



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL**

ENSINO DE CONCEITOS ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA POR MEIO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS



**CLEUMA G. M. MARTINS
ARTHUR G. M. JÚNIOR**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

CLEUMA GONÇALVES DE MATOS MARTINS

**ENSINO DE CONCEITOS ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA POR
MEIO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS**

Belém-Pará
2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

CLEUMA GONÇALVES DE MATOS MARTINS

**ENSINO DE CONCEITOS ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA POR MEIO DE
PRÁTICAS INVESTIGATIVAS**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

Belém-Pará
2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

M379 Martins, Cleuma Gonçalves de Matos.
ENSINO DE CONCEITOS ELEMENTARES DE
ESTATÍSTICA POR MEIO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS /
Cleuma Gonçalves de Matos Martins. — 2020.
151 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Junior
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-
Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas,
Belém, 2020.

1. Formação de Professores. Práticas Investigativas.
conhecimentos Estatísticos.. I. Título.

CDD 371.102

CLEUMA GONÇALVES DE MATOS MARTINS

ENSINO DE CONCEITOS ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA POR MEIO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

DATA DA AVALIAÇÃO: __/__/__

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Junior
IEMCI- UFPA – Presidente

Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
Membro Interno - IEMCI- UFPA

Prof. Dr. Alan Gonçalves Lacerda
Membro Externo – *Campus* Breves - UFPA

Belém-Pará

2020

Aos meus pais Edson, Silvandira e ao meu padrasto Dagoberto pelos seus esforços de participarem na minha formação, com valores éticos e humanísticos, imprescindíveis para enfrentar a complexidade, as incertezas e certezas do mundo. A minha família, filhos, irmãos, irmãs, sobrinhos (as) que sempre me incentivaram a lutar pelos meus ideais, e acreditar que o amor pelo que é humano, é o verdadeiro poder transformador.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir fé, perseverança e resiliência para concluir esse percurso formativo.

A minha família pelo apoio e formação humana.

A meu orientador, Prof. Dr. Artur Gonçalves Machado Júnior, pela prática ativa na orientação do meu projeto de pesquisa e pelas contribuições significativas na sua implementação e, sobretudo, pela sua escuta sensível e olhar cuidadoso no meu percurso formativo acadêmico no mestrado.

Aos professores do Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas por suas relevantes contribuições para o desenvolvimento da minha investigação e pelas aulas inovadoras e significativas que me permitiram refletir minha própria prática.

À Maria Dulce Gonçalves de Matos e Mônica Gonçalves de Matos, minhas irmãs e amigas por contribuírem pelos seus exemplos e estímulos para esta pesquisa.

Aos meus colegas do PPGDOC por partilharem comigo experiências e práticas felizes de descobertas e aprendizagens.

Aos colegas Jonas, Rute, Vera e Rizaldo por serem pessoas maravilhosas que juntos compartilhamos o valor da aquisição de novas práticas na reflexão e busca do conhecimento.

Aos meus colegas de profissão, professores e professoras que lutam pela melhoria da qualidade da educação pública e valorização profissional em um mundo de incertezas cada vez mais complexo e contraditório.

Aos professores e professoras participantes da pesquisa pelo acolhimento e parceria durante o desenvolvimento dela.

E finalmente, a todos aqueles que fazem pesquisa neste país em instituições públicas de ensino e que apesar de todas as mazelas, conseguem produzir conhecimentos e tecnologias em prol da população brasileira.

RESUMO

Nesta pesquisa nosso objetivo foi investigar como a utilização das práticas investigativas podem auxiliar professores, que ensinam conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas no município de Uruará, região sudoeste do Pará. Desse modo, a questão norteadora da pesquisa se configurou como sendo: *Em que termos as práticas investigativas podem auxiliar professores com o ensino de conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental?* Adotamos como principal aporte teórico as ideias do pesquisador português João Pedro da Ponte, entre outros, para tratar de questões referentes às práticas investigativas. Os conteúdos desenvolvidos, por meio das práticas investigativas, são relativos a alguns conceitos elementares de estatística deliberados pela BNCC para os anos iniciais do ensino fundamental. A pesquisa apresentada é de cunho qualitativo numa abordagem da pesquisa ação. Como ferramenta metodológica de análise das informações, optamos pela análise das narrativas, na perspectiva de Ponte (2017). As informações coletadas durante o desenvolvimento do processo formativo foram organizadas por meio de questionário composto por entrevista semiestruturada, gravações de audiovisuais, registros fotográficos e anotações em nosso diário de campo. No que se refere aos resultados, foi possível identificarmos a partir das narrativas dos sujeitos participantes da pesquisa, fragilidades quanto ao domínio do objeto de conhecimento estatístico e indícios de práticas que pudessem possibilitar à criação de um ambiente enriquecedor e estimulante necessário a aprendizagem do referido objeto. Percebemos que a maioria dos participantes apontaram as lacunas de conhecimentos acerca do ensino de estatística, problemas relacionados à sua formação inicial e continuada, pois, segundo seus relatos, não desenvolveram as aprendizagens de conhecimentos necessários para garantir uma prática docente de melhor qualidade voltado ao ensino de estatística. Durante o processo formativo compartilhado, os participantes indicam movimento de superação desse quadro de desconhecimento do conteúdo abordado, bem como demonstraram apropriação da metodologia das práticas investigativas. As professoras participantes de todas as etapas do processo formativo pensaram, organizaram e desenvolveram, em suas salas de aula, tarefas utilizando estratégias que potencializaram o ensino de conceitos elementares de estatística, e favoreceram as aprendizagens dos alunos. Essas professoras demonstraram que participar de ambientes formativos que despertem novos modos de ensinar-aprender-avaliar se faz necessário para atendermos as demandas dos alunos em uma sociedade em constante mudança, na qual a prática de investigar é salutar para o desenvolvimento da autonomia, da reflexão crítica e da ação. Portanto, podemos afirmar que as práticas investigativas apresentadas e desenvolvidas na nossa pesquisa, mobilizaram professores e alunos em torno das suas aprendizagens.

Palavras-chave: formação de professores; práticas investigativas; conhecimentos estatísticos; anos iniciais.

ABSTRACT

In this research, our objective was to investigate how the use of investigative practices can assist teachers, who teach elementary concepts of statistics in the early years of elementary school in public schools in the municipality of Uruará, in the southwestern region of Pará. Thus, the guiding question of the research is configured as being: *In what terms can investigative practices assist teachers with the teaching of elementary concepts of statistics in the early years of elementary school?* We adopted as its main theoretical support the bridge of ideas among others, to address issues relating to s practice s investigative n. The contents developed, through investigative practices, are related to the basic concepts of statistics. The research presented is qualitativ imprint the an approach of action research . With the information analysis methodology, we chose to analyze the narratives in the perspective of Ponte. The information collected during the development of the training process was organized through a questionnaire consisting of semi-structured interviews, audiovisual recordings, photographic records, and notes in our field diary. With regard to the results, it was possible to identify from the narratives of the subjects participating in the research, weaknesses in the domain of the object of statistical knowledge and evidence of practices that could enable the creation of an enriching and stimulating environment necessary for the learning of that object. We noticed that most of the participants pointed out the gaps in knowledge about the statistical teaching to issues related to its formation initial and continued, because according to their reports did not develop the learning skills needed to ensure a practical teaching of better quality returned to teaching statistics. During the shared formative process, participants indicate a movement to overcome this situation of ignorance of the content covered, as well as demonstrating appropriation of the methodology of investigative practices. The teachers participating in all stages of the training process thought, organized and developed tasks in their classrooms using strategies that enhanced the teaching of elementary concepts in statistics, and favored the students' learning. These teachers demonstrated that participating in training environments that awaken new ways of teaching-learning-evaluating is necessary to meet the demands of students in a society in constant change, in which the practice of investigating is healthy for the development of autonomy, reflection criticism and action. Therefore, we can say that the investigative practices presented and developed in our research, mobilized teachers and students around their learning.

Keywords: teacher education; investigative practices; statistical knowledge; early years.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Pensamento Estatístico	50
Figura 02 – Quadrantes das tarefas.....	81
Figura 03 – Cidade de Uruará.....	87
Figura 04 – Um dos momentos de formação.....	102
Figura 05 – Turma professora Fabiana.....	109
Figura 06 – Turma da professora Júlia	109
Figura 07- Turma da professora Tereza	109
Figura 08 - Turma da professora Ana.....	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Tratamento da Informação nas series iniciais do fundamental no PCN.....	57
Quadro 02 – Competências de Matemática para o Ensino Fundamental.....	69
Quadro 03 – Formação e Desenvolvimento Profissional.....	75
Quadro 04 – Proposta de Polya.....	78
Quadro 05 – Participantes da Pesquisa.....	88

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAERE – Ambiente de Aprendizagem do Raciocínio Estatístico

ABE – Associação Brasileira de Estatística

BNCC - BASE Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

E.E – Educação Estatística

E.M – Educação Matemática

GPEE - Grupo de Pesquisa em Educação Estatística

GT12 - Grupo de Trabalho dentro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, denominado GT12 - Ensino de Probabilidade e Estatística.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INICAMP - Universidade Estadual de Campinas

IPEMEC – Instituto Peruano de Mercado de Capitales

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação.

ONU - Organização das Nações Unidas,

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PEAMAT – Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática

PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.

PNE - Plano Nacional de Educação

PPGDOC – Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática

PROJETO GAVIÃO - Projeto elaborado e implantado pela Universidade Federal do Pará (UFPA) na década de 90, com o objetivo de qualificar (Gavião I) e habilitar (Gavião II) o professor leigo em exercício.

PUC-SP - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

QLP – Quantitative Literacy Project

SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SEMED - Secretaria Municipal de Educação

SINTEPP -Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras em Educação Pública do Estado do Pará

SNPG - Sistema Nacional de Pós-Graduação

UESC - Universidade Estadual de Santa Catarina

UFPA - Universidade Federal do Pará

UNESCO – Organização da Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 CAMINHO RUMO À DOCÊNCIA.....	15
2.1 Primeiro olhar direcionado ao ensino.....	15
2.1.1 Uma nova região e outro modo de ensino- aprendizagem	19
2.1.2 Primeiras práticas de ensinar	25
2.1.3 Na busca de qualidade para ensinar: outro caminhar para as práticas de ensinar	30
3 QUADRO TEÓRICO.....	33
3.1 Reflexões acerca da estatística e da probabilidade.....	33
3.2 A relevância do ensino-aprendizagem de estatística e probabilidade	36
3.3 Uma conceituação acerca de literacia estatística	41
3.4 Conceito de raciocínio estatístico: significação e desenvolvimento.....	46
3.5 Formas de pensamento necessário ao saber estatístico.....	50
3.6 O que dizem documentos oficiais acerca da estatística e probabilidade	54
3.6.1 Mudanças curriculares: A Estatística e Probabilidade no currículo do Ensino Fundamental	52
3.6.2 O que está posto na BNCC para o ensino de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental	62
3.6.3 Ensino de Estatística e Probabilidade na BNCC – Área de Matemática.....	67
3.7 Formação de professores para desenvolver práticas investigativas no ensino de matemática	74
3.7.1 Formação direcionada às práticas investigativas para ensino de Matemática.....	77
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	85
4.1 Delineamento da pesquisa: momentos/etapas.....	86
4.1.1 Contexto e participantes da pesquisa.....	87
4.1.2 Contato inicial com o campo de pesquisa	90
5 COMUNICANDO RESULTADOS: NOSSAS COMPREENSÕES ACERCA DAS NARRATIVAS DAS PROFESSORAS	96
5.1 As vozes dos professore(a)s antes da formação compartilhada	96
5.1.1 Formação compartilhada: as reflexões das quatro professoras	102
5.2 DA FORMAÇÃO PARA A PRÁTICA: DESENVOLVIMENTO DAS TAREFAS ENVOLVENDO PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	109

6 CONCLUSÕES.....	121
REFERÊNCIAS.....	125
APÊNDICES	129
APÊNDICE A - TAREFAS	130
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO	155

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa que relatamos nesse texto emergiu a partir da reflexão sobre nossa atuação profissional como docente, como coordenadora pedagógica, e das experiências vivenciadas no percurso formativo do curso de mestrado profissional. Assim, emergiu entre outras questões relacionadas ao ensino/aprendizagem da matemática, inquietação acerca do ensino de conceitos elementares de estatística para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Desse modo, propomos alternativas metodológicas relacionadas aos objetos de conhecimento de estatística, por entendê-los como necessários para que o cidadão desenvolva as habilidades de organizar dados, analisar, apresentar e inferir acerca de informações; nas soluções de problemas que emergem da sociedade do século XXI para atuar de forma crítica, ativa e reflexiva.

Nesta linha de raciocínio caminhamos ao encontro do que anuncia a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 20 de dezembro de 2017, quando salienta que todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade.

A partir desses pressupostos construímos a questão de pesquisa da seguinte forma: *Em que termos as práticas investigativas podem auxiliar professores com o ensino de conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental?*

Nesse sentido, estabelecemos como objetivo: *Investigar como a utilização das práticas investigativas podem auxiliar professores, que ensinam conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas no município de Uruará, na região sudoeste do Pará.*

Assim, na organização da formação desenvolvida com os participantes, contexto da pesquisa, que serviu para construção do produto educacional, adotamos a organização metodológica de práticas investigativas segundo os princípios expressos por Ponte (2003, 2014) Ponte, Brocardo e Oliveira (2015); Ponte *et al.* (2017) entre outros.

Desse modo, o texto está estruturado em quatro capítulos, sendo que no primeiro, discorreremos sobre experiências vivenciadas em nosso percurso formativo pessoal e profissional, bem como delimitamos o objeto de estudo, questão problema e objetivo.

No segundo capítulo, apresentamos aportes teóricos que tratam do ensino de estatística e da metodologia das práticas investigativas com as contribuições dos seguintes pesquisadores: Ponte, Brocardo e Oliveira (2015); Cazorla e Castro (2008); Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011); Cazorla *et al.* (2017); Passos e Nacarato (2018); Lopes e Souza (2016), entre outros.

Os aspectos metodológicos adotados na pesquisa são apresentados no terceiro capítulo, que se configura como sendo uma pesquisa qualitativa na perspectiva Minayo *et al.* (2015); Bauer e Gaskell (2015); Santos Filho e Gamboa (2013). Assumimos a abordagem da pesquisa ação norteada nas ideias de Thiollent, (2011); Dionne (2007).

Já no quarto capítulo apresentamos as análises das narrativas dos participantes da pesquisa. Utilizamos como metodologia de análise as contribuições de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) Ponte *et al.* (2017) entre outros. Para finalizarmos, após a descrição dos capítulos mencionados acima, apresentamos nossas conclusões.

A seguir, discorreremos sobre o caminho percorrido rumo à docência.

2 CAMINHO RUMO A DOCÊNCIA

Neste primeiro capítulo narro¹ sobre a minha história de vida, buscando focar nas recordações-referências, experiências que considero formadoras², ou seja, reflito sobre momentos da vida que percebo como significativos para a minha escolha pela profissão docente. Olho para o caminho que construí, como professora e técnica em educação, para dizer sobre a pesquisa que estou desenvolvendo, questões que envolvem a formação de professores que ensinam estatística nos anos iniciais e a relevância das práticas investigativas no contexto escolar e de formação de professores.

2.1 Primeiro olhar direcionado ao ensino

Tornar-me pedagoga no Estado do Pará, em uma região marcada pelas mazelas dos grandes projetos governamentais da década de 70, não foi uma empreitada que posso classificar como fácil de realizar. Não é uma coisa pequena deixar para traz parte do que você já conheceu e valorizava, primos, tios, amigos, colegas, o local onde nasceu e ir rumo ao desconhecido por escolhas que não eram a sua.

Em 1984, migramos da cidade de Itabuna, região sul da Bahia, eu, meus sete irmãos e meus pais, para a região Sudoeste do Pará. Meu pai, apaixonado pela lavoura cacauera enxergou nessa região potencial para a realização do seu sonho de construir uma fazenda de cacau, o que seria impossível de realizar na Bahia, já que tínhamos uma pequena propriedade que se resumia a poucos alqueires de terra. Lembro-me da alegria com a qual anunciou e convenceu a minha mãe que poderíamos nos constituir fazendeiros prósperos no Pará, já que a terra, era menos valorizada do que na região em que vivíamos. Assim o fez, vendeu a nossa pequena propriedade, todos os outros bens móveis e comprou uma boa área de terras, próprias para o cultivo do cacau.

1 Neste primeiro capítulo utilizarei a narrativa em primeira pessoa do singular, pois situo meu percurso formativo e as inquietações pessoais que me levaram a desenvolver essa investigação. Nos demais capítulos a narrativa é construída na primeira pessoa do plural.

2 Falo de experiência formadora na perspectiva de Josso (2010,36), na qual “a experiência formadora é uma aprendizagem que articula, hierarquicamente: o saber -fazer e os conhecimentos, funcionalidade e significação, técnicas e valores num espaço-tempo que oferece a cada um a oportunidade de uma presença para si e para a situação, por meio da mobilização de uma pluralidade de registros.”

Dessa forma, em meados da década de 80 partimos rumo ao Pará, mais precisamente para a região que hoje está localizado o município de Uruará, situado às margens da BR-230, também conhecida como Rodovia Transamazônica. Eu estava no nível de ensino do 2º grau, que hoje denominamos Ensino Médio, e como em Uruará não havia escolas que atendessem esse nível de ensino, fui obrigada a ficar em outra cidade distante 200 quilômetros do local em que meus pais estavam residindo.

Foi uma época de muito sofrimento para mim e meus irmãos, mas também de aventuras e descobertas, pois minha mãe não aceitava que ficássemos sem estudar e nos encaminhou para Altamira, que era a cidade mais próxima a oferecer escola com o nível de ensino no qual nos encontrávamos. Minha mãe abdicou da profissão docente para acompanhar meu pai na aventura de produzir cacau na região transamazônica, em condições mínimas de infraestrutura. Só nos feriados ou férias é que a família se reunia, todos iam para roça, nestes dias, a viagem era incerta, às vezes passávamos dias nos atoleiros da Transamazônica.

Relembrando o passado, reflito que o conflito vivenciado por minha mãe me influenciou a estudar com todo empenho, pois percebi que ela estava abdicando de lecionar para que pudéssemos estudar, e eu não iria decepcioná-la. Minha mãe foi meu espelho. Guardo em minha memória, recordações-referências³ das experiências de tê-la como a minha primeira professora, na nossa propriedade da Bahia, lugar no qual passei parte da minha infância.

Minha mãe lecionava para as crianças e adultos analfabetos, da região e entre essas estávamos, eu e meus irmãos. Compreendo que a minha primeira experiência educacional foi assistir minha mãe ministrando aula para alunos de classe multisseriadas, em um projeto chamado Minerva, que funcionava em espaços não formais, geralmente nas casas dos professores. As aulas eram ministradas através de um programa de rádio e tinha um professor leigo acompanhando, cuja formação era de ensino fundamental, na época denominada de ensino primário.

