
- ✓ O que destacou e considera mais importante do plano curricular do seu município?
- ✓ Segue fielmente o que é recomendado nos documentos curriculares para planificar as suas tarefas?

Questões norteadoras:

1)Que interpretação você faz do programa vigente de Matemática, especificamente em relação à Estatística?

2) Que opinião tem sobre as orientações curriculares propostas pela Base Nacional Comum Curricular-BNCC?

3) Qual orientação você destaca, dos documentos oficiais e que importância atribui a estas orientações?

4)Que tarefas você acha que devem ser valorizadas e aplicadas com seu estudante? Por que?

3ª parte (20 min): Sistematização das principais ideias apresentadas na discussão.

Anexo 13- Sessão de trabalho Colaborativo-Guião para sessões de seleção e planificação de tarefas.

Data: **Horário:**

Professora

Objetivo principal da sessão: Compreender de que modo as professoras planificam as suas aulas e produzem materiais para a exploração das tarefas.

Questões orientadoras para reflexão:

1)Como pretende organizar a aula? Por que razão vão organizar os estudantes desse modo? Com que objetivo?

2)Quais os objetivos de aprendizagem você definiu para estas tarefas? Como pretende introduzir este conteúdo para os estudantes?

3)A estrutura da aula para implementação da atividade é a mais adequada? Por que?

4) Os materiais e recursos a produzir e necessários são os melhores e suficientes? Por que?

5) Quais as dificuldades que preveem que possam surgir?

6) Quanto ao planejamento: vocês acreditam que está mais adequado quanto às questões e ao tipo e número de variáveis que pretendem? Que desafios enfrentou no planejamento das tarefas?

Anexo 14- Tarefa 1- “Qual a sua lenda favorita?”

Na turma do 4º ano B foi realizada uma pesquisa referente aos personagens favoritos do folclore brasileiro referentes às lendas como: Saci-pererê, Curupira, Lobisomem, Bumba-meu-boi, Bicho-papão e Caipora, que representam o conjunto de histórias e contos narrados pelo povo. Observe o pictograma construído na sua sala de aula e responda as questões abaixo:

1) Quantos estudantes responderam a esta entrevista?
2) Quantos estudantes disseram escolher a Sereia e o Lobisomem?
3) Qual a lenda preferida pelos estudantes?
4) Quantos estudantes disseram preferir a Cuca?

5)Maria fez o seguinte comentário sobre o pictograma construído: “Metade dos estudantes preferem Saci Pererê ou Lobisomem”. Será que Maria tem razão? Justifique sua razão. Pode usar cálculos, palavras ou desenhos.

6)Que pergunta você faria a um colega referente a este gráfico?

7)Qual seria a resposta à sua pergunta?

Anexo 15- Tarefa 2-Sorvetes prediletos dos estudantes do 4º ano

Sorvetes preferidos pelas crianças da turma de Isabel				
Baunilha Morango Açai Morango Limão Limão	Baunilha Açai Morango Limão Morango Limão	Açai Morango Açai Limão Morango Limão	Baunilha Açai Morango Limão Morango Limão	Baunilha Açai Morango Limão Açai Morango

1. A tabela anterior apresenta os sabores de sorvete preferidos pelos estudantes da turma da Isabel. Faça a contagem de cada um dos sabores e represente-os numa tabela:

2.Com base na informação da tabela que você construiu responda às seguintes questões:

g) Qual o sabor preferido pelas crianças?
h) Qual o sabor que as crianças menos gostam?
i) Quantas crianças participaram da pesquisa?
j) Há mais crianças que responderam preferir o sabor morango ou que preferem o sabor limão? Quantas crianças a mais gostam do sorvete sabor morango em relação ao sorvete sabor limão?
k) Com as informações disponíveis, é possível saber qual o sabor do sorvete preferido pelas meninas? Justifique.
l) O Claúdio fez o seguinte comentário: “Mais de 30% dos estudantes preferem o sorvete sabor a Limão”. Será que o Claúdio tem razão?

3.Com base na tabela anterior construa um gráfico à tua escolha.

a) Que título dará ao seu gráfico?

b) Que nome daria a este tipo de gráfico que construiu? Por que é que o escolheu?

c)Faça duas afirmações, uma verdadeira e outra falsa sobre o gráfico que construiu.

d) Se quiser saber qual o sorvete mais escolhido prefere observar o gráfico ou a tabela? Justifique.

e)Pense em perguntas que se poderiam fazer sobre o gráfico.

Anexo 16-Tarefa 3- “Qual o tamanho do seu calçado?”

Turma : 4 º ano

Objetivo: Pretende-se com esta tarefa, aplicar como ferramenta conceitos estatísticos aplicados a situações do mundo real. A partir dos conjuntos de dados reais criar uma tabela entre duas variáveis que permita relacionar dados e calcular a média.