3 A recordações-referências significa ao mesmo tempo, uma dimensão concreta visível, que apela para nossas percepções ou para as imagens sociais e uma dimensão invisível, que apela para emoções, sentimentos sentidos ou valores, [...] são diferentes formas de falar de mim, das minhas identidades e da minha subjetividade. (JOSSO, 2010, p. 37)

O professor era treinado para repassar os conteúdos aos alunos, recebia um fascículo pelo correio, o qual continha os conteúdos, as atividades e as avaliações já prontas, as quais deveriam ser trabalhadas em cada episódio. O público-alvo do projeto eram alunos(as) adultos analfabetos, que trabalhavam durante todo o dia e não tiveram oportunidade de estudar.

Neste cenário aprendi a ler, de forma não intencional, assistindo aulas, muitas vezes sentada quietinha para não ser retirada da sala, no colo da minha parteira⁴ Minervina, aluna da turma. Neste tempo, minha mãe só tinha concluído o primário (atualmente Ensino Fundamental) e o seu maior sonho era se formar no Magistério. Sonho que acabou tornando-se realidade, e indo mais além, pois no início da década dos anos 80, se tornou a primeira pessoa da nossa família, a ser aprovada em um vestibular e entrar na universidade. Na época para uma mulher parda, pobre, casada com um agricultor, mãe de 08 (oito) filhos, ingressar na universidade pública, exigia além de conhecimentos, garra, determinação e resiliência, uma façanha para poucos e um exemplo a ser seguido.

Refletindo sobre esses momentos com o olhar de hoje percebo que a atuação de minha mãe, seu encantamento pelo ensino, sua luta por se tornar professora, foram elementos que foram compondo minha identidade pessoal e profissional.

Desse modo, em 1972, minha mãe não aceitou que permanecêssemos na zona rural, pois não podíamos prosseguir os estudos. Determinou que íamos para a cidade, pois seus filhos precisavam estudar. Dessa forma, fomos morar na cidade de Itabuna, para iniciar nossos estudos, eu, com sete anos, fui matriculada na alfabetização juntamente com um irmão, mas como sabia ler, a professora fez um teste classificatório no qual fui considerada apta para cursar a segunda série, minha mãe, não aceitou, pois eu sabia ler, mas minha escrita não era legível.

Assim, fui matriculada na 1ª série, e lá vivenciei uma experiência que me marcou, descobri através da minha professora que era canhota e, segundo ela, isso tinha de ser corrigido, pois ia contra as normas de Deus escrever com a mão esquerda. Quando usava a mão esquerda, para copiar era alertada que estava agindo errado, ao repetir o ato, levava

4 Parteira, termo utilizado para denominar mulheres que ajudavam outras mulheres no momento do parto, nos locais onde não tinham acesso ao acompanhamento de um profissional da área da saúde, médico (a) ou enfermeiro (a).

pequenas batidas de régua na mão, a professora não batia para machucar, mas me magoava, pois, todos os colegas ficavam rindo e no recreio era alvo de brincadeiras e zombarias, as quais sempre terminava por envolver meu irmão mais velho, que, em minha defesa, batia naqueles mais afoitos, segundo ele, para mostrar respeito.

As consequências dessas brigas eram consideradas atos de indisciplinas⁵ e rebeldia que precisavam ser combatidos. Então éramos conduzidos para a sala do diretor, para sermos disciplinados, os castigos variavam de palmadas nas mãos com palmatória, ficar de joelhos no milho ou ouvir um sermão sobre como crianças indisciplinadas e desobedientes, poderiam perder sua alma para o diabo. Normalmente, eu só recebia as broncas ou um puxão de orelha, o milho e palmatória eram para o meu irmão, pois na maioria das vezes era considerado responsável pelas brigas. A prática de disciplinar mediante castigo era comum.

Refletindo hoje, sobre a atitude da professora, percebo que não era perversidade, ela acreditava que estava moldando meu comportamento para hábitos aceitáveis nos valores culturais da época e assim me educando, embasada numa concepção tradicional de ensino. O problema só foi resolvido quando minha mãe, chamada por causa dos problemas da nossa indisciplina, depois de ouvir o diretor, perguntou a meu irmão as causas das nossas brigas, ela ouviu calada e, em seguida, mandou que aguardássemos lá fora. Eu e meu irmão ficamos ouvindo perto da porta, a discussão acalorada com o diretor, pois ela era contra castigos corporais e não acreditava ser errado eu escrever com a mão esquerda.

Minha mãe resolveu o problema nos transferindo para a Escola Municipal de 1º grau Feliz Mendonça, onde começou a trabalhar como professora alfabetizadora no mesmo ano. Esta escola era famosa na cidade, por ter abolido castigos corporais, principalmente o uso da palmatória. Após concluir o ensino primário fui encaminhada para o Ginásio (atualmente denominado ensino fundamental maior) na Escola Estadual do 1º e 2º grau de Itabuna.

5 A visão de disciplina relacionada aos grandes exemplos na história da submissão a ordem do ambiente, que vem da ordem de alguém[...] Trata-se da perspectiva na qual disciplina é a resposta positiva, do indivíduo ou do conjunto, à vontade do outro, isto é, a submissão passiva do desejo de um ou de muitos ao desejo do outro. Nesta representação de disciplina, não há espaço para o questionamento e muito menos para a crítica: espera-se a execução obediente e precisa. Tal concepção é terrível, pois prepara, reflete, realimenta todo tipo de dominação (VASCONCELLOS, 2009, p.88).

Nesta escola era estabelecida algumas regras como: se chegássemos depois que o sinal tocasse os portões eram fechados, tínhamos que retornar para casa, no outro dia só entrávamos na escola, acompanhados pelo responsável, e mesmo assim ficávamos sem recreio e sem merenda. Recordo que todas as turmas tinham que ficar enfileirados no pátio em ordem crescente, em silêncio, aguardando a autoridade chegar para, em posição de continência, entoarmos os hinos: Nacional, da Bandeira e o da cidade. Em seguida ficávamos em fila na porta da sala esperando os professores chegarem, esses eram sempre pontuais. As aulas eram expositivas, com pouca interação entre os professores e alunos, tinha um número significativo de alunos por turma, cerca de 50 alunos. Todavia nem tudo era ruim, a escola tinha uma biblioteca muito bem equipada e foi ali que adquirir gosto pela leitura, lendo clássicos de Jorge Amado, José de Alencar, Adonias Filho, entre outros. Além disso, era anexada a uma vila olímpica aonde a prática de esporte era estimulada na qual, infelizmente, eu me destacava como uma feliz torcedora.

Refletindo sobre essas experiências, minha indignação, sofrimento e alegrias, da época, percebo que influenciaram na minha decisão em ser orientadora educacional, pois essa função me permite uma maior interação com os alunos, bem como desenvolver uma escuta sensível e um olhar atencioso direcionado às necessidades dos alunos. E assim, na Bahia, conclui o ensino primário e o ginásio.

2.1.1 Uma nova região e outro modo de ensino- aprendizagem

A mudança de residência para o Pará foi marcada inicialmente pelo sentimento de estranheza, para uma cultura a qual levei um tempo para me sentir pertencer. Neste período, iniciei o curso de magistério a nível normal em uma escola administrada por freiras da congregação irmãs Adoradoras do Sangue de Cristo Maria de Mathias, na cidade de Altamira. Escola de filosofia religiosa conveniada com o governo. Nesta escola fiz novas amigas, o que facilitou minha adaptação, lá conheci as professoras Ofila e Odila, hoje ambas falecidas, mas que tiveram grande influência na minha formação docente. Ofila, professora das disciplinas prática de ensino, estrutura, legislação e regulamentação das escolas de 1º e 2º graus, tinha câncer (doença da qual faleceu), fazia tratamento em São Paulo, cidade na qual tinha uma irmã que era diretora escolar. Sempre chegava do seu tratamento com uma

novidade, um livro, uma revista, com as novas tendências educacionais as quais narrava com um entusiasmo contagiante.

Suas aulas eram motivadoras para mim, naquele tempo, já fazíamos júri simulado, trabalhávamos com grupos temáticos, teatro etc. Era uma professora rigorosa no ensino e nas suas avaliações. Todavia era um ser humano bondoso, solidário e preocupado com nossos problemas, dava opiniões, mas não conselhos morais, os quais, afirmava rindo, o inferno estava cheio. Também atuava nos movimentos sociais, que eram rigorosamente acompanhados pelos militares no decorrer das mobilizações e reivindicações pela melhoria e expansão da educação pública. Esse período é destacado por Gonçalves (2000), nos seguintes termos:

Na década de 80, intensificou-se uma maior movimentação por parte das lideranças comunitárias e, como não poderia deixar de ser, os políticos ficaram também “sensibilizados” pelo movimento e começaram a exigir dos governos estaduais e municipais mais escolas e, principalmente, melhores condições de ensino. Isso implicava, necessariamente, na presença de um corpo docente mais qualificado, uma vez que os professores qualificados não chegavam a 10% do total (GONÇALVES, 2000, p. 78).

Seguindo seus exemplos, iniciei minha participação nos movimentos sociais, na luta pela sobrevivência da Transamazônica, pela implantação da Universidade Pública em Altamira, na construção do sindicato dos professores e outras mobilizações nas quais fiz novas amizades e consegui me apropriar dos valores e hábitos culturais relacionados à cultura local da cidade de Altamira. Apesar de até hoje senti saudade da minha gente que ficou na Bahia.

A outra professora, Odila, professora de Química, já com nível superior em licenciatura curta em matemática, me motivou a continuar em formação, com uma humildade intelectual que me desafiou a participar do processo seletivo para cursar nível superior, em Altamira onde iria ocorrer o primeiro vestibular da UFPA na região Transamazônica e Xingu.

Nessa ocasião, chamou minha atenção, disse que se ela, com quase 50 anos, tinha tido a coragem de se inscrever no vestibular da UFPA para pedagogia (1ª turma de pedagogia, do Projeto de Interiorização da UFPA), como sua aluna, deveria ter a mesma coragem. Dito isso, me entregou a ficha de inscrição e ajudou-me a preencher, afirmando que seríamos colegas. Em seguida, fomos divulgar e preencher inscrição de outras alunas da turma, muitas, assim

como nós foram aprovadas. Essa experiência me recorda uma fala de Larrosa na introdução da sua obra *Pedagogia Profana*, onde é dito que:

O professor domina a arte de uma atividade que não dá nada. Por isso, não pretende amarrar os homens a si mesmos, mas procura elevá-los à sua altura, ou melhor elevá-los mais alto do que a si mesmos, ao que existe em cada um deles que é mais alto do que eles mesmos. O professor puxa e eleva, faz com que cada um volte para si mesmo e vá além de si mesmo que cada um chegue a ser aquilo que é. (LARROSA, 2006, p.11).

Assim em 1986 foi realizado o 1º vestibular da UFPA (Universidade Federal do Pará) em Altamira administrada pelo reitor Dr. Jose Seixas Loureiro, em um processo de Interiorização, cujo ideal iria provocar mudanças significativas na qualidade da formação na região e em todo estado do Pará. Conforme relata Gonçalves (2000) que:

Em 1986 o projeto foi aprovado. Isto veio permitir, do nosso ponto de vista, a concretização de um ideal cuja consequência maior poderá implicar nos próximos anos em uma preparação mais qualificada daqueles que se propõem a ser docente no EFM nos mais variados rincões do interior do estado. Desta forma, estarão atendendo mais às exigências do EFM, reconhecidamente um fator decisivo e imprescindível para o desenvolvimento, senão do estado, pelo menos dos municípios do interior, onde vive a maior parte da sua população. (GONÇALVES, 2000, p.81).

No final deste ano, iniciamos o curso de licenciatura Plena em Pedagogia intervalar. Para nós, moradores da região Transamazônica e Xingu foi à realização de um sonho, pois aqueles que almejavam continuar seus estudos e não podiam custeá-los na capital, tinham agora uma oportunidade. Na visão de Gonçalves (2000) esse era um grande avanço na formação e democratização do acesso dos estudantes do interior a cursos de graduação. O referido autor apresenta a seguinte afirmativa:

A implantação do projeto de Interiorização seria a única forma de reverter à excessiva centralização da atuação da UFPA que, apesar de ser do Pará atendia praticamente só a população de Belém e alguns poucos mais afortunados que podiam se deslocar do interior do estado e se manter na capital estudando. Essa situação de centralização dos cursos de graduação não só dificultava, como praticamente impedia, o acesso dos estudantes do interior à universidade, em função da baixa qualidade dos cursos básicos a que esses alunos se submetiam no interior do estado. (GONÇALVES, 2000, p,80).

Todavia, o início não foi fácil, o campus não tinha sede própria, usávamos as escolas públicas no período de férias. Inicialmente estudamos na escola Estadual Ester Ferraz, uma

escola que não tinha muros e os adolescentes que iam jogar bola na quadra de esportes, ficavam nas janelas observando, alguns em silêncio, mas a maioria fazia barulhos, principalmente no momento de apresentação de trabalhos. Os professores reclamavam pela falta de recursos, falta de segurança e estrutura das escolas. Desta forma transitamos por cerca de três semestres nas escolas públicas, e finalmente fomos parar no prédio do Projeto Rondon, onde anos mais tarde, passou a ser a sede do Campus de Altamira da Universidade Federal do Pará.

No curso de licenciatura plena em pedagogia tivemos bons professores que tentaram naquelas condições precárias, sem estrutura, desenvolver um trabalho inovador. Lembro que muitos deles chegavam com as malas cheias de livros, pois não tínhamos bibliotecas, e nossas pesquisas eram realizadas com os livros dos professores, os quais reclamavam do excesso de bagagem que tinham de pagar. Nossas leituras eram a base de Xerox, só no meado do curso é que fomos contemplados com uma biblioteca a qual não tinha muito acervo bibliográfico, mas para nós naquele momento foi uma vitória. Nestes termos Gonçalves relata que:

Dotar o interior do estado do Pará de profissionais qualificados para o exercício do magistério foi e é uma tarefa que se caracteriza como uma verdadeira aventura em função, não só dos altos custos necessários para a sua realização, como pelas dificuldades de acesso a alguns municípios. Em alguns casos o transporte só pode ser feito por via aérea e, assim mesmo em pequenas aeronaves, o que acarreta um custo elevado e risco de vida. (GONÇALVES, 2000, p. 76).

Os alunos eram oriundos dos municípios da região Transamazônica e Ribeirinha, denominada de região Xingu, sendo eles: Anapu; Pacajá; Brasil Novo; Medicilândia; Uruará; Vitória; Porto de Moz; Senador José Porfírio; Gurupá; e, Altamira. Foram dias de aprendizagens, trocas de experiências, criação de laços de camaradagem e de amizades que até hoje compartilho apesar de vivermos em municípios distantes.

Os professores eram lotados conforme a disponibilidade da Universidade Federal do Pará (UFPA), o projeto de interiorização estava no início, muitas vezes, tínhamos professores licenciados ministrando aulas para os alunos da licenciatura. O mais grave era quando vinham professores de outra área de conhecimento para trabalharem com disciplinas que não tinham domínio ou alguns que recém concluíam o doutorado, cansados, eram selecionados para lecionar no interior e tentavam implantar o mesmo ritmo de estudo, que tiveram durante o

curso de doutorado, sem se preocupar com a realidade da turma. Assim, Gonçalves relata sobre a forma como os cursos eram organizados:

Os cursos funcionariam, pelo menos com as suas primeiras turmas, no período de recesso escolar do interior do estado, em função da expectativa de que muitos dos que seriam aprovados no vestibular fossem professores da rede pública e/ou residissem em outros municípios da microrregião, onde se situava o campus. Os professores responsáveis pelas disciplinas eram professores dos próprios departamentos da UFPA. Logo, só poderiam se ausentar no período de recesso escolar do campus da capital. Em síntese, a meta inicial do projeto era atingir os professores que estavam ministrando aula nas escolas sem uma qualificação desejável. (GONÇALVES, 2000, p.81-82).

A primeira disciplina a ser ofertada foi a de matemática, a professora iniciou sua fala relatando sobre o plano da disciplina e sua ementa. Em seguida expôs sua forma de avaliação a qual consistia em um trabalho e duas provas sendo que a última envolveria todo o conteúdo trabalhado. Em relação aos conceitos alertou que poderiam ser: insuficiente; regular; bom e excelente, mas que ficássemos satisfeito se alcançássemos um bom ou mesmo um regular pois, em sua disciplina, normalmente reprovava a maioria dos alunos, mas aqueles que ficassem reprovados não desistissem do curso, pois a universidade disponibilizaria reoferta da disciplina.

O porquê desse fato, logo ficou claro para nós, pois, durante as aulas, a professora virava de frente para o quadro e começava a expor o conteúdo. As perguntas tinham de ser fundamentadas, aqueles poucos que ousavam fazê-las, tinham de explicar seu processo de resolução da questão exposta, e aí sim apresentar sua dúvida perante a turma, para então, ela responder. Caso contrário, continuava seu monólogo até terminar o tempo da aula, o qual esperávamos com ansiedade. Eu, graças ao apoio de Odila e de um colega chamado Vicente, que tirava minhas dúvidas, consegui passar com conceito regular, mas a grande maioria da turma reprovou na disciplina.

Porém, o que mais me tocou nesta disciplina, não foi à forma como a professora transmitiu os conhecimentos e avaliou mediante provas objetivas e baterias de exercícios, pois estas práticas eram consideradas normais no ensino de exatas, numa abordagem de ensino transmissão-recepção, principalmente em matemática. O que chamou minha atenção foi uma conversa com uma colega que tinha sido minha professora de matemática no primeiro ano do

magistério e que costumava se vangloriar de ser a melhor professora da escola, porque seus alunos nunca tiraram dez na sua disciplina.

Estávamos reunidos em grupo resolvendo uma bateria de 60 questões para soluções de problemas matemáticos. Quando em um dado momento ela suspira e vira para nós e diz: “olha vocês que foram meus alunos peço que me desculpem”, e admirados perguntamos “por quê?”. Ela respondeu que por quase 20 anos de profissão pensou que sabia ensinar matemática, mas que agora percebia que estava errada, que naquele momento, descobriu que não sabia matemática e que a forma como ensinava também não contribuía para aprendizagem dos alunos. Diante desse fato, sorrimos e continuamos a resolução dos problemas.

Só a partir daquele momento refleti que a minha professora de matemática só tinha o 2º grau e não só ela, a maioria dos meus professores eram formados no 2º grau e lecionavam para o mesmo nível. O que de acordo Gonçalves era um fato comum neste período, quando diz que:

Para termos uma ideia de carência dos que trabalhavam como professores no interior do estado do Pará, em 1986, quando a UFPA passou a oferecer cursos de formação de professores para o ensino fundamental e médio, o índice de professores leigos no interior era de no mínimo 90%. Os dados existentes na década de 80 mostravam que, dos 25.000 professores trabalhando no interior do estado, apenas 150 tinham o curso superior e lecionavam na zona urbana. Não havia nenhum professor formado, atuando na zona rural (GONÇALVES, 2000, p.74).

Refletindo sobre minha reflexão na ação, nos termos pensados por Stenhouse (2002) percebo que naquele momento apesar de ter ficado perplexa, não tinha o conhecimento e a capacidade de relacionar essa declaração, com o meu próprio conhecimento, ou segundo Young (2007) a falta de domínio de conhecimentos especializados, cujas lacunas e ensino sem sentido, gerariam obstáculos epistemológicos e didáticos que impactariam na formação acadêmica e na minha prática docente.

Obstáculos os quais precisariam ser superados, na busca de criar possibilidades de ensino/aprendizagem de qualidade, é para isso, segundo Young (2007), seria preciso apropriar-se de conhecimentos científicos, poderosos, bases para emitir juízo de valores, os quais, para a maioria dos nossos alunos, não podem ser adquiridos em casa ou em sua

comunidade e/ou local de trabalho. Conhecimentos teóricos poderosos, úteis para os alunos realizarem generalizações, nas explicações confiáveis dos problemas e das possibilidades de solução ou novas formas de ver e se pensar a respeito do mundo. Tornando-os sujeitos ativos capazes de caminhar para além de suas circunstâncias locais e particulares, de transformar sua realidade.

No ano de 1988, ocorreram outras duas mudanças na minha vida que contribuíram para configurar a forma como ensino. Na luta pela emancipação e autonomia do sujeito para qual ensino através da construção de conhecimentos, saberes e valores humanísticos. A primeira foi a minha filiação, no Sindicato dos Trabalhadores em Educação Pública do Pará (SINTEPP), Sindicato fundado naquele ano e que até hoje faço parte como filiada e fui por muitos anos membro eleita da sua coordenação a nível municipal, regional e estadual.

Um Sindicato classista, de luta, que tem dado relevantes contribuições nos grandes embates e discussões, envolvendo a educação neste estado, não só em defesa dos direitos dos trabalhadores em educação, mas em defesa pela educação pública, gratuita, laica e de qualidade, para o povo Paraense. Nas assembleias, seminários, encontros e discussões, eu tive a oportunidade de viver, conviver e trocar experiências e saberes com meus pares, educadores do Pará.

Vejo no ambiente sindical um local de possibilidades de aprendizagem, pois retrata os problemas e as trajetórias de vida profissional dos trabalhadores em educação de muitos municípios paraenses. Assim, penso que a participação sindical contribui nos termos definidos por Tardif (2002) para construção do saber profissional, na confluência de vários outros saberes, como saber social, saber experiencial, saber temporal, um saber plural, composto e heterogêneo. Infelizmente percebo mediante meus saberes experienciais Tardif (2002), que apesar de alguns avanços ainda existe uma separação entre academia e sindicato, como uma imagem refletida do distanciamento entre teoria e prática.

2.1.2 Primeiras práticas de ensinar

Em agosto de 1988, fui convidada por uma colega da universidade para trabalhar como professora da 1ª série, em uma escola de periferia da cidade de Altamira. Aceitei e comecei a ensinar, quando tinha dúvidas recorria à minha mãe que muito me ajudou ao iniciar a docência. No ambiente de trabalho, as dificuldades eram inúmeras. Nas escolas municipais

não tínhamos recursos materiais, nem mesmo o livro didático e as salas de aulas eram lotadas. Todavia, meu maior problema foi salarial, fiquei trabalhando por 6 meses sem remuneração. Neste momento participei da minha primeira greve, na qual a diretora me deu um ultimato ou ficava na greve ou continuava contratada. Optei por continuar na greve. Ao final da greve recebemos o salário e permaneci no emprego. Fui convidada para ensinar na escola de Ensino Fundamental Anísio Uchoa, aceitei e passei a lecionar na 1ª e 3ª série. Com meu salário comprei um mimeógrafo, que foi um sucesso na escola. Nesta escola atuei até 1991.

Em 1990, ao participar de uma reunião pedagógica encontrei a diretora do Instituto Maria de Mattias, escola em que conclui o magistério. A diretora estava precisando de uma orientadora educacional e me convidou. Porém, iniciei o trabalho no Maria de Mattias como supervisora do primário, 1ª a 4ª série. Enfrentei uma grande rejeição, pois a maioria do quadro de professores era composta por freiras, das quais eu tinha sido aluna. Nas reuniões, elas deixavam claro que me consideravam muito inexperiente para supervisionar. Foi um início difícil no qual eu tive que me adaptar a rotina da escola, mudando até mesmo minha forma de vestir, porém a maior reclamação era porque não comungava da filosofia da escola que era católica. Apesar de tudo consegui contornar os obstáculos e trabalhei até 1992.

Em 1992, fui convidada para trabalhar no município de Uruará. Aceitei para ficar perto dos meus pais, e iniciei um novo período de adaptação à cultura escolar, vivenciando uma experiência que me marcou e que só recentemente após leituras empreendidas no decorrer das disciplinas cursadas no mestrado fui capaz de refletir com certo distanciamento, sem me sentir emocionada. A experiência que mais me tocou, foi quando iniciei a carreira docente no ensino médio no município de Uruará, na função de professora e supervisora escolar, em uma escola pública municipal conveniada com o estado, administrada pela ordem religiosa dos Irmãos Lassalistas.

Como supervisora fui informada, já no primeiro dia, do fato daquela escola, ter como política, a prática de que os alunos não ficassem sem aula. Caso o professor de uma das disciplinas faltasse, a supervisão e até mesmo a direção se necessário, assumiria a turma e trabalharia os conteúdos. Naquele momento, tive um choque com a realidade, um choque de transição dos ideais construídos ao longo da formação como estudante e a imersão na realidade da escola pública, que segundo Correia (2013) é a discrepância entre as expectativas

que os novos profissionais possuem e a realidade do trabalho que realizam. Como resposta e tentando camuflar minha insegurança e preocupação, apenas consertei minha postura corporal e perguntei como iria ensinar essas matérias se não tinha domínio dos conhecimentos necessários para ensinar os conteúdos de todas as disciplinas de exatas.

Diante do meu questionamento, o diretor da escola, sorrindo disse que era necessário apenas seguir o planejamento do professor, que já deixava organizado, inclusive com as atividades e as provas com gabarito, bastava copiar no quadro giz os conteúdos e passar os exercícios para os alunos resolverem as questões. Em relação à orientação dada, entendi que se tratava de uma visão “bancária”, segundo Freire (1996), tecnicista de ensinar, que estava baseada na transmissão de conhecimentos para os alunos, copiados nos livros, sem reflexão e ou mesmo sem domínio destes conhecimentos.

Não achava aquilo certo, mas no início da carreira é difícil manter uma postura nos termos dito por D’Ambrosio e Lopes (2015) de subversão responsável, equivocadamente acreditava que para ser aceito e considerado um bom profissional, era preciso evitar conflitos e seguir o que era orientado pelos mais experientes, diante do que, segundo Correia (2013), afirma ser a cultura escolar. Então aceitei, apertei a mão dele e sai da sala num incômodo e amargurado silêncio.

Dois meses após este episódio, fui informada pelo diretor que uma professora de química do 1º ano, ficou doente, mas mandou o livro que estava usando para ensinar os conteúdos, juntamente com as atividades para serem aplicadas. Assim, assumi a turma durante todo o 2º bimestre. O conhecimento que tinha de química era muito restrito, só tinha visto química no 1º ano do magistério, mas tinha um irmão que estava cursando química, o que me ajudou.

Comecei a ensinar seguindo o livro que a professora usava nas aulas, e as dúvidas tirava com meu irmão. Organizei a turma em grupos, discutimos o assunto, apliquei o questionário que a professora tinha organizado, respondemos e corrigimos na sala coletivamente. No período destinado a avaliação, como a professora não tinha retornado sistematizei a prova a partir dos conteúdos trabalhados e com base nas questões do questionário apliquei a prova. Lembro que apenas dois alunos tiraram nota abaixo da média que era oito.

Quando a professora chegou, alegremente entreguei o material, expliquei onde tinha parado o conteúdo, a avaliação que realizei e que já tinha registrado tudo no diário. Pensei que ela ficaria feliz, mas não foi assim, ela me olhou friamente agradeceu e saiu para sala do diretor. Cerca de duas horas depois, fui chamada na sala de direção. Admirada pela convocação, peguei meu caderno de notas e fui atender ao chamado. Chegando lá me deparei com a professora acalorada, tinha ido reclamar com a direção sobre minha conduta irresponsável de passar todos os alunos com nota elevada.

Questionei o porquê de o fato de os alunos serem aprovados com nota alta era irresponsabilidade, já que tinha trabalhado todo o conteúdo e foram eles os alunos que responderam a prova com êxito. Ela virou para mim e disse que só uma iniciante que nada sabia sobre dar aula, para fazer uma pergunta daquela, eu fiquei atordoada e irritada, Ela continuou seu discurso: - minha filha, deixa te explicar, se no início você não colocar disciplina nos alunos, com rédea curta eles não irão estudar, vão começar a matar aula, conversar e bagunçar durante as explicações. Admirada perguntei: “qual a relação da aprovação dos alunos com esta situação?”

Exaltada, ela falou: “Tudo”, pois se os alunos já estivessem aprovados não iriam se concentrar nos estudos e nem se comportariam nas aulas. Olhei para o diretor em busca de apoio, e disse para professora que ela estava errada, que a avaliação não podia ser usada como ferramenta disciplinar, mas para averiguar a aprendizagem do aluno. Quando terminei a fala, o diretor disse que não era bem assim, que a maioria dos alunos eram indisciplinados, não gostavam de estudar, mas queriam ser aprovados. Por isso, os profissionais com mais experiência sabiam que no primeiro semestre eles não podiam tirar nota azul. Refletindo sobre, recordo a afirmação de Fernandes, quando afirma que:

A forma como a avaliação se organiza e se desenvolve nas salas de aula, nas escolas ou nos sistemas educativos não é independente das concepções que se sustentam acerca da aprendizagem. Pelo contrário, há quase uma relação de causa-efeito entre o que pensamos, ou o que sabemos, acerca das formas como os alunos aprendem e as formas como avaliamos suas aprendizagens. (FERNANDES, 2006, p.10).

Lembrando-me desse episódio com o olhar de hoje percebo que não era uma coisa pessoal, mas sim baseado nos saberes da experiência, que segundo Tardif (2002), da cultura escolar da época, baseado numa concepção de ensino simétrico, ancorado numa racionalidade

técnica de transmissão-recepção de conteúdo, onde para os autores como Freire (1996), Contreras (2012), Schon (2000), Stenhouse (1998), a subjetividade do aluno não tinha espaço. Mas que também minha concepção de avaliação estava equivocada, pois entendia avaliação como verificação dos resultados e não como avaliação entendida por Fernandes (2006) enquanto processo coerente, formativo alternativo. Assim o nosso conflito estava apenas na forma de se promover a verificação e a seleção dos alunos a serem aprovados ou reprovados.

Era uma situação na qual não tinha um lado totalmente certo ou errado, percebo com o olhar de hoje que a solução estava no diálogo, e um pouco de resiliência de ambas as partes. Pois, como afirma Tardif (2002), o saber é saber temporal depende da experiência do docente, mas também é saber situado, desenvolvido em um dado momento histórico.

Hoje, com o distanciamento, consigo vislumbrar aspectos que naquele momento fui incapaz. Consigo ponderar, pois com os anos de docência vamos adquirindo uma “escuta sensível” para os fatos (GONÇALVES, 2013). Torna-se mais fácil no distanciamento desenvolver uma “reflexão da reflexão-ação” (SCHON, 2000), acerca de erros, equívocos, e acerto que marcaram nossa caminhada rumo à profissão docente

Assim, respondi ao diretor, deixando claro minha irritação, que tinha me esforçado ao máximo, que havia buscado novos conhecimentos de química para ensinar, que os alunos aprenderam o conteúdo, que a professora tinha se ausentado durante todo 2º bimestre, que não fazia parte da minha função de supervisora ser professora substituta de ninguém, que era formada em pedagogia por uma universidade pública federal, que os alunos tiraram as notas por mérito próprio e que era errado reprová-los. Refletindo sobre minha prática na ação, Stenhouse (1998), vejo o meu destempero e enxergo que a pérola da minha diplomacia, foi que, gritei em alto e bom som: Não aceito que ninguém passe por cima da minha autoridade e altere as notas dos meus alunos.

Na minha fala percebo que cometi vários erros, entre eles dois que foram determinantes para queda do meu orgulho e expôs claramente a minha falta de saberes experienciais. Primeiro erro, eu não era regente da turma, portanto não era minha e nem tão poucos alunos são posse de ninguém. Segundo erro, não analisei o contexto, na minha ingenuidade, não percebi a relação do diretor com a professora. Ela era sua tia e tinha criado ele desde os sete anos quando sua mãe faleceu. Fiquei sabendo disso, um ano depois em

conversa com uma professora na escola para onde fui transferida, ainda buscando compreender o fato acontecido.

Deste modo, prevaleceu à vontade da professora, foram feitas novas provas e a maioria tirou nota vermelha e o pior é que a professora falou para os pais dos alunos que eu tinha avaliado errado e eles aceitaram. Até hoje me sinto desconfortável, quando me lembro das noites mal dormidas, tentando entender um assunto que não era da minha área de conhecimento, dos sentimentos de solidão docente (ZEICHNER, 1993), de tristeza, de injustiça, quando entrava na sala dos professores e ouvia o cochicho dos colegas. Desacreditada, magoada pedi transferência para outra escola. Acredito que foi um dos piores momentos da minha trajetória profissional.

Continuei minha carreira docente atuando como supervisora e professora no ensino básico na rede estadual e municipal de Uruará. Em 1995, fui aprovada para o Curso de Especialização em Docência em nível Superior ministrado pela primeira vez na região pela Universidade Federal do Pará. Em 1996, assumiu um novo prefeito e em função da minha participação sindical fui demitida da prefeitura por questões políticas, mesmo sendo servidora concursada, além dessa ação o prefeito articulou junto ao governo do estado a revogação da minha liberação para cursar a especialização, fato que me fez pedir exoneração do cargo no estado. Em relação à prefeitura, entrei com um processo na justiça no mesmo ano, questão que mais tarde ganhei na justiça no ano de 2001. Conclui minha especialização apesar de receber a bolsa da Capes, endividada com toda família. Neste mesmo ano fiquei viúva com 4 filhos pequenos.

Em 1997, prestei concurso público em Altamira para o cargo de administradora escolar para o qual foi a 1ª classificada e lá trabalhei como diretora de escola até 2001. Quando ganhei o processo movido contra a prefeitura de Uruará, em função da minha demissão sem justa causa, retornei para este município e continuei trabalhando no ensino fundamental na escola que foi a 1ª primeira no início da minha carreira, Instituto Educacional Uruará. Em 2003, realizei o concurso para o ensino médio, fui classificada e lotada na escola Estadual Melvin Jones, na qual trabalho até os dias atuais. Neste período, atuei também como professora de disciplinas pedagógicas, em vários municípios da região Xingu, em um projeto

de formação de professores leigos para o magistério, o Projeto Gavião⁶, que funcionava nas férias. Este projeto foi coordenado pela UFPA e muito contribuiu para formação de professores em nível do magistério, no Pará.

Em 2016, já com meus filhos adultos cursando nível superior em Santarém, me encontrava em Uruará, como coordenadora pedagógica. Participando na SEMED (Secretaria Municipal de Educação) das discussões acerca da proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e seus impactos no currículo da escola e como poderíamos trabalhar os novos conteúdos e competências que estava sendo postos, na então proposta, da BNCC. Estas questões, entre outras, me provocaram inquietudes as quais me conduziram mais uma vez a academia, em busca de vivenciar experiências e teorias que me possibilitasse reconfigurar e produzir novos conhecimentos e saberes uteis para minha prática.

2.1.3 Na busca de qualidade para ensinar: outro caminhar

Na prática docente, atuando como professora especialista na educação básica, observei a falta de conteúdos estatísticos no currículo escolar das escolas dos anos iniciais do ensino fundamental, percebo que os conhecimentos que envolviam o tratamento da informação, não eram ensinado para os alunos, e mesmo no ensino fundamental maior era dado de forma superficial na prática de alguns professores que ensinam matemática, conforme enfatizam os autores como Cazorla *et al.* (2017), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), Lopes e Souza (2016) entre outros.

Esse fato me inquietou, por considerar que diante das demandas apresentadas pela sociedade globalizada, considerada como a sociedade do conhecimento e informação, (ALARCÃO, 2011), onde emerge a necessidade de prepararmos nossos alunos para transformarem informações em conhecimentos, tendo em vista a análise destes em situações diversas do seu cotidiano que envolve incerteza e o acaso, promovendo o raciocínio crítico e o pensamento estatístico que os capacitem para refletirem e intervirem em sua realidade. Pois os conhecimentos estatísticos fazem parte do rol de conhecimentos, com os quais nossos alunos

⁶ Universidade Federal do Pará (UFPA) elaborou e implantou o Projeto Gavião, com o objetivo de qualificar (Gavião I) e habilitar (Gavião II) o professor leigo em exercício de modo a eliminar essa categoria do sistema de ensino público.

podem se apropriarem para organizarem, analisarem, apresentarem e inferirem acerca de informações, na busca por soluções de problemas reais da sociedade.

Nesta linha de raciocínio, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 20 de dezembro de 2017, salienta que todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade (BRASIL, 2017).

Diante deste contexto, passei a refletir na ação conforme Stenhouse (1998) preconiza e, inicialmente, comecei a dialogar com meus pares e nestas trocas de experiências, estes relataram terem dificuldades em desenvolver práticas envolvendo os conteúdos de estatística em sala de aula, justificaram que no curso de graduação o ensino de estatística se deu de forma aplicada ao trabalho técnico de secretaria escolar, de registro e regulação de dados. Percebem que na sua formação não foram trabalhados os conceitos matemáticos de estatística necessários às suas práticas em sala de aula, ficando sem domínio dos conceitos matemáticos de estatísticas, com sentimentos de inseguranças para ensinar conteúdos, desta área de conhecimento.

Ao dialogar com os professores dos anos finais do ensino fundamental, percebo nas suas falas, que a relação destes com o ensino de estatística pouco diferem da realidade vivenciadas pelos professores dos anos iniciais, ou seja, os professores de matemática que atuam nos anos finais do ensino fundamental, declararam que também não tiveram o embasamento teórico e prático para desenvolverem o ensino de estatística de maneira significativa com seus alunos, e que o trabalho com o tratamento da informação deveria ser aprofundado no Ensino Médio.