Conteúdos estatísticos:

Variáveis quantitativas e qualitativas;

Relação entre as duas variáveis e interpretação em contexto real;

Representação gráfica;

Materiais: - Cartolina, Post it, questionário para registro dos dados recolhidos na sala de aula.

Desenvolvimento da tarefa

1º DEFINIÇÃO DO PROBLEMA:

- Será que o número do calçado tem relação com o gênero? (Os meninos têm o número do calçado maior ou menor que as meninas?)
- Será que o número do calçado depende da idade ?

2º PLANEJAMENTO:

Percurso Metodológico: Propor a formação de grupos considerando a idade e gênero.

1º momento:

Solicitar que cada estudante do grupo anote no Post it o número do calçado e o nome.

Em grupo, as crianças registrarão numa cartolina os dados.

Pedir que calculem a média.

2º momento:

Juntar os grupos que têm a mesma idade (meninos e meninas);

Pedir que registrem as informações coletadas no grupo.

Pedir que calculem a média.

3º momento:

Cada grupo irá apresentar seus registros e quais conclusões chegaram atentando para as perguntas iniciais.

Para registro:

Tarefa 3-

Observe as questões abaixo e observe se existem relações entre o número do sapato que calçam e suas idades. Logo depois, observem a relação entre o número de sapatos das meninas e dos meninos.

Questão 1:

Questão 2:

Registrando os dados: 1º Momento

Escreva o número de crianças do seu grupo que possuem 9 anos_____

Quantas são meninas? _____

Quantos são meninos? _____

Escreva o número de crianças do seu grupo que possuem 10 anos_____

Quantas são meninas? _____

Quantos são meninos? _____

Registrando os dados: 2º Momento

Registre o número do calçado dos meninos _____

Somar esses números _____

Dividir essa soma pelo número de meninos

Registre o número do calçado das meninas _____

Somar esses números _____

Anexo 17- Guião para sessão de trabalho colaborativo Pós -aula

Objetivo principal da sessão: Refletir com o grupo, a partir de excertos de vídeos, sobre alguns aspectos da aula aplicada com a turma.

Questões orientadoras:

1)Que balanço faz da sua aula?

2) Sobre a metodologia adotada, você acha que foi a mais adequada? Por que escolheu esta metodologia?

3) Quais as principais dificuldades dos estudantes durante a aplicação da tarefa?

4)Você acredita que ficaram coisas que ficaram por fazer? O quê?

5) O que mais chamou sua atenção ao assistir parte da sua aula?

6) Explique o que motivou suas reações e decisões neste episódio.

Anexo 18-Guião para sessão de reflexão do trabalho

Tópico: Reflexão conjunta sobre o trabalho realizado.

Objetivo da sessão: Refletir conjuntamente sobre o trabalho desenvolvido durante pelo grupo as sessões colaborativas, a partir dos pontos de vista das professoras .

Questões orientadoras para reflexão:

1) **Seleção preparação de tarefas Estatísticas:**

- Que tipo de tarefas lhe parecem ser as mais adequadas para trabalhar Estatística com estudantes dos anos iniciais? Por que?
- Ao preparar as tarefas, o que foi planejado individualmente e o conjuntamente?
- Existe algum conteúdo estatístico a que atribuiu maior importância este ano, em relação aos anos anteriores? Porquê? Em que aspetos se observou essa valorização?
- Como planejei? Como os estudantes reagiram? E o que eu fiz a partir dessa reação?
- As ideias e o planejamento que foram discutidos para as tarefas na sessão presencial eram suficientes, concretizadas posteriormente a distância, ou acredita que se deveria ter ido mais longe nas sessões presenciais da equipe?
- Quais as dificuldades que sentiram na seleção e preparação das tarefas?

2) **Condução das tarefas Estatísticas em sala de aula pelos professores:**

- Ao longo do trabalho realizado percebeu alterações na forma como foi comunicando e interagindo com os seus estudantes? Em que aspectos identificou essa alteração?
- Quais as dificuldades e desafios enfrentados por você ao implementar tarefas Estatísticas na sua turma?
- Ao implementar as aulas com tarefas Estatísticas, o que mais a preocupou? e o que a deixou mais satisfeita?

3) **Trabalho colaborativo**

- Do trabalho que realizamos este ano que aspectos acha que virão a ser úteis para o teu futuro profissional? e porquê?
- Que aspetos do trabalho colaborativo foram essenciais nesse contribuíram neste processo (a criação e discussão das tarefas, a implementação das tarefas em sala de aula, reflexão sobre as aula)?

- Que conhecimentos estatísticos sentiu que ficaram mais claros com o trabalho colaborativo?
- O trabalho neste grupo colaborativo motivou-a a repensar o modo de abordar a Estatística junto aos teus estudantes? Que abordagens?
- Participariam novamente de um grupo de trabalho com estas características? O que mais gostaram e o que menos gostaram? O que mudariam?