Percebo nesses discursos uma concepção de ensino e formação de professores, segundo Contreras (2012), que a prática profissional adotada se baseia numa racionalidade técnica, na qual assumem a função de aplicadores de conteúdos, métodos e objetivos sem questionamentos das pretensões do ensino, atuando como a figura do expert, legitimando assim o domínio das técnicas derivadas do conhecimento científico e com sua eficiência e rigor, fazendo uso de uma autonomia ilusória. Negando sua responsabilidade social para com

aqueles com os quais trabalham. Os alunos se posicionando diante de um conflito moral, sem refletir.

Diante desse quadro, passei a refletir sobre o meu conhecimento acerca da estatística e qual a forma de organizar um ambiente de ensino para criar possibilidades de aprendizagens de conhecimentos estatísticos nos anos iniciais. Nestes termos, alinhado com a ideia de professor como pesquisador defendida por Stenhouse (1998), passei a refletir a ação e sobre a reflexão da ação, percebendo minha incompletude para junto com meus pares criar soluções para esta problemática, já que precisávamos nos empoderar de conceitos matemáticos estatísticos em um processo de formação colaborativa. A partir destas reflexões percebi ser necessário maior aprofundamento acerca das questões abordadas acima.

Nesta direção, em uma das minhas buscas, tive acesso às leituras de João Pedro da Ponte, que entre outras pesquisas, aborda a metodologia de práticas investigativas para o ensino da matemática, como possibilidade de favorecer as aprendizagens dos alunos de maneira autônoma, onde o aluno assume o protagonismo de sua aprendizagem e o professor tem o papel de mediador das aprendizagens. Nasce daí então meu projeto de pesquisa.

Em 2017, me inscrevo no mestrado profissional PPGDOC da Universidade Federal do Pará, no qual fui aprovada, apresentando como proposta de pesquisa a utilização de práticas investigativas na perspectiva de Ponte, Brocado e Oliveira (2015), Ponte et al. (2017) entre outros, buscando compreender a seguinte questão: *Em que termos as práticas investigativas podem auxiliar professores com o ensino de conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental?*

Desta forma, para responder à questão de pesquisa, o objetivo foi delimitado da seguinte maneira: *Investigar como a utilização das práticas investigativas podem auxiliar professores, que ensinam conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas no município de Uruará, na região sudoeste do Pará.*

A seguir, apresentamos reflexões acerca do fenômeno estudado a partir de aportes teóricos.

3 QUADRO TEÓRICO

Neste capítulo, em primeiro momento, apresentamos um breve histórico acerca da origem do conhecimento estatístico e de probabilidade em seguida, realizamos reflexões sobre a relevância e possibilidades do ensino de estatística e probabilidade, para os anos iniciais do Ensino Fundamental. As discussões realizadas tomam como base obras de autores, referências, em sua maioria, na área da educação matemática.

Em seguida descrevemos e analisamos o que consta nos documentos oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC), acerca do ensino de estatística e probabilidade. Na sequência, no intuito de compreendermos como está sendo abordado o ensino de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental, objeto de estudo da nossa investigação, desenvolvemos um estudo realizado em programas de pós-graduação no âmbito nacional. Para finalizar discorremos sobre a formação de professores para o desenvolvimento de práticas investigativas no ensino de matemática.

3.1 Reflexões acerca da estatística e da probabilidade

A Estatística, na chamada era da informação e comunicação, assume um enorme destaque, associada ao crescimento e ao avanço tecnológico. O significado da palavra estatística, segundo Lopes e Meirelles (2005, p.4), foi criado pelo economista alemão Gottfried Achenwall, entre 1748 e 1749, que registrou em seu livro “Introdução à Ciência Política”, a palavra alemã *statistik*, cujo significado deriva de status, que em latim, significa ‘estado’.

A origem precisa de quando surgiu o conhecimento estatístico não é possível definir, mas segundo Costa (2005), Lopes e Meirelles (2005) e Junqueira (2015) há indícios de antigas civilizações que antes de Cristo já faziam uso de processos estáticos, como censo e registro de informações, para fins utilitários de organização das cidades estado, de cobranças de taxas, impostos, bem como para guerrear. Segundo esses autores, em cerca de 3000 a.C., já se realizavam censos na Babilônia, China e Egito. Há registros de que o rei chinês Yao, nessa época, mandou fazer uma verdadeira estatística agrícola e um levantamento comercial do país.

Neste sentido, Lopes e Meirelles (2005, p.01), ao fazer leitura de Mirshawka (1975), observam que em Roma, já se realizavam o registro de dados demográficos, dos nascimentos e dos óbitos da população. Para Costa (2005), a própria Bíblia narra esse processo histórico de aplicação de ferramentas estatísticas quando no livro do velho testamento Moises é instruído para fazer levantamento dos homens de Israel aptos para guerrear. E/ou no novo testamento, na época do imperador Cesar Augusto quando foi ordenado um censo em todo império, e Maria e José viajaram para Belém e ali tiveram Jesus.

Desse modo, percebemos que historicamente os conceitos estatísticos foram construídos e moldados ao longo dos séculos. Autores como Costa (2005), Lopes e Meirelles (2005) narram que foi na Inglaterra, em 1085, que um dos primeiros registros de levantamento estatístico foi publicado em um livro intitulado ‘Domesday Book’ e na Itália, no século XIII, a Igreja Católica passou a adotar como obrigatório o registro dos matrimônios, nascimentos e óbitos estatístico.

A relação íntima entre probabilidade e estatística é antiga. Para Lopes (2008) “a probabilidade além de ter suas raízes na solução de problemas de jogos também as tem no processamento de dados estatísticos”. Este fato se reporta ao feito realizado por John Grant na Inglaterra, no século XVII, quando este constrói a Tábuas de Mortalidade, realizando pela primeira vez inferências a partir de análises de dados retirados de amostras e através de cálculos matemáticos de probabilidades chegou a concluir que o nascimento de meninos era superior a meninas, assim, segundo Lopes e Meirelles (2005):

No século XVII, na Inglaterra, por ser uma época de epidemia de pestes, surgiram as Tábuas de Mortalidade, desenvolvidas por John Graunt (1620-1674), que consistia em muitas análises de nascimentos e mortes, de onde concluiu-se que a porcentagem de nascimentos de crianças do sexo masculino era ligeiramente superior à de crianças do sexo feminino. Por ter sido a primeira pessoa a fazer inferências estatísticas a partir da análise de dados, Graunt tornou-se importante referência na história da Estatística. Ainda hoje, tábuas de mortalidade são utilizadas por seguradoras. (LOPES; MEIRELLES, 2005, p.01).

Todavia, a teoria de probabilidades tem origem dois séculos antes, em meados do século XV, ligado principalmente a ideia de jogos de azar e como na estatística, apesar de não ser definida como probabilidade, já existia práticas sociais que envolviam o uso de saberes de

probabilidade em civilizações antigas que antecedem a era cristã. De acordo com o pensamento de Lopes e Meirelles ao afirmarem que:

A teoria da Probabilidade apareceu como ramo da Matemática em meados do século XV, embora tenha se iniciado como ciência empírica muito antes desse período. Suas raízes apareceram principalmente nos jogos e apostas. Há registros de que, por volta do 1200 a.C., um pedaço de osso do calcânhar (astragalus) fosse utilizado formando faces como as de um dado. Mesmo antes disso, por volta de 3500 a.C., no Egito, já havia jogos utilizando ossinhos. Os Romanos também eram apaixonados por jogos de dados e cartas que, durante a Idade Média, foram proibidos pela Igreja Cristã. (LOPES; MEIRELLES, 2005, p.01).

Ainda segundo Lopes e Meirelles (2005) a palavra probabilidade deriva do Latim *probare* (provar ou testar), e que foi Jerônimo Cardano, um matemático e jogador, que no século XVI, pela primeira vez realizou , estudo sobre as probabilidades de ganhar em jogos de azar honesto e escrever argumentos teórico a respeito. Assim relata Lopes e Meirelles que:

No século XVI, o matemático e jogador italiano, Jerônimo Cardano (1501-1576), decidiu estudar as probabilidades de ganhar em vários jogos de azar. Analisou seriamente as probabilidades de retirar azes de um baralho de cartas e de obter “setes” com dois dados e publicou os resultados dessas pesquisas em um manual para jogadores chamado “Liber de Ludo Aleae” (O livro dos jogos de azar - 1526). Cardano é considerado iniciador da teoria das probabilidades, pois foi o primeiro a fazer observações do conceito probabilístico de um dado honesto e a escrever um argumento teórico para calcular probabilidades. Ele afirmou que, ao jogar dados, a chance de se obter um, três ou cinco era a mesma de se obter dois, quatro ou seis. (LOPES; MEIRELLES, 2005, p.01).

Contudo, apesar do feito de Jerônimo Cardano muitos autores atribuem a Pierre de Fermat e Blaise Pascal o mérito de ter dado início a construção da teoria das probabilidades, quando segundo Lopes e Meirelles (2005), trocavam correspondência para encontrar solução para um problema proposto como desafio por Chevalier de Méré. Um processo no qual ambos encontraram solução para o problema, a partir de perspectivas de resoluções diferentes.

Assim, Junqueira (2015) relata que aquilo que surgiu a partir de uma análise de um jogo tornou-se uma das mais importantes áreas do conhecimento matemático:

A teoria das probabilidades começou com um jogo. Fermat e Pascal viabilizaram que o estudo do acaso tomasse uma expressão matemática, introduzindo o Cálculo das Probabilidades. Hoje a Teoria das Probabilidades transformou-se num dos ramos da matemática com mais aplicações nas outras ciências, exatas, naturais e sociais, inclusive em situações bem mais cotidianas. Por exemplo, deparamo-nos com uma grande quantidade de jogos, como loteria esportiva, sena, entre outras ofertas de

variados prêmios ou sorteios, em que as pessoas querem saber quais são suas chances de ganhar antes de apostar ou concorrer, ou ainda, se resolvemos fazer um investimento, poupança, ações ou de outro tipo, desejamos saber a priori como estes se comportam no mercado investidor para decidir qual deles dará melhor retorno financeiro que possa atender às nossas expectativas. Ou ainda, um médico pode se deparar com a incerteza dos efeitos que poderão ser provocados num paciente ao administrar-lhe um novo remédio e terá que deter conhecimentos para uma tomada de decisão, enfim, em diversas ocasiões da vida cotidiana nos deparamos com situações em que temos de tomar uma decisão, sem a certeza do que poderá ocorrer exatamente. (JUNQUEIRA, 2015, p.04).

Atualmente devido à rapidez de processamento dos dados efetivados pelos computadores, aliada ao desenvolvimento de softwares, o domínio e utilização dos conhecimentos e ferramentas estatísticas e probabilísticas, vem crescendo, graças à necessidade de organizar, interpretar e representar o fluxo crescente de conhecimentos, saberes e informações as quais povoa a vida do homem moderno. Nestes termos, a estatística e probabilidade que conhecemos, foram e estão sendo historicamente construídas. Quanto a sua utilidade Ignácio (2010) afirma que:

A utilidade da estatística se expressa no seu uso, uma vez que grande parte das hipóteses científicas, independentemente da área, precisa passar por um estudo estatístico para ser aceita ou rejeitada, como é o caso do teste de novos medicamentos, dos ajustes de modelos de regressão, sobre a opinião popular de novos produtos etc. Na área médica, por exemplo, nenhum medicamento pode ser disponibilizado para o mercado se não tiver sua eficácia estatisticamente comprovada. O grande volume de informações produzidas pelo mundo moderno (pesquisas por amostragem, censos, internet, mercado financeiro) precisa ser analisado adequadamente. Essas análises utilizam as mais variadas técnicas estatísticas. A rigor, onde houver incerteza esta ciência pode ser empregada. (IGNACIO, 2010, p.06).

Sendo a estatística uma ciência, quando voltamos nosso olhar para educação na área da Educação Matemática, percebemos que a estatística é considerada pela grande maioria como sendo parte dos objetos de conhecimento da matemática. Autores como Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.107) enfatizam que “é no campo do estudo de problemas e situações reais, numa perspectiva de investigação contextualizada, que a estatística é chamada a dar sua grande contribuição para a educação matemática”.

Assim, paulatinamente a estatística e probabilidade foram sendo inseridas nos currículos oficiais, em quase todos os países e como afirmam Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.10) foi no final dos anos 50 que o currículo do ensino secundário absorveu a estatística com íntima ligação com a probabilidade.

3.2 A relevância do ensino-aprendizagem de estatística e probabilidade

No Brasil, na complexa sociedade globalizada do século XXI, com os avanços das ciências e das tecnologias e com suas mazelas, nos tornamos cada vez mais usuários de dados estatísticos no nosso cotidiano. Assim, na considerada era da informação e da comunicação, o conhecimento estatístico torna-se relevante para todos os níveis de formação, desenvolvimento profissional e pessoal, nos diversos campos do fazer humano.

Para os autores como Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) esta temática da matemática é essencial para a formação, pois para eles todo ser humano, atualmente precisa saber quando argumentos estatísticos estão ou não sendo utilizados numa dada situação com propriedade. Nesta mesma linha de argumentação os autores Cazorla *et al.*, ponderam que:

De fato, saber ler e interpretar informações estatísticas permite ao indivíduo entender, avaliar e se posicionar frente a informações veiculadas costumeiramente na mídia, as quais, muitas vezes, têm influência nos rumos políticos e econômicos da sociedade. Contudo, também é preciso auxiliar o indivíduo no desenvolvimento do pensamento científico. Propiciar situações para que ele saiba, por exemplo, identificar um problema, elaborar questões, levantar hipóteses e testar sua validade, isto é, saber escolher os dados a serem coletados, organizá-los e interpretá-los. (CAZORLA *et al.*, 2017, p.11).

A compreensão de que ensinar-aprender estatística é necessário para educação cidadã ativa e o desenvolvimento do conhecimento e pensamento científico, é corroborado por Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), quando defendem:

Este tema matemático desempenha um papel essencial na educação para a cidadania. Na verdade, a estatística constitui uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigações em numerosos domínios, sendo usada no planejamento, na recolha e análise de dados e na realização de inferências para tomar decisões. A sua linguagem e conceitos são utilizados em cada passo do dia a dia para apoiar afirmações em domínios como a saúde, o desporto, a educação, a ciência, a economia e a política. (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2015.P.91).

Nesse contexto, refletimos que ter domínio de conhecimentos e procedimentos estatístico é necessário para o desenvolvimento da prática de ensino, pois o desenvolvimento dos conceitos básicos de estatística integrados ao de probabilidade deve ser um dos objetivos da educação, desde os anos iniciais do ensino fundamental para que ocorra o letramento estatístico. Conforme Lopes (2008) afirma que:

No mundo das informações no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. (LOPES, 2008, p.60).

Neste contexto, o letramento estatístico se faz indispensável para discernirmos os ruídos e filtrar as informações para tomada de decisão consciente e responsável, sendo necessário, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2016) repensar o próprio conceito de letramento matemático, pois apenas dominar saberes básicos matemáticos de numeração, grandeza e cálculos, os quais anteriormente constituíam condição matemáticas básicas, necessárias para a integração social, hoje não são suficientes para o enfrentamento de situações complexas, que envolvem o acaso, as incertezas e as variabilidades emergentes da vida social. Conforme esta retratado em documento produzido pela UNESCO (2016) no trecho abaixo:

Nos dias atuais, o letramento matemático deve, em especial, permitir que os indivíduos compreendam, analisem e critiquem os múltiplos dados cuja apresentação utiliza sistemas de representação diversos e complexos, numéricos, simbólicos e gráficos, e outras interações. Esse letramento deve permitir que eles realizem escolhas racionais, fundamentadas na compreensão, na modelagem, na predição e no controle de seus efeitos, diante de situações inéditas e muitas vezes cheias de incertezas. Portanto, é essencial, principalmente, que todos os indivíduos sejam, no curso de sua educação básica em matemática, colocados progressivamente em contato com a complexidade do mundo numérico (digital) atual, que aprendam a se referir a esse mundo e a agir, familiarizando-se com a diversidade dos modos de representação que são utilizados nele. Também é importante que os indivíduos sejam progressivamente familiarizados com os modos de pensamento probabilístico e estatístico, que são necessários para colocar a matemática a serviço da compreensão de inúmeros fenômenos que, nas ciências e na vida social, trazem incerteza e risco (UNESCO, 2016, p.14).

No Brasil, apesar da sua relevância para a vida cidadã, a estatística é um tema relativamente novo, aparece nos documentos oficiais que delimitam o currículo nacional nos anos iniciais do ensino fundamental, primeira vez nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), em 1997, incorporado no bloco ‘tratamento de informação, nos currículos de matemática e até mesmo fazendo parte dos conteúdos avaliados em exames oficiais desta disciplina. Todavia, na prática, sua execução não se deu conforme o esperado. Neste sentido Carvalho (2015) relata que:

No Brasil, o ensino de Estatística entra na educação básica a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais que determinam que ela deva ser ensinada durante toda a Educação Básica, desde as séries iniciais. Além disto, estes conteúdos são exigidos em exames oficiais tais como, SAEB, SARESP e ENEM conforme apontam os trabalhos de Goulart (2007) e Silva (2007). Entretanto, pesquisas apontam que grande parte dos professores não trabalham estes conteúdos na educação básica. (CARVALHO, 2015, p.01).

Pensamento corroborado por Lopes e Souza (2016) os quais afirmam que não basta a estatística constar no currículo e nos documentos oficiais na disciplina de matemática para se concretizar o objetivo de ensinar-aprender estatística na prática das nossas escolas tem que se observar os diferentes contextos das nossas escolas e das salas de aulas. Os referidos autores asseveram que:

Fazer uma reforma curricular, de modo que as decisões políticas se convertam em uma efetiva implementação e disseminação nas práticas dos professores nas escolas não é simplesmente uma questão de execução de prescrições e procedimentos. Uma razão principal para essa discrepância é que as escolas e as salas de aulas têm características próprias e constituem contextos particulares que afetam as práticas de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, interferem também em seu potencial para a mudança (LOPES; SOUZA, 2016, p.14).

Outras razões para a estatística e probabilidade não ter sido trabalhada como prescrito na orientação curricular nos anos iniciais do ensino fundamental podem ser encontradas nos resultados da pesquisa de Manfredo, Gonçalves e Levy (2011) os quais apontam lacunas na formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, com relação a conceitos básicos de estatística e probabilidade voltados ao ensino-aprendizagem. Esses autores defendem que:

Os currículos dos cursos, as práticas dos formadores, seus saberes, concepções e crenças precisam ser revistos, precisam ser questionados, tendo como norte a formação desse professor que educa nossas crianças. Ao evidenciarmos que a formação estatística conferida não repercute na prática docente desses professores, no sentido de conhecimento (conteúdos e método) com proposição de práticas coerentes com as novas demandas da sociedade da informação e do conhecimento, com todas as mídias para serem reveladas aos sujeitos que aprendem; e ainda ao observarmos que a formação a que tiveram contato privilegiou a formação do especialista, do técnico. (MANFREDO; GONÇALVES; LEVY, 2011, p.10).

Hoje ao analisarmos o currículo nacional oficial do Brasil, percebemos que a estatística aparece como parte da área de conhecimento da matemática, na unidade temática “Estatística e Probabilidade”, como objeto de conhecimento obrigatório, na Base Nacional

Curricular Nacional (BNCC) sancionada em 2017, objetivando o letramento matemático no qual dentro dele estar o letramento estatístico. Sendo que nas práticas das escolas brasileiras, seu ensino ainda é um desafio a ser enfrentado e ou superado, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental. Conforme Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) evidenciam que:

Professores e pesquisadores, tanto em congressos acadêmicos quanto em reuniões pedagógicas, têm relatado as dificuldades dos alunos em assimilar conteúdos estatísticos, e o resultado disso é que eles frequentemente, ficam temerosos quando se veem frente a frente com a necessidade de aprender tais conteúdo. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, pp. 9-10).

Pesquisadores na área de educação matemática apontam que uma das principais causas destes problemas é a forma como está organizada a formação inicial e ou continuada que pouco tem contribuído para a construção do fazer pedagógico e dos conteúdos estatísticos, voltados ao ensino como ressaltam as autoras citadas abaixo:

A formação do futuro professor de matemática vem se pautando no estudo fragmentado de estatística – a estatística descritiva é trabalhada na maioria das licenciaturas dissociadas da probabilidade-, e sem relação com o seu ensino na escola básica. Se a licenciatura não dá conta da formação estatística do professor, a formação continuada também tem deixado à desejar. (GRANDO; NACARATO, 2013, pp. 16-17).

Nesse mesmo sentido, refletindo sobre lacunas na formação inicial e continuada, no que tange a educação estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) apontam que buscando superar os desafios da formação e da Educação Estatística, pesquisadores brasileiros começaram a se organizar e iniciaram um movimento de valorização do ensino e pesquisa da Educação Estatística. Esse fato provocou a criação de vários grupos de pesquisas com destaque para o GT12, da SBEM criado em 2001, o GPEE da UNESP, em 2004, GEPEE da UNICSUL-SP em 2009, PEA-MAT da PUC-SP, PRAPEM da UNICAMP em Campinas, e o GPEMEC na UESC da Bahia além da ABE criada 1984, entre outros. Os quais têm contribuído para avanços da Educação Estatística buscando identificar quais são os elementos mais importantes, quais aspectos devem ser valorizados no ensino-aprendizagem e quais formas pedagógicas de ensinar.

Para estes autores a Educação Estatística tem evoluído a partir das pesquisas em Educação Matemática pelos seus aspectos comuns, mas, apesar disso, apresentam diferenças em suas especificidades, foco diferenciado ao de matemática, que deve ser considerado na

organização de ensino, como os princípios da aleatoriedade e da incerteza, relevantes para a escolha didática/pedagógica dos seus métodos e objetivo de ensino. Assim Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) enfatizam que:

Sendo a Estatística uma parte da Matemática (no contexto) escolar, principalmente no ensino fundamental e médio, poderíamos imaginar que elas teriam um desenvolvimento didático/pedagógico muito semelhante. Entretanto, os conteúdos e valores da Estatística são em geral distintos daqueles da matemática. Princípios como os da aleatoriedade e da incerteza se diferenciam dos aspectos mais lógicos ou determinísticos da Matemática. A existência de faces mais subjetivas, tais como a escolha da forma de organização dos dados, a interpretação, a reflexão, a análise e a tomada de decisões, fazem com que a Estatística apresente um foco diferenciado ao da matemática. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.13).

Entretanto pesquisas apontam que professores responsáveis pelo ensino de estatística, principalmente aqueles que atuam em cursos acadêmicos, costumam dar maior ênfase aos aspectos técnicos operacionais da disciplina, fato que também é tratado na maior parte dos livros didáticos. Assim, Campos *et al.* (2011, p.13) sustentam que “dessa forma, os problemas abordados em sala de aula são, na sua maioria das vezes, desvinculados da realidade do aluno e voltados, sobretudo, para a repetição de exercícios e de técnicas apresentadas a priori pelo professor”.

Discordando dessa forma de ensinar-aprender estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.13) apresentam proposta de trabalho docente com “olhar voltado predominantemente para questões de ensino e aprendizagem num ambiente no qual se destacam a investigação e a reflexão como elementos essenciais no processo de construção do conhecimento.”

Desse modo, Ponte *et al.* (2017), alinhados a ideia de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), Cazorla *et al.* (2017), preconizam que o aluno é chamado a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, com base em situações do seu cotidiano, relacionado com sua realidade social ou até mesmo do contexto da matemática. Neste contexto, os autores argumentam que o aluno deverá ser instigado a responsabilizar-se pelas informações, compreender e refletir sobre as atividades que estão sendo desenvolvidas, analisar, interpretar e demonstrar, justificando com base nos resultados obtidos.

Desta maneira, a investigação, a descoberta e a reflexão se destacam como processo de aprendizagem de conteúdos estatísticos necessários ao aluno. Pois como afirma Oliveira

(2015) se constitui poderosa metáfora educativa aonde o aluno é chamado a matematizar. E estando a estatística neste contexto, metáfora de ensino-aprendizagem de estatística, conforme esta retratado na fala abaixo:

O conceito de investigação matemática, como atividade de ensino-aprendizagem, ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas. (OLIVEIRA, 2015, p.02).

Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), não existe uma receita pronta que estabeleça as possibilidades didáticas pedagógicas para atingi-las no cotidiano da sala de aula, mas sugere algumas estratégias, dentro do contexto estatístico, que podem ser facilitadoras dessas práticas. Em consonância com essa forma de pensar sobre, Cazorla *et al.* (2017), Ponte *et al.* (2015; 2017), entre outros, defendem a necessidade de mudança do foco nas aulas de matemática com conteúdo estatístico, transmitido verticalmente, centrado no professor, para um trabalho centrado em práticas investigativas matemáticas na e fora da sala de aula, com base em situações de cenário da realidade ou puro cunho matemático e de situações de cunho significativo.

3.3 Uma conceituação acerca de literacia estatística

Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) e Campos *et al.* (2013) foi a colaboração entre os estatísticos e os educadores matemáticos na década de 1980 no projeto *Quantitative Literacy Project* (QLP) com uma visão voltada a sala de aula, que iniciou uma revolução no ensino de estatística, ao se empoderarem de ideias modernas da pedagogia, enfatizando o entendimento, a comunicação em prol do desenvolvimento da literacia estatística o qual, segundo os autores, se traduz como letramento estatístico. Pensamento compartilhado pelos autores Junior *et al.* (2016) ao definirem que:

Um indivíduo alfabetizado é aquele sabe ler e escrever; enquanto um indivíduo letrado, ele vive em estado de letramento, pois usa socialmente a leitura e a escrita de acordo com as demandas sociais. Seguindo essa tendência na área da linguística, no Brasil utiliza-se o termo Letramento Estatístico, em outros países, a exemplo de Portugal e Espanha, usa-se a expressão literacia estatística (JUNIOR; EUGENIO; MONTEIRO, 2016, p.129).

Compreendemos que o termo letramento e literacia possuem o mesmo sentido e significado. No caso específico da estatística, este retrata o estudo de argumentos que usam a estatística como referência, assim para ele ter o domínio estatístico se requer argumentar usando corretamente as terminologias estatísticas na busca de compreender e resolver problemas do cotidiano. Neste sentido os autores abaixo expressam que:

Entendemos que a literacia inclui também habilidades básicas e importantes que podem ser usadas no entendimento de informações estatísticas. Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados. A literacia estatística também inclui um entendimento de conceitos, vocabulários e símbolos e, além disso, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.23).

Estes autores consideram ainda que o conceito de letramento estatístico vem evoluindo ao longo do tempo devido ao desenvolvimento do campo da educação estatística, no qual vários autores/pesquisadores do campo elaboraram perspectivas mais abrangentes para esta competência.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) ao analisarem os escritos de Garfield (1998) perceberam uma definição de letramento estatístico, como sendo o entendimento da linguagem estatística, sua terminologia, símbolos e termos. A habilidade em interpretar gráficos e tabelas, em entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias.

Já em Sedlmeier (1999), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) identificaram a afirmação de que a literacia é a arte de extrair inferências racionais com base em abundância de números e informações providas pela mídia diariamente e se configura como uma capacidade indispensável para o exercício da cidadania, tanto quanto ler e escrever.

Na continuidade dos seus estudos acerca da literacia, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) ao realizarem leituras da obra de Runsey (2002), compreenderam que este autor identifica os componentes da literacia, relacionando-a com a educação para a cidadania. Campos, Wodewotzki, Jacobini (2011, p. 24) argumentam que:

Segundo a autora, para os alunos se tornarem bons cidadãos estatísticos, eles devem entender o suficiente para consumir as informações que permeia nossa vida diariamente, sendo capaz de pensar criticamente sobre essas informações, de modo a

tomar boas decisões com base nelas. Através da literacia estatística é possível distinguir dois tipos de objetivos de aprendizagem nos estudantes: (i) ser capaz de atuar como um membro educado da sociedade em uma era de informação e (ii) ter uma boa base de entendimento dos termos, ideias e técnicas estatísticas. Esses objetivos podem ser colocados em duas diferentes identificações. Referindo-se ao conhecimento básico que subjaz ao pensamento e ao raciocínio estatístico, ela identifica como competência estatística. Referindo-se ao desenvolvimento de habilidades para atuar como uma pessoa educado na era da informação, ela o identifica como cidadania estatística. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, P.24).

Esses autores apontam cinco componentes principais inerentes à competência estatística identificada por Rumsey (2002), sendo esses: Conhecimentos sobre dados; entendimentos de certos conceitos básicos de estatística e suas terminologias; conhecimento sobre a coleta de dados e sobre a geração de estatística descritiva; habilidade de interpretação básica para descrever o que o resultado significa para o contexto do problema; e, habilidade de comunicação básica para explicar os resultados a outrem.

Neste sentido Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) defendem que práticas contextualizadas são relevantes para o ensino-aprendizagem do conhecimento de estatístico, como podemos perceber nos seus argumentos:

Para promover conhecimento e consciência sobre dados, é importante prover contextos relevantes para as ideias apresentadas em classes. Para os estudantes, é muito importante que eles possam perceber por que os dados foram coletados e o que o pesquisador quer fazer com eles. Os estudantes não sabem a priori porque eles precisam saber os conceitos estatísticos. O trabalho com exemplos relevantes e interessantes os fara apreciar a importância do conhecimento estatístico. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 25).

Em relação ao entendimento dos conceitos da estatística pelos estudantes, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), norteados pelas ideias de Runsey, afirmam que o ensino dos conceitos básicos de estatística deve preceder ao cálculo, neste sentido, afirmam que:

Antes de usar as fórmulas, os estudantes devem perceber a utilidade, a necessidade de certa estatística. Por exemplo, em uma pesquisa de opinião, como sobre intenção de votos em períodos eleitorais, antes de se pensar no dimensionamento da amostra, na construção de tabelas, na exploração de porcentagens etc. o estudante deve, primeiramente, compreender o contexto em que tal estudo será realizado, os objetivos do projeto e de que maneira as técnicas estatísticas contribuirão para a inferência dos resultados. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.25).

Neste sentido, Campos *et al.* (2013) concluem que cabe ao professor selecionar o que deve ensinar, focando nas interpretações dos resultados mais do que no cálculo. Do contrário, podem gerar obstáculos para o ensino e aprendizagem, e fazem uma alerta sobre a necessidade de cautela no uso do livro didático:

Runsey aconselha o professor a ser seletivo no que ele ensina, ou seja, não é porque um conteúdo está no livro-texto que ele tem que ser ensinado. Promover o COMO em detrimento do PORQUÊ no ensino de Estatística é um erro. Muitas vezes os cálculos se tornam um obstáculo para os estudantes, sem a necessidade de sê-lo. Um exemplo: saber a fórmula do desvio padrão ajuda em que o entendimento dessa grandeza? Não significa que não devemos apresentar esta e outras fórmulas, mas sim que devemos explicar aos seus significados e incentivar o uso da informática nos cálculos a fim de valorizar mais as interpretações dos resultados. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.25).

Ainda sobre ensinar/aprender estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011 p.26) refletem sobre a importância de se criar possibilidades para que o estudante tenha aprendizagem em estatística, produzindo e interpretando os próprios dados, fazendo suas próprias descobertas, isso é um facilitador do desenvolvimento de sua autonomia, tornando-se mais capazes de tomar decisões, avançar com sucesso na vida, inclusive no futuro mundo do trabalho.

Para isso, além de desenvolver a habilidade de interpretar dados estatísticos em diferentes contextos, deve-se buscar desenvolver no aluno a habilidade de comunicação, além da interpretação e passagem da informação para outra pessoa com sentido e significado. Como esclarece Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) ao afirmarem que:

A habilidade de comunicação envolve ler, escrever, demonstrar e trocar informações estatísticas. Enquanto a interpretação demonstra o entendimento do próprio estudante em relações às ideias estatísticas, a comunicação envolve a passagem dessa informação para outra pessoa de uma forma que ambas irão entendê-las. Comunicação envolve traduzir alguma coisa. Os recrutadores de candidatos a novos empregos utilizam esse critério como chave para a seleção. Para desenvolver essa habilidade de comunicação os estudantes devem ser expostos a situações nas quais tem de explicar seus resultados para convencer outras pessoas das suas ideias. E essa comunicação pode ser oral ou escrita (ou ambas). Por exemplo, o professor pode pedir aos alunos para escreverem uma carta ao editor de um jornal explicando por que um gráfico que mostra o número de crimes em um determinado período de tempo, comparado com o ocorrido dez anos antes, deve conter também os tamanhos das populações em cada uma das épocas analisadas. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 26).

Neste sentido Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), fazendo uso das ideias de Gal (2004), assumem que para o entendimento e a interpretação da informação estatística, requer além da aquisição de conhecimentos estatísticos matemáticos, o conhecimento do contexto do fenômeno, o que depende de alguns elementos adicionais como: atitudes de questionamentos, justificar as informações e os resultados obtidos, desenvolver uma avaliação crítica, criar possibilidades de diálogo, o qual ensejam a discussão e o debate para o desenvolvimento do ensino e a produção do conhecimento estatístico.

Estes autores afirmam ainda que “os educadores devem estimular atitudes de diálogo, de discussão, de valorização dos estudantes e de suas ideias e interpretações, quando confrontados com mensagens do mundo real que contém elementos e argumentos estatísticos em si”. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.60).

Desta forma o domínio dos conceitos e ferramentas estatísticas se configura como sendo um patrimônio cultural necessário para um estudante se situar na vida social, pessoal, cultural, política e produtiva. Saber interpretar e identificar, por exemplo, os dados contidos em um jornal e realizar questionamentos pertinentes sobre as informações estatísticas ali contidas capacitam a tomada de decisão e posicionamento.

No cenário do trabalho, esta competência de posse dos conhecimentos estatísticos necessários poderá permitir a tomada de decisão de forma consciente, emancipada e eficaz. Além de ser capaz de fazer asserções, argumentações sobre assuntos estatísticos relacionados com o cenário da realidade, relacionados com sua vida pessoal e social.

3.4 Conceito de raciocínio estatístico: significação e desenvolvimento

Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.28) o termo raciocínio mantém o significado etimológico de étimo, o qual *significa contar, contado, conta.* e para melhor conceituar o termo o autor traz do dicionário Aurélio a seguinte significação: raciocínio é o ato de ou efeito de raciocinar, é um encadeamento, aparentemente lógico, de juízos ou pensamentos. Por outro lado, raciocinar significa usar a razão para conhecer, para julgar a relação das coisas, fazer cálculos, deduzir razões, discorrer. Já no campo da Filosofia, os referidos autores encontram a definição de raciocínio como aquele que opera mediante

comparações complexas, para a obtenção de novos resultados de conhecimentos de forma progressiva.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), assumindo a definição de raciocínio estatístico de Garfield (2002), definem a concepção de raciocínio estatístico como a maneira que uma pessoa, fazendo uso de ideias estatísticas, raciocina, dá sentido e significado as informações situadas num contexto, fazendo interpretações baseada em conjunto de dados, representações ou sumários estatísticos dos dados na forma de gráficos, de tabelas etc.

Nesta perspectiva, para estes autores, o raciocínio estatístico envolve ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem e testes de hipóteses, levando a interpretações e inferências acerca dos resultados. Até porque o domínio do raciocínio estatístico significa entender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, além de interpretar os resultados. Competências que constituem mecanismos cognitivos de qualidade, os quais todos os cidadãos devem possuir.

Outro fato que chamou a atenção de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), ao realizarem a leitura da obra de Gal e Garfield (1997), é a diferença entre o raciocínio estatístico e o raciocínio matemático, apresentada nos seguintes termos:

Na Estatística, os dados são vistos como números inseridos num certo contexto, no qual atuam como base para a interpretação dos resultados. Os conceitos e procedimentos matemáticos são usados como parte da solução de problemas estatísticos. Entretanto a necessidade de buscar resultados mais expressivos ou acurados tem levado à utilização crescente da tecnologia, principalmente de computadores e de softwares, que se encarregam da parte operacional. Uma característica fundamental de muitos problemas estatísticos é a de que eles comumente não têm uma única solução matemática. Os problemas de estatística geralmente começam com um questionamento e terminam com uma opinião, que se espera que seja fundamentada em certos conceitos teóricos e resultados práticos. Os julgamentos e as conjecturas expressos pelos estudantes frequentemente não podem ser caracterizados por certos ou errados. Em vez disso, eles são analisados quanto à qualidade de seu raciocínio à adequação e aos métodos empregados para fundamentar as evidências. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.29).

Nesta linha de pensamento argumentam que existem raciocínios estatísticos específicos, necessários aos alunos para dá sentido e significado aos conceitos, habilidades e procedimentos estatísticos. Sendo eles:

Raciocinar sobre dados: reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos), entender como cada tipo de variável leva a um tipo particular de tabela, gráfico, ou medida estatística;

Raciocínio sobre representação dos dados: entender como ler e interpretar gráficos, como cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados: reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade;

Raciocínio sobre medidas estatísticas: entender o que as medidas de posição e variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam esse conjunto. Usar as medidas de posição central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições e entender que amostras grandes são melhores do que as pequenas para previsões;

Raciocínio sobre incerteza: entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade, probabilidade e semelhança para fazer julgamentos sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações);

Raciocínio sobre amostras: entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido com base nelas, além de compreender que amostras grandes e bem selecionadas (em relação à aleatoriedade) representarão melhor a população. Tomar precauções quando examinar a população com base em pequenas amostras;

Raciocínio sobre as associações: saber julgar e interpretar as relações entre as variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, além de entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa necessariamente uma relação de causa e de efeito. (CAMPOS; WODEWOZKI; JACOBINI, 2011, pp.30-31).

Todavia, o desenvolvimento do raciocínio estatístico não se constitui numa simples tarefa. É uma tarefa complexa que não pode ser ensinado diretamente pelo professor, mas cabe a este organizar o seu ambiente de ensino, criando possibilidades, para que os alunos trabalhem com dados reais, se apropriando dos conceitos, ferramentas e procedimentos estatísticos, construindo significações e desenvolvimento do raciocínio estatístico.

Neste sentido, Campo, Wodewotzki e Jacobini (2011) abordam acerca de cinco níveis de raciocínio estatístico identificados por Garfield (2002) os quais nos permitirá analisar e compreender os níveis de raciocínio estatístico apresentado pela criança e seu grau de desenvolvimento, sendo os níveis apresentados nos seguintes termos:

Nível 1 – Raciocínio idiossincrático. O estudante sabe algumas palavras e símbolos estatísticos, usa-os mesmo sem entendê-los completamente e mistura-os com informações não relacionadas. Por exemplo, os estudantes aprendem os conceitos de média, mediana e desvio padrão como medidas de resumo numérico, mas fazem uso incorreto deles, comparando a média com o desvio padrão ou fazendo julgamentos isoladamente sobre uma boa média ou bom desvio padrão.

Nível 2 - Raciocínio verbal. O estudante tem entendimento verbal de certos conceitos, mas não aplica isso em seu comportamento. Neste nível, o estudante pode selecionar ou prover uma correta definição, mas não entende completamente o seu conceito. Por exemplo, porque a média é maior que a mediana em distribuições com assimetria positiva.

Nível 3 – Raciocínio transicional. O estudante é capaz de identificar corretamente uma ou duas dimensões de um processo estatístico, mas sem integrar completamente essas dimensões. por exemplo, uma amostra maior leva a um intervalo de confiança menor, um desvio padrão menor leva a um intervalo de confiança menor.

Nível 4 - Raciocínio possessivo. O estudante é capaz de identificar corretamente as dimensões de um conceito ou processo estatístico, mas não integra completamente essas dimensões ou não entende o processo por completo. Por exemplo, o estudante sabe que a forte correlação entre duas variáveis não implica necessariamente que uma causa a outra, mas não consegue explicar o porquê dessa não implicação.

Nível 5 – Raciocínio processual integrado. O estudante tem um completo entendimento sobre um processo estatístico, coordenando as regras e o comportamento da variável. Ele pode até mesmo explicar o processo com suas próprias palavras e com confiança. Por exemplo, o estudante pode explicar o que um intervalo de 95% significa em que termos do processo se obtiver uma distribuição amostral de uma população (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.35).

Esses tipos de raciocínio dificilmente serão desenvolvidos pelo aluno, se o professor organizar práticas voltadas apenas ao cálculo dos dados. No ambiente de ensino-aprendizagem o ideal é configurar atividades em sala de aula, que vão além da mera apresentação de ferramentas e de procedimentos. Buscar criar atividades que tenham explícitas como objetivo o desenvolvimento do raciocínio estatístico, pois segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.35):

Se os professores estiverem atentos aos tipos de raciocínio que precisam reforçar em seus estudantes, podem promover atividades para ajudar a desenvolvê-los. Da mesma forma, podem proporcionar atividades nas quais possam avaliar o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, para melhor direcionar suas aulas e assim favorecer o aprendizado dos seus alunos. Acreditamos que isso deve não seja uma tarefa simples, mas o entendimento da hierarquização dos níveis de desenvolvimento do raciocínio estatístico, conforme apresentado por Garfield, nos dá uma ideia de que os erros dos alunos podem fornecer importantes informações sobre suas falhas de raciocínio. Observando isso, o professor pode procurar desenvolver estratégias que possibilitem o enfrentamento e a superação dessas falhas por conta do desenvolvimento correto do raciocínio estatístico. (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2011, P. 35).

Campos, Wodewotzki e Jacobini, na busca de apontarem mais pistas de como criar um ambiente favorável do desenvolvimento do raciocínio estatístico, recorrem aos escritos de Garfield e Bem-Zvi (2008), nos quais são enfocados seis princípios a serem observados na criação de um Ambiente de Aprendizagem do Raciocínio. Conforme descritos a seguir:

1. Foco no desenvolvimento das ideias centrais da estatística ao invés de apresentar conjuntos de ferramentas e procedimentos. Trata-se de vários conceitos, de forma que os estudantes desenvolvam um nível profundo de conhecimento. Entre esses

conceitos, destacam-se as ideias de: dados, distribuição, variabilidade, centro, modelos estatísticos, aleatoriedade, correlação, amostragem e inferência estatística.

2. Uso de dados reais e motivadores para engajar os estudantes na confecção e no teste de conjecturas. Os dados constituem o núcleo do trabalho estatístico, assim os estudantes devem conhecer os métodos de coleta e como esses métodos afetam a qualidade dos dados. Além disso, devem ser trabalhados dados que tenham relevância para os alunos, em contextos que sejam do interesse deles.

3. Uso de atividades de classe para dar suporte ao desenvolvimento do raciocínio estatístico. Essas atividades podem ser designadas como *active learning* ou *learning by doing* e devem promover colaboração, interação, discussão etc.

4. Integração do uso de ferramentas tecnológicas adequadas que permitam aos estudantes testar suas conjecturas, explorar e analisar os dados e desenvolver seu raciocínio estatístico. a tecnologia deve ser usada para analisar os dados, permitindo aos estudantes focar as interpretações dos resultados ao invés de gastar tempo nos cálculos.

5. Promoção de debates que incluam argumentos estatísticos sustentáveis e que foquem nas ideias de estatística significantes. O ambiente da sala de aula deve ser propício para dar ao estudante a segurança necessária para ele explicar suas ideias, mesmo que sejam suposições. Uma forma de fazer isso é pedir ao aluno para ele explicar seu raciocínio e justificar suas respostas, e depois perguntar a outros estudantes se concordam ou discordam e por quê. O professor deve mostrar que um problema estatístico não necessariamente tem uma resposta correta e, assim, criar na classe um clima favorável para discussões e debates sobre possíveis soluções.

6. Uso de instrumentos de avaliação alternativos para diagnosticar o que os estudantes sabem e para monitorar o desenvolvimento do seu aprendizado de Estatística, assim como para avaliar o programa e seu progresso. Uma forma de fazer isso é pedir aos alunos para elaborarem projetos estatísticos, que permitam aos estudantes proporem ou selecionarem um problema, obter ou acessar os dados e escreverem relatórios para sua solução, analisarem os dados e escreverem relatórios ou fazerem apresentações de suas conclusões. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI; 2011, p. 36- 37).

Neste ambiente, o professor tem um papel importante a desempenhar, não como transmissor de conhecimento, mas como mediador, apresentando o problema, guiando as discussões, esclarecendo concepções erradas ou equivocadas, fornecendo pistas para os alunos com dificuldade de raciocínio e certificando-se para que os participantes do grupo participem das tarefas.

Assim, raciocinar estatisticamente é necessário para o cidadão tomar decisões e resolver problemas do seu cotidiano interferindo na sua realidade. Mas além do raciocínio é necessário que o aluno desenvolva o pensamento estatístico.

3.5 Formas de pensamento necessário ao saber estatístico

Na atualidade com as novas ferramentas digitais, advindas dos avanços dos conhecimentos científicos e das novas tecnologias promoveram a facilitação da aplicação das

fórmulas e dos cálculos estatísticos, os quais requeriam muito tempo do usuário, na sua aprendizagem e na sua execução. Diante desse fato os autores do excerto a seguir afirmam que:

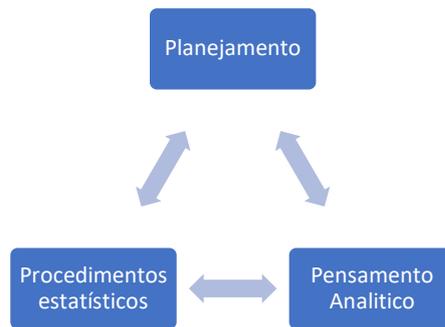
Com os recentes avanços tecnológicos podemos, nos dias de hoje, focar nossa aula muito mais nos processos estatísticos, em interpretações e em reflexões dos resultados alcançados do que na valorização de fórmulas e de cálculos. Com esses avanços, que trouxeram a necessidade de novas abordagens pedagógicas, tornou-se um importante desafio para os educadores e pesquisadores desenvolverem uma teoria que explicassem como pensar sobre Estatística aplicada, ou, mais especificamente, sobre a sua presença em sala de aula. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 37-38).

Esses avanços provocam mudanças no olhar educativo, das abordagens centradas no produto estatístico, norteado por fórmulas e cálculos, para novas abordagens pedagógicas, na organização de ambientes de ensino, baseados na interpretação e utilização dos saberes estatísticos e suas relações com o contexto social de onde os dados provêm. Nesse contexto, os referidos autores salientam que:

Temos defendido uma abordagem pedagógica relacionada com o aprender Estatístico fazendo Estatística (*learning by doing*). Nessa abordagem o ambiente pedagógico é construído com base em problemática que tenham a ver com o cotidiano do estudante, estando elas relacionadas com a sua comunidade, com o seu convívio social ou até mesmo com o seu mundo do trabalho. Nela, procuramos valorizar não apenas os conteúdos programáticos, mas também interpretações de resultados e suas relações com o contexto no qual os problemas estão inseridos. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.38).

A partir dessa compreensão Wozatzki e Jacobini (2012, p.25) conceituam o pensamento estatístico como uma estratégia de atuação, considerando-o como elemento indispensável para desenvolver um trabalho de ensino e investigação que criem possibilidades para que os estudantes desenvolvam formas de planejamento, desenvolvimento do pensamento analítico e procedimentos estatísticos com os quais formam um tripé que interagem entre si. A figura 01 apresenta a proposta de interação expressa pelos autores:

Figura 01- Pensamento Estatístico



Fonte: Adaptado de Wodewotzki e Jacobini (2012, p.25).

Nesta direção Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 38) e outros autores, defendem um olhar pedagógico, sensível para o ensino de estatística, “centrado tanto na compreensão da dimensão completa do problema quanto em investigações, questionamentos e reflexões, com o pensamento estatístico”, o que acontece quando os modelos matemáticos são associados a natureza contextual do problema, provocando a identificação e análise da situação, fazendo uma escolha adequada de ferramentas estatísticas necessárias para sua descrição e interpretação. Neste sentido Cazorla *et al.* (2017) afirmam que:

Cabe a nós, professores da escola, aproveitar a curiosidade infantil como um primeiro elemento na condução de uma pesquisa estatística, a qual pode ajudar na compreensão de aspectos do mundo que a cerca. Aguçar a identificação das dúvidas tem, portanto, um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento estatístico das crianças. (CAZORLA *et al.*, 2017, p.20).

Nesta ótica, para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.39), para ter domínios do saber estatístico e usá-lo na tomada de decisão para sanar problemas do seu cotidiano é necessário que o aluno desenvolva competências e habilidade cognitivas mentais, que os capacitem a desenvolver o “entendimento dos padrões e das estratégias de pensamento, usado pelos estatísticos e suas integrações para solucionar problemas reais” (idem). Neste caso, o pensamento estatístico tem uma característica multidisciplinar de enxergar o problema de forma complexa e global.

Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 39), “o pensador estatístico é capaz de ir além do lhe é ensinado [...] questionando espontaneamente e investigando os resultados acerca dos dados envolvidos num contexto específico”. Os autores concluem que apesar dos componentes do pensamento estatístico não poderem ser ensinados de forma direta

aos alunos, o trabalho na valorização de hábitos mentais que permitam aos alunos apreciar o papel e a relevância deste tipo de pensamento, através de vivências em experiências que valorizem e reforcem os tipos de estratégias que desejamos que eles empreguem, no enfrentamento dos problemas, provocam efeitos positivos no processo de ensinar/aprender.

Desta forma, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.39-40) destacam os seguintes hábitos mentais e habilidades, considerados como necessários para o desenvolvimento do pensamento estatístico, e os apresenta nos seguintes termos:

- ✓ A consideração sobre como melhor obter dados significantes e relevantes para responder à questão que se tem em mãos;
- ✓ A reflexão constante sobre as variáveis envolvidas e curiosidade por outras maneiras de examinar os dados e o problema que se tem em mãos;
- ✓ A visão do processo por completo, com constante revisão de cada componente.
- ✓ O ceticismo onipresente sobre a obtenção dos dados;
- ✓ O relacionamento constante entre os dados e o contexto do problema e a interpretação das conclusões em termos não estatísticos;
- ✓ A preocupação com o pensar além do livro-texto e das notas de aula do professor. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, pp.39-40).

Outra forma de trabalhar pedagogicamente, para o desenvolvimento do pensamento estatístico é propor situações problemas as quais contenham dados, com significado para os alunos. Para que estes conheçam a finalidade daqueles dados e o contexto do fenômeno em que eles foram obtidos. Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 40), se faz necessário que:

Os estudantes devem acreditar nas técnicas que eles utilizam para o tratamento dos dados. Para que exista essa crença, é necessário que eles saibam por que estão usando esta ou aquela técnica, ou ainda, como o uso de uma técnica diferente influenciaria os resultados de uma pesquisa. Mas não só isso. A relevância dos dados e das pesquisas deve sempre ser questionadas pelos estudantes e encorajadas pelos professores.

Já no processo de avaliação, do desenvolvimento do pensamento estatístico, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) salientam que é importante que o professor incorpore ao seu instrumento de avaliação, questões que o aluno possa responder espontaneamente, as quais permitam avaliar o nível de pensamento estatístico. Encorajando os estudantes a refletir sobre o processo desenvolvido no seu próprio trabalho, percebendo as limitações do conteúdo em

relação com a prática. Outro autor que, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) buscam dialogar para dar sentido ao desenvolvimento do pensamento estatístico é Hoerl (1997) cujas ideias trazem o conceito de problemas abertos, da seguinte maneira:

Os estudantes estão habituados a resolver exercícios por meios de cálculos, buscando as *respostas corretas*, que podem ser comparadas com um gabarito colocado no final do livro. Os hábitos de questionar, analisar, escrever, justificativas com suas próprias palavras e ideias não são comuns aos estudantes e só serão desenvolvidas se eles forem incentivados com problemas que contribuem tanto para a criatividade e a criticidade em situações de novas quanto para a reflexão e o debate. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 41)

Assim Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) compreendem que o pensamento estatístico contempla o *entendimento* de como os modelos são usados para simular fenômenos, e baseado em Pfannkuch e Wild (2004), situam cinco tipos de pensamentos considerados fundamentais, os quais são:

1. Reconhecimento da necessidade de dados: muitas situações reais não podem ser examinadas sem a obtenção e a análise de dados recolhidos apropriadamente. A obtenção adequada dos dados é um requisito básico para um julgamento correto sobre situações reais.
2. Transnumeração é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esse tipo de pensamento ocorre quando (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou características de uma situação real; (ii) os dados brutos são transformados em gráficos e tabelas; e (iii) os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros.
3. Consideração sobre a variação: observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui tomar decisões que tenham como objetivo a redução da variabilidade, tais como ignorar ou não outliers ou controlar as fontes de variação e corrigir possíveis erros de medidas.
4. Raciocínio com modelos estatísticos: refere-se a um pensamento sobre o comportamento global dos dados. Pode ser acessado por meio de um estudo de série temporal, por uma regressão, ou simplesmente por uma análise de um gráfico que represente os dados reais.
5. Integração contextual da Estatística: é identificada como um elemento fundamental do pensamento estatístico. Os resultados precisam ser analisados dentro do contexto do problema e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p.42).

Segundo estes autores para desenvolver estes tipos de pensamentos o aluno deve ser levado a fazer uma revolução interna nos seus modos de pensar, desistindo de olhar o mundo de forma determinística, adotando uma visão na qual as ideias probabilísticas são centrais e indispensáveis. Assumindo assim o que os autores consideram como uma estratégia de

atuação e, por outro lado, como pensamento crítico analítico, relacionando os dados aos contextos e interpretando as conclusões também em termos não estatísticos.

Portanto, ao olharmos a literatura da área dedicada aos conteúdos de estatística e a forma como estão presentes na educação matemática, na formação inicial e continuada de professores, percebemos que devemos redimensionar o modo como estão sendo abordados esses conteúdos nas salas de aula dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nossa pesquisa tem o intuito de fomentar reflexões que possibilitem aos professores (as) repensarem as práticas de ensino de estatística, tendo como elemento norteador a metodologia das práticas investigativas. Como discorreremos, em vários momentos desse texto, uma possibilidade de alternativas para melhorar o ensino de estatística conforme situado na BNCC e por diversos autores dentre eles Ponte et al. (2017); Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) quando afirmam que todos os cidadãos devem ter a oportunidade de apropriarem-se de uma formação estatística de boa qualidade.

Para uma maior compreensão de como o ensino da estatística e probabilidade está sendo discutido no Brasil, nas políticas públicas curriculares. A seguir discorreremos sobre o que está apresentado em documentos oficiais.

3.6 O QUE DIZEM DOCUMENTOS OFICIAIS ACERCA DA ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Hoje na complexa era da informação e comunicação, é indiscutível a contribuição da Educação Estatística para a formação do cidadão ativo, capaz de lidar com o grande número de informações e conhecimentos que estão sendo produzidos e difundidos de forma cada vez mais acelerada e que precisam ser compreendidos e significados pelo estudante, como uma forma de cuidar de si, bem, como de preparação para intervir na realidade social de forma proativa. De acordo com Estevam e Fürkotter (2011) isso ocorre por conta de que:

Na sociedade da informação atual, na qual saber onde e como aprender tornou-se muito mais importante que o próprio ato de aprender, surge, no contexto da educação básica, a necessidade de se estruturar uma ferramenta que possibilite lidar com o grande volume de informações, presentes nas mais diversas áreas do conhecimento e difundido pelos meios de comunicação, representando-as de forma sintética, porém fidedigna aos dados reais. Trata-se da possibilidade de representar,

analisar e questionar esses dados, tendo em vista que, na sua dimensão e amplitude original, isso não é possível. Neste contexto tem origem a Educação Estatística onde representações como tabelas, gráficos e percentuais tornam possíveis escrever, ler e interpretar esse tipo de informação, bem como compreender os princípios de acaso, aleatoriedade e incerteza. (ESTEVAN; FURKOTTER, 2011, p. 90)

Nestes termos a estatística se apresenta como uma poderosa ferramenta, conhecimento imprescindível para os processos de construção de conhecimentos científicos, para a organização e funcionalidade das redes de informações, transmissão, conectividades, de interações sociais, produtivas, bem como, para o processo de ensinar/aprender escolar voltado para formação cidadã. Neste sentido Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) salientam que:

Na verdade, a Estatística constitui uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigação em numerosos domínios, sendo usada no planejamento, na recolha e análise de dados e na realização de inferências para tomar decisões. A sua linguagem e conceitos são utilizados em cada passo do dia a dia para apoiar afirmações em domínios como a saúde, o desporto, a educação, a ciência, a economia e a política. Todo o cidadão precisa saber quando um argumento estatístico está ou não a ser utilizado com propriedade. (PONTE;x BROCADO; OLIVEIRA, 2015,p.91)

Nesta ótica o ensino-aprendizagem de estatística possibilitará ao estudante o desenvolvimento do pensamento e raciocínio estatístico, ampliando sua percepção para os fenômenos que envolvem a incerteza, o acaso e a variabilidade, os quais são recorrentes nos percursos da vida. Este processo de organizar seus pensamentos, raciocinar estatisticamente, promove o desenvolvimento cognitivo e afetivo. O que lhe permitirá ir além dos pensamentos determinísticos, observar a realidade com um olhar crítico, tornando-se capaz de criar possibilidades de enfrentamento, diante de situações imprevisíveis, aleatórias e equiprováveis, tomando decisões conscientes. Nessa direção Cazorla *et al.* (2017) argumentam acerca da sua percepção favorável na inserção da estatística no currículo escolar considerando que:

O trabalho com Estatística na escola propicia o desenvolvimento do pensamento estatístico, a vivência de um trabalho interdisciplinar e possibilita abordar temas transversais. Como já discutido anteriormente, o pensamento estatístico amplia as formas de pensar valorizando o mundo das incertezas. Muitas vezes o aluno, acostumado a um pensamento determinístico, tende a aceitar como certa a previsão de um resultado a partir da maior frequência de um evento. Por exemplo, ao perceber que todos os seus colegas têm medo do escuro, concluem como certeza que um novo colega terá também medo do escuro. O trabalho com o pensamento estatístico auxiliará o aluno a perceber que sua previsão não necessariamente ocorrerá. (CAZORLA et al.,2017, p16).

Outro fato importante para a inserção da estatística no currículo escolar desde os anos iniciais, é que cada vez mais cedo as crianças estão submetidas a informações e propagandas vinculadas nos meios mediáticos e nas suas interações sociais, difundidas como descobertas procedentes de pesquisas científicas, portanto irrefutáveis. Quando na verdade são discursos falsos ou esvaziados, procedentes da manipulação ou falsificação de dados.

Assim, alterando a percepção do homem da realidade, para atender os interesses do consumo, de lucro do mercado. São difundidas falsas pesquisas estatísticas com discursos falseados, os quais trajadas de caráter científico, anunciados por Cazorla e Castro (2008) como armadilhas nas quais são usadas ferramentas matemáticas e estatísticas para armá-las, mentiras ou meias verdades vinculadas nos diversos campos do fazer e conviver humano: sociais, políticos culturais, econômico, educacionais etc. Neste sentido esses autores argumentam que:

Os números passam a ideia de cientificidade, de isenção, de neutralidade. Quando discursos, propagandas, manchetes e notícias veiculadas pela mídia, utilizam informações estatísticas (números, tabelas ou gráficos), essas ganham credibilidade e são difíceis de serem contestadas pelo cidadão comum, que chega até a questionar a veracidade dessas informações, mas ele não está instrumentalizado para arguir e contra-argumentar. (CAZORLA; CASTRO, 2008, p.42).

Os autores Cazorla e Castro (2008) compreendem que este processo tem origem numa racionalidade técnica, aonde a pseudo pesquisa científica, através da utilização dos conhecimentos matemáticos e estatísticos, é empregada para suprimir a consciência do homem da realidade, interferindo em suas decisões. Neste sentido, os autores argumentam que:

Isto acontece porque os números atribuem um senso de racionalidade para as decisões complexas, exacerbado pela “crescente sensação de que nada pode ser definido como verdade a não ser que seja sustentado por uma pesquisa estatística”. As informações vêm “vestidas em complexas tabelas e gráficos que medem, geralmente, com aridez, do décimo ao centésimo de um ponto decimal. O empacotamento das conclusões de uma pesquisa faz com que elas pareçam ainda mais intimidadoras do que realmente são. As únicas pessoas que podem analisar as pesquisas são aquelas que as fazem. Isto praticamente garante uma recepção acrítica da imprensa e do público”. (CAZORLA; CASTRO, 2008, p. 46).

Desta forma, se faz necessário desmistificar a utilização da matemática e estatística como ferramentas de produção de verdades absolutas, construindo a significação de que os

conhecimentos não são neutros, que precisam ser refletidos, para uma tomada de decisão consciente e humana.

Nesta linha de pensamento Cazorla e Castro (2008) argumentam que estas discussões deveriam permear o ensino de Matemática desde os anos iniciais da educação básica, pois não se pode esperar que os cidadãos cheguem ao ensino médio ou até mesmo na universidade para compreender os conhecimentos e saberes matemáticos estatístico e seus benefícios para o desenvolvimento do conhecimento humano e suas possíveis mazelas, quando mal aplicados.

Baseado nesses pressupostos, pesquisadores como Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), Cazorla e Castro (2008), Lopes e Souza (2016) entre outros, viram com bons olhos a inclusão dos conceitos básicos de Estatística e Probabilidades nos currículos escolares da Educação Básica, como um grande avanço na formação para a cidadania. No sentido de que:

acreditamos que essa formação é necessária, como forma de melhor compreendermos e lermos o mundo em que vivemos para sermos leitores e construtores desse e não apenas meros sujeitos aprisionados por ideias que nos deixam alheios ao mundo e que perpetuam as diferenças sociais, culturais e econômicas. (CAZORLA; CASTRO, 2008, p.53).

No Brasil o objeto de conhecimento estatístico integrado ao de probabilidade como objeto de conhecimento na formação inicial, na perspectiva do ensino para uma formação cidadã ativa, já se faz presente em documentos oficiais organizadores do currículo nacional, desde o final do século XX. Portanto buscando compreender como foi e está sendo retratado o ensino de estatística e probabilidade nestes documentos, realizamos uma breve análise deste.

Neste intuito, a seguir, apresentamos como aparece o objeto ‘estatística’ e ‘probabilidade’ no ensino dos anos/series iniciais do ensino fundamental nas mudanças curriculares brasileiras. Focando nosso olhar para os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) e na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017).

3.6.1 Mudanças curriculares: A Estatística e Probabilidade no currículo do Ensino Fundamental

No Brasil, a Estatística aparece nos documentos oficiais referente a currículo, no primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental⁷, na década de 90. Mais precisamente em

⁷ O ensino fundamental neste período era dividido em series e por ciclos. O primeiro ciclo era composto de três series 1ª, 2ª e 3ª serie.

1997 quando foi sancionado os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no final do século XX. O quadro (01) apresenta a orientação curricular da época:

Quadro 01 - Tratamento da Informação nas series iniciais do fundamental no PCN.

ESTATÍSTICA	1º ciclo (1ª e 2ª séries) ≡ (2º e 3º anos)	2º ciclo (3ª e 4ª séries) ≡ (4º e 5º anos)
	Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.	Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos), construção dessas representações.
	Coleta e organização de informações.	Coleta, organização e descrição de dados.
	Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidades, roupas, calçados).	
	Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.	Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.
	Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.	Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.
	Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.	
PROBABILIDADE		Exploração da ideia de probabilidade em situações--problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”.
		Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades.
		Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.

Fonte: adaptado de Gazorla *et al.* (2017, p.16)

Os PCN, um documento que orientava o currículo escolar e que está sendo suplantado pela sancionamento da BNCC, em 2017, a qual deverá entrar obrigatoriamente em vigor em

2020. Os PCN foram um marco para o ensino de estatística, probabilidade e análise combinatória, denominada estocástica, formando o bloco de tratamento da informação nos anos iniciais do fundamental. Esse fato para Cazorla *et al.* (2017) se configurou em um avanço para promover a educação estatística e probabilística na educação básica no Brasil, os referidos autores sustentam essa afirmação nos seguintes termos:

A inserção da Estatística por meio do bloco Tratamento da Informação merece um destaque especial, uma vez que por sua própria natureza a Estatística possibilita trabalhar a Matemática com as outras áreas do conhecimento e com os Temas Transversais. Assim, o ensino de Estatística nesses moldes pode se constituir em um instrumento de base para a formação de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais e científicas da atualidade. (CARZOLA *et al.*, 2017, p.16).

Todavia, apesar da estatística ter sido incorporada nos PCN de matemática como conteúdo, na prática a transformação não se deu da forma esperada. A Estatística foi pouco explorada em atividades para o nível do Ensino Fundamental nos anos iniciais e percebemos que existem dificuldades no ensino de estatística até os dias atuais.

Outra explicação plausível para o baixo nível de ensino-aprendizagem da estatística pode estar na falta de políticas públicas educacionais que atendessem as exigências contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de matemática, necessárias para uma educação de qualidade e cidadã, conforme podemos observar no seguinte relato:

Tal proposta, no entanto, exige uma política educacional que contemple a formação inicial e continuada dos professores, uma decisiva revisão das condições salariais, além da organização de uma estrutura de apoio que favoreça o desenvolvimento do trabalho (acervo de livros e obras de referência, equipe técnica para supervisão, materiais didáticos, instalações adequadas para a realização de trabalho de qualidade), aspectos que, sem dúvida, implicam a valorização da atividade do professor (BRASIL, 1997, p.26).

Todavia apesar das suas limitações, é inegável que houve melhorias na educação com os PCN. Segundo Passos e Nacarato (2018, p. 121) “sua proposta não só rompia com o tecnicismo, como apontava pela primeira vez a importância da alfabetização matemática.” Com base nele por duas décadas foram elaborados os livros didáticos e as matrizes de referências para avaliações nacionais, os direitos da aprendizagem e programas como o

PNAIC⁸ que ampliou o conceito de alfabetização para a perspectiva do letramento matemático.

Outra significativa contribuição do PNAIC para a qualidade da educação pública nos anos iniciais do fundamental foi a articulação a nível nacional de formação continuada, para professores que ensinam matemáticas nos ciclos de alfabetização, que nos PCN correspondiam aos três primeiros anos do ensino fundamental. Neste sentido, os autores explanam que:

Não temos notícias de outros programas de política públicas que tenham promovido formação nessa extensão. Houve envolvimento das universidades com as escolas públicas, promovendo formação na modalidade de multiplicadores, ou seja, equipes dos municípios participavam dos encontros com os formadores do PNAIC e, e de volta às suas cidades, organizavam a formação local. Não se trata de avaliarmos a eficácia ou não de todas as formações, mas talvez tenha sido a primeira vez que professores puderam ser ouvidos e compartilharem as experiências de sala de aula com os pares, o que ficou visível pela organização dos seminários do PNAIC realizados em diferentes municípios. Acrescente-se ao fato de que muita pesquisa foi desenvolvida e muito conhecimento foi produzido a partir desse programa, o que pode ser conferido pelo número representativo de trabalhos em eventos ou artigos em periódicos da área de Educação Matemática. (PASSOS; NACARATO, 2018, p.124).

Quando passamos a analisar a construção da BNCC percebemos que foi aprovada, como uma reforma curricular obrigatória a nível nacional, embasada no marco Legal da Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 205, Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei nº 9.394/1996, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)² de 2013, *mostrando-se também alinhada à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU)*³. E uma das primeiras tarefas atribuídas a União, são mudanças na formação inicial e continuada dos professores. Como consta na BNCC, da seguinte maneira:

A primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC. A ação nacional será crucial nessa iniciativa, já que se trata da esfera que responde pela regulação do ensino superior, nível no qual se prepara grande parte desses profissionais. Diante das evidências sobre a relevância dos professores e demais membros da equipe escolar para o sucesso dos alunos, essa é uma ação fundamental para a implementação eficaz da BNCC. (BRASL, 2017, p.21).

8(PNAIC) Pacto Nacional pela Alfabetização na idade Certa.

Neste sentido se criaria possibilidades para mudança na educação, se houvesse mais investimento na formação inicial e continuada dos professores no Brasil. Por isso consideramos que, se a União cumprir com esta responsabilidade, estabelecida na BNCC, seria um grande passo no caminho de melhorias de práticas de ensinar e aprender Matemática, pois como Passos e Nacarato (2018) discorre que:

Há que considerar que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais, na sua maioria, provêm de cursos de formação que deixam serias lacunas conceituais para o ensino de Matemática. Muitas vezes anseiam por programas de formação continuada que lhes deem subsídios para suprir essas lacunas e formadores que se coloquem à sua escuta, com propostas que partam de suas necessidades, num diálogo reflexivo com a teoria, e não apenas oferta de modelos prontos de aulas. (PASSOS E NACARATO, 2018, p.120).

Contudo observamos que as mudanças anunciadas não estão sendo colocadas em práticas com a celeridade necessária. Contraditoriamente ao que está posto e pactuado, no documento da BNCC, assistimos diminuição no financiamento na educação, cortes dos recursos das Universidades públicas, responsáveis pela formação inicial dos professores, realizados pelo MEC. Que estão levando alunos, pais e professores as ruas para lutar pela garantia de recursos para educação Básica e para as Universidades públicas. Como afirmam Passos e Nacarato (2018, p.120), “sem dúvida, o contexto é complexo e exige movimentos de resistência ou de insubordinação criativa.” Assim a União, estados e municípios, tem responsabilidades a cumprir, para que as mudanças previstas na BNCC se concretizem, visto que:

Compete ainda à União, como anteriormente anunciado, promover e coordenar ações e políticas em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à avaliação, à elaboração de materiais pedagógicos e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (BRASIL, 2017, p.21).

Nesta lógica não é suficiente atribuir obrigatoriedade de mudanças na educação, prescrevendo uma base nacional comum curricular, para ser incorporado na prática do professor, se não for dada condições efetivas, as escolas e aos professores, de superação dos desafios, necessários para compreender e promover estas mudanças.

Neste sentido, reduzir a autonomia dos professores obrigando a ensinar exatamente o que está prescrito, sem este compreender o objeto do conhecimento e nem a importância do seu ensino, não contribuirá, na prática, para melhoria do ensino aprendizagem de matemática

ou de qualquer outra área de conhecimento. Mas sim, realizaremos um retorno a práticas tecnicistas que já provaram ser equivocadas para atender as necessidades de uma formação para vida cidadã no século XXI. Refletindo sobre, Passos e Nacarato (2018) afirmam que:

(...) a implementação desse documento exige projetos de formação continuada, que possibilitem que o professor construa um repertório de saberes para ensinar matemática. Que formações serão ofertadas aos professores? Ou há apenas a crença de que basta oferecer planos de aulas aos professores que o problema estará resolvido? Concordamos com Freitas (2014, p. 1084): “Está de volta uma nova versão do tecnicismo” ou um neotecnicismo: basta aprender a fazer, sem necessidade de um conhecimento profissional para tal. (PASSOS; NACARATO, 2018,p.130).

Por estar em estágio de implantação não é possível ainda fazer uma análise crítica apurada da Base Curricular Nacional (BNCC), por considerarmos que é na prática das escolas e demais instituições educativas e principalmente nas políticas públicas criadas para sua implementação que uma lei ganha vida. Todavia, acreditamos ser prudente refletirmos acerca dos argumentos de Passos e Nacarato (2018) quando argumentam que:

As constantes mudanças curriculares que chegam à escola, sem avaliar o impacto de propostas anteriores, que chegam à escola, sem considerar a avaliação que o professor faz de seu trabalho tendem ao fracasso. Por outro lado, as avaliações externas recaem em críticas ao trabalho docente e conduz os professores à prática de “preparação para responder as questões de provas”. Tais ações interrompem a autonomia que foi sendo construída com os processos formativos que valoriza o protagonismo docente, desconsideram os saberes acumulados por eles. Sem dúvida, o sucesso da aprendizagem escolar depende essencialmente da clareza que o professor tem do que deve ou não ser ensinado em suas aulas, mas depende também do repertório de saberes que permitem que ele compreenda as entrelinhas que estão por traz de recomendações curriculares. (PASSOS; NACARATO, 2018,p.132).

Diante disso, realizamos uma análise interpretativa dos aspectos da BNCC, que envolvem o ensino de estatística como unidade temática, probabilidade e estatística dentro do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Buscando compreender o que nos diz a BNCC acerca do ensino de estatística, probabilidade e suas finalidades.

3.6.2 O que está posto na BNCC para o ensino de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A Base Nacional Comum Curricular da Educação básica (BNCC) está integrada as reformas estruturais neoliberais que estão sendo implementadas no Brasil. Uma política

educacional, que faz parte do pacto federativo nacional, onde os Estados, Distrito Federal e Municípios, se articulam para sua execução, alinhada com outras políticas e ações para a reforma do sistema educacional brasileiro. Neste direcionamento a BNCC, apresenta que:

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (BRASIL, 2017, p.08).

Neste processo de transformar a educação mediante alteração curricular estabelecendo o conjunto de aprendizagens essenciais na formação inicial para atender as necessidades emergentes da contemporaneidade a BNCC traz como marco legal a Constituição brasileira de 1988, a Lei de diretrizes e bases de 1996 e o Plano Nacional de Educação de 2014 e fundamenta-se ainda nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica de 2013 (DCN/2013). Conforme o excerto abaixo:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)¹, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)². (BRASIL, 2017, p.07).

Considerada como avanço pelos seus defensores, diferente dos Parâmetros Curriculares Nacionais que tinha um caráter orientador, a BNCC é apresentada como instrumento legal que determina/obriga as instituições escolares e as redes, tanto públicas, como privadas de ensino, a reverem seus currículos a luz de conhecimentos estabelecidos a fim de garantir o direito a aprendizagem essenciais. Nestes termos no referido documento está posto que:

A BNCC é um documento plural, contemporâneo, e estabelece com clareza o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes, crianças, jovens e adultos, têm direito. Com ela, redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passam a ter uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação de seus currículos e propostas pedagógicas. Essa referência é o ponto ao qual se quer chegar a cada etapa da Educação Básica, enquanto os currículos traçam o caminho até lá. (BRASIL, 2017, p.05).

Neste contexto, com a implantação da BNCC, o Estado Brasileiro assume um discurso de compromisso com a promoção da educação integral voltada a redução das desigualdades educacionais, equidade das aprendizagens e transformação curricular a nível nacional como podemos observar na fala do então, Ministro da educação Mendonça Filho:

A BNCC expressa o compromisso do Estado Brasileiro com a promoção de uma educação integral voltada ao acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno de todos os estudantes, com respeito às diferenças e enfrentamento à discriminação e ao preconceito. Assim, para cada uma das redes de ensino e das instituições escolares, este será um documento valioso tanto para adequar ou construir seus currículos como para reafirmar o compromisso de todos com a redução das desigualdades educacionais no Brasil e a promoção da equidade e da qualidade das aprendizagens dos estudantes brasileiros. (BRASIL, 2017, p.05).

Assim, a Base é sancionada e divulgada como uma ferramenta balizadora para superar a fragmentação das políticas educacionais atuais, ensejando o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas governamentais, buscando garantir um patamar comum de aprendizagens como sugere o excerto abaixo:

Nesse sentido, espera-se que a BNCC ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e seja balizadora da qualidade da educação. Assim, para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental. (BRASIL, 2017, p.08).

Todavia, na prática, não é possível percebermos ainda a emergência das condições necessárias para tais articulações, enxergar quais medidas propositivas irão favorecer este engajamento. Pois, como argumenta Passos e Nacarato (2018, p. 119), “com tantas demandas e prazos a cumprir, os professores realizam aquilo que é possível, dentro das suas condições de trabalho”, da formação e desenvolvimento profissional.

Portanto como o dito por Passo e Nacarato (2018, p. 119), há um descompasso entre a lógica que os atores do contexto escolar defendem para os objetivos e finalidades da educação escolar e a lógica dos modelos neoliberais de políticas públicas voltadas à educação, principalmente aquelas voltadas à mensuração de resultados e padronização curricular. Assim, a partir de leituras observamos que a BNCC sofre críticas devido a obrigatoriedade de um currículo único, como podemos observar na reflexão de Passos e Nacarato, quando afirmam que:

Por outro lado, pesquisadores da área educacional refutam a ideia de que o currículo de qualidade é aquele que prepara para entrada nas universidades e nas empresas. Matheus e Lopes (2014, p.349) criticam o currículo único pelo fato de ser ‘idealizado para uma minoria que terá sucesso e que, por consequência, desconsidera as desigualdades de condições entre os alunos’. (PASSOS; NACARATO, 2018, p.125).

No documento da BNCC está descrito a garantia de um patamar comum de aprendizagens, onde defende e reitera o conceito de competência, compreendida “como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p.8). Nesta nova configuração, a política curricular de organização do ensino voltada para formação de competências torna-se obrigatória para a educação básica a nível nacional numa lógica empresarial. Segundo os autores abaixo:

Esse é o contexto que estamos vivendo: as diferentes redes de ensino municipais estaduais e privadas estão se organizando para implementar a BNCC. No entanto, parece-nos que essa reinterpretação não está sendo feita, necessariamente, pelos autores da escola, mas por grupos empresariais envolvidos na elaboração, os quais vêm realizando uma série de ações para facilitar o processo aos professores e, de certo modo, desconsiderando a autonomia deles. A intervenção na prática do professor torna-se uma arena de disputas [...] os planos de apresentam o conteúdo, o roteiro, o controle de tempo para cada ação do professor, e indicam questões a serem feitas aos alunos e como o professor pode avaliar o desempenho deles. (PASSOS; NACARATO, 2018, p.126).

Para isso são estabelecidas dez competências gerais voltadas para a garantia das aprendizagens essenciais, “definidas na BNCC para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam no âmbito pedagógico, os

direitos de aprendizagem e desenvolvimento” (BRASIL, 2017, p. 08). Como pode ser observado a seguir:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017, p.10).

Assim no ideário da BNCC a mobilização e explicitação das competências, sobretudo, *do que devem “saber fazer”* são os objetivos necessários para atender as demandas da complexidade da vida, da cidadania e do mercado do trabalho na contemporaneidade. Segundo Passo e Nacarato, esta cobrança visa atender interesses do capitalismo nos seguintes termos:

A concepção da BNCC, além de jogar a responsabilidade para o sujeito, ao basear-se em competências e habilidades, desconsidera a pluralidade de contextos e culturas do País, não prevendo as práticas sociais de regiões ribeirinhas, do campo, das comunidades indígenas e quilombolas [...] o padrão de competências assume um caráter científico, mas atende diretamente os interesses do atual estágio do capitalismo. (PASSOS; NACARATO, p.128).

Assim, o foco no desenvolvimento de competências deve nortear as decisões pedagógicas, além dos conhecimentos, saberes e valores que devem fazer parte dos currículos dos respectivos sistemas de ensino que conduzam as aprendizagens essenciais na educação Básica, como podemos visualizar no relato a seguir:

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (BRASIL, 2017, p.13).

Então, há indícios de que ao definir na base curricular nacional o foco no desenvolvimento de competências, o Brasil busca alinhar a política educacional nacional a agenda da política internacional. Como podemos constatar a seguir:

Além disso, desde as décadas finais do século XX e ao longo deste início do século XXI, o foco no desenvolvimento de competências tem orientado a maioria dos Estados e Municípios brasileiros e diferentes países na construção de seus currículos. É esse também o enfoque adotado nas avaliações internacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que coordena o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, na sigla em inglês)¹¹, e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, na sigla em inglês), que instituiu o Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação para a América Latina (LLECE, na sigla em espanhol) (BRASIL, 2017, p13).

Outro fato que nos chama a atenção, é a mudança do conceito de educação integral, que não é definida mais pela duração da jornada ou pela qualidade da educação embasada em conhecimentos científicos e culturais, mas na promoção de aprendizagens conectadas com as

necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e para os desafios da sociedade contemporânea. Como podemos visualizar na fala abaixo:

Independentemente da duração da jornada escolar, o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea. Isso supõe considerar as diferentes infâncias e juventudes, as diversas culturas juvenis e seu potencial de criar formas de existir. (BRASIL, 2017, p.14).

Fica o questionamento de como um currículo único irá promover esta sintonia em um país cujas realidades são tão destoantes. De toda forma, no texto da BNCC está explícito a ruptura com o modelo de fragmentação de ordem disciplinar do conhecimento, para uma nova configuração curricular, aonde o contexto do aluno é valorizado e este se torna protagonista da sua aprendizagem como podemos observar no seguinte excerto:

Assim, a BNCC propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida. (BRASIL, 2017, p.272).

Todavia, não conseguimos enxergar no texto da BNCC como, de fato, esta transformação se concretizará, pois apesar de trazer os objetos de conhecimentos por área, como já estava previsto nos PCN e nas DCN, estruturado por áreas de conhecimento, as disciplinas ainda estão presente (implícitas), e serão definidas pela própria BNCC e os respectivos sistemas de ensino ao organizarem seus currículos com base de pelo menos 60% dos objetos de conhecimentos, estabelecidos como obrigatório pela própria BNCC. Porém, não é nosso foco de investigação o debate dos consensos e dissensos da BNCC, não aprofundaremos aqui essa discussão, mas quem quiser se aprofundar neste tema sugiro a leitura de Aguiar e Dourado⁹.

⁹ A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas. Organização: Márcia Angela da S. Aguiar e Luiz Fernandes Dourado [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018).

Enfim, a BNCC estabelece, integrada as reformas estruturais neoliberais que estão sendo implementadas no Brasil, a obrigatoriedade das redes de ensino e escolas de reverem seus currículos com base nas competências, objetos de conhecimentos e habilidades, estabelecidos como essências para desenvolver aprendizagens necessária a uma educação integral do cidadão brasileiro.

3.6.3 Ensino de Estatística e Probabilidade na BNCC – Área de Matemática

A matemática é considerada como uma ciência viva, necessária para formação cidadã na sociedade contemporânea pelas suas potencialidades, para colaborar na formação de cidadãos críticos, ativos, cientes de seus direitos e de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2017, p.263).

Na BNCC consta que a matemática cria sistemas abstratos os quais possuem ideias e objetos fundamentais para compreensão, construção de representações significativas, que organizam e inter-relacionam fenômenos do mundo físico ou não, por isso, além de ser responsável por tratar da quantificação dos fenômenos determinísticos, dos números, algoritmos, grandeza, funções e cálculos, a matemática contém o estudo da incerteza contidos em fenômenos aleatórios de variados contextos, como observados na BNCC no excerto abaixo:

No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017, p.263).

Para garantir que os alunos relacionem e associem essas representações, fazendo induções e conjecturas, aplique procedimentos e conceitos que conduzam os alunos a matematizar para resolver situações de diferentes contextos da realidade, o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental deve estar voltado para o letramento matemático, conceituado na BNCC como:

O letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso. (fruição) (BRASIL, 2017, p.264).

Assim a organização dos currículos escolar, deve buscar formas inovadoras de ensino que envolva os alunos, tais como; metodologias envolvendo processos de ensino matemáticos de soluções de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e de modelagem matemática, assim definido:

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (BRASIL, 2017, p.264).

Neste intuito, buscando cumprir seus pressupostos, em articulação com as Competências Gerais, a BNCC (2017, p.265) estipula para área de matemática 08 competências específicas as quais deverão ser respeitados na elaboração dos currículos.

Quadro 2 - Competências de Matemática para o Ensino Fundamental

Ordem	Competências
1 ^a	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2 ^a	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

3 ^a	Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4 ^a	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5 ^a	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6 ^a	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7 ^a	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8 ^a	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL,2017, p. 265).

Fonte: Adaptado da BNCC pela pesquisadora.

Passos e Nacarato (2018), ao analisarem as competências definidas na BNCC, elencadas para o ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental, compreendem como satisfatórias e expressam que “no caso de Matemática, na BNCC as competências elencadas aproximam-se das expectativas que defendemos para o ensino; são bastantes amplas e contemplam todos os processos matemáticos”. (PASSOS; NACARATO, 2018 , p.128).

No documento da BNCC, está posto que a competência de mobilizar conhecimentos que envolvem situações problemas que tratam com a incerteza e o tratamento de dados, compõem a unidade temática Probabilidade e Estatística, na qual aprendizagens essenciais

devem ser trabalhadas, já nos anos iniciais do ensino Fundamental, neste caso fica explicitado que:

A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática probabilidade e estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações--problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos. (BRASIL, 2017, p.272).

Quanto ao que se refere ao estudo de probabilidade a organização do ensino nos anos iniciais, segundo a base, deve ter como finalidade desenvolver a aprendizagem por parte do aluno, de que os fenômenos nem sempre são determinísticos, deve estar norteado pelo desenvolvimento do pensamento estatístico, pautado na noção de aleatoriedade de eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis iniciando o pensar sobre o acaso, base essencial para a construção da ideia de espaço amostral, conforme está explícito:

No que concerne ao estudo de noções de probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (BRASIL, 2017, p.272).

Já para anos finais do ensino fundamental a BNCC determina que esse processo precisa ser ampliado e aprofundado por meios de experimentos e simulações, associado ao domínio de enumeração e problemas de contagem como está dito abaixo:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem. (BRASIL, 2017, p.272).

No que diz respeito à mobilização dos conhecimentos essenciais estatístico para os anos iniciais do fundamental, fica claro no texto da BNCC, o papel fundamental da pesquisa,

bem como a leitura, interpretação e registro por meio de construção de tabelas e gráficos. Como está explícito no recorte abaixo:

Com relação à estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. No Ensino Fundamental - Anos Finais, a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico (BRASIL, 2017, p.272-273).

Já nos anos finais do fundamental, os conhecimentos deverão ser aprofundados, o aluno deverá ser capaz de planejar sua investigação mediante uso de técnica de amostragem, mobilizar conhecimentos e conceitos estatísticos para planejar sua investigação e sistematizar em forma de relatório, “esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e da população a ser pesquisada, a decisão sobre a necessidade ou não de usar amostra e, quando for o caso, a seleção de seus elementos por meio de uma adequada técnica de amostragem” (BRASIL, 2017, p.273).

O documento da Base chama a atenção para o fato de que a forma como está organizado, por área de conhecimento, em unidade temática pela BNCC, expressam um arranjo possível o qual necessariamente não precisa ser respeitado. Os critérios da organização das habilidades em unidades temáticas, ficam a cargo dos respectivos sistemas de ensino e das escolas, ao definirem seus currículos como está dito:

Cumprir destacar que os critérios de organização das habilidades na BNCC (com a explicitação dos objetos de conhecimento aos quais se relacionam e do agrupamento desses objetos em unidades temáticas) expressam um arranjo possível (dentre outros). Portanto, os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos. Essa divisão em unidades temáticas serve tão somente para facilitar a compreensão dos conjuntos de habilidades e de como eles se inter-relacionam (BRASIL, 2017, p.273).

Todavia as habilidades nos currículos e propostas pedagógicas devem ser organizadas, respeitando o grau de complexidade e a articulação das habilidades com outras

áreas de conhecimento, entre as próprias unidades temáticas, como determinado, na BNCC no relato:

Na elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas, devem ser enfatizadas as articulações das habilidades com as de outras áreas do conhecimento, entre as unidades temáticas e no interior de cada uma delas. Na definição das habilidades, a progressão ano a ano se baseia na compreensão e utilização de novas ferramentas e também na complexidade das situações-problema propostas, cuja resolução exige a execução de mais etapas ou noções de unidades temáticas distintas (BRASIL, 2017, p.273).

Com relação ao ensino de probabilidade para os anos iniciais, a BNCC determina trabalhar com noções de aleatoriedade e o início de construção dos conceitos, de espaço amostral, os quais devem ser estudados por meio de situações em eventos que envolvam o acaso e a incerteza, neste sentido a BNCC norteia que:

No que concerne ao estudo de noções de probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral. (BRASIL, 2017, p. 272).

Nestes termos a BNCC apesar de não divulgada como o currículo, traz em seu bojo, elementos que deverão integrar obrigatoriamente os currículos das escolas de educação básica, a nível nacional. Compõe um modelo estruturado em áreas de conhecimento, unidades temáticas, objetos de conhecimentos, competências e habilidades, direcionadas para organizar o sistema nacional de educação com conhecimentos necessários a promoção de aprendizagens dita como essenciais ao estudante brasileiro na concepção da política educacional vigente.

Vale destacar, a partir das leituras por nós realizadas, que apesar de estatística e probabilidade já estarem anteriormente inseridos nos PCN^s, observamos que na BNCC seus objetos de conhecimentos foram mais detalhados e aprofundados ao serem prescritos para compor o currículo das escolas. A perspectiva anunciada é a de melhoria na socialização e

democratização dos conhecimentos matemáticos de estatística integrados ao de probabilidade. Todavia devemos lembrar o alerta de Lopes e Souza (2016) quando asseguram que:

Para implementar um currículo de Estatística, é necessário levar em consideração as amplas características, as motivações, os contextos, os entraves e os aspectos positivos e negativos, ao se adotar uma concepção teórica para raciocinar a partir da probabilidade. Entendemos ser necessário aprofundar, não só no campo científico, mas também na formação docente, os estudos históricos, filosóficos e epistemológicos; e levantar subsídios para compreender como se desenvolvem o pensamento e o raciocínio das pessoas diante de situações problematizadas a partir da incerteza. (LOPES; SOUZA, 2016, P. 1486)

Portanto, partilhamos da compreensão de que só prescrever uma mudança curricular não é suficiente para provocar mudanças significativas na educação, se esta não for acompanhada de outras políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade e democratização da educação. Entre elas destacamos: financiamento e incentivos na formação inicial, valorizando as universidades públicas, incentivos ao desenvolvimento profissional através da formação continuada docente, construção e valorização dos planos de cargos e carreira do magistério, melhorias nas condições e no ambiente de trabalho e a valorização desses profissionais.

Na sequência, refletimos sobre a formação de professores relacionando com a metodologia das práticas investigativas.

3.7 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA DESENVOLVER PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

No cotidiano do povo brasileiro já se tornou banal falar em educação ou da sua falta, bem como da formação de professores, para colaborar no desenvolvimento da formação do cidadão, com conhecimento, competências e habilidades para viver e conviver na sociedade do século XXI. Diante esse fato, Imbernón (2016, p.20) “salienta que é preciso desenvolver saberes, procedimentos e atitudes que permitam dar sentido à vida dos estudantes para participar na criação de mundo melhor.”

Precisamente se fala muito em formação, quando em período eleitoral, no qual a educação ganha *status* elevado nas discussões e debates defendidos pelas plataformas dos projetos eleitorais dos grupos políticos que disputam o poder de governar o país. Em tais projetos, aparentemente, existe um consenso que a atual escola e as universidades públicas precisam de mudanças para provocar melhorias na qualidade da educação e que isso perpassa por mais investimentos na valorização e formação de professores.

Contrariamente observamos nas práticas das instituições educacionais públicas e no setor midiático, que os recursos para a educação pública vêm sofrendo severos cortes, destoando das falsas promessas contidas nos discursos governamentais. Refletindo sobre Imbernon (2016) afirma que passado o período eleitoral, o discurso político muda na prática administrativa dos setores educacionais.

Então é possível percebermos algo errado, que nas falas banalizadas acerca da educação, muito não foi dito e feito para resolver os problemas, entre eles o da formação de professores. Neste sentido, Ponte *et al* (2017) reflete que falar de formação é um desafio terrível, pois, segundo ele, envolve aspectos que precisam ser observados e aprofundados considerando que:

Em primeiro lugar a formação é um mundo onde se inclui a formação inicial, continua e especializada onde é preciso considerar os modelos, teorias e investigação empírica sobre a formação, analisar a legislação e a regulamentação (...) estudar as práticas reais dos atores e das instituições no terreno e as suas experiências inovadoras. Em segundo lugar, porque formação é um campo de luta ideológica e política. Não há grupo com interesses na educação que não tenha as suas posições a defender às vezes com grande agressividade. E, em terceiro lugar, porque a formação é um daqueles domínios em que todos se sentem à vontade para emitir opiniões, de onde resulta a estranha impressão que nunca se avança. (PONTE *et al*, 2017, p.21).

Sendo assim se falar acerca do domínio da formação é muito mais complexo do que se aparenta. Para melhor compreensão acerca da formação inicial e continua a qual assumimos como desenvolvimento profissional, demonstramos no quadro abaixo, baseado nas ideias de Ponte *et al*. (2017) os contrastes entre as lógicas de formação e de desenvolvimento profissionais praticadas habitualmente.

Quadro 3- Formação / Desenvolvimento Profissional

Formação	Desenvolvimento Profissional
Formação associada à ideia de frequentar cursos. Subordinado a lógica de transmissão de um conjunto de conhecimento	O desenvolvimento profissional ocorre através de múltiplas formas, que incluem cursos, mas também outras atividades como projetos, troca de experiências, leituras, reflexões etc. Valoriza-se processos formais e informais
O movimento é essencialmente de fora para dentro, cabendo ao professor assimilar os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidas. Torna-se objeto da formação.	O movimento é de dentro para fora, cabendo ao professor às decisões fundamentais relativamente às questões que quer considerar, aos projetos que quer empreender e ao modo como os quer executar. O professor passa a ser sujeito da formação.
Atende-se principalmente àquilo em que o professor é carente dando ênfase aos conhecimentos e aspectos cognitivos	Dá-se especial atenção às suas potencialidades. A promoção da individualidade de cada professor. Dá atenção não só aos conhecimentos e aos aspectos cognitivos, mas valoriza-se também os aspectos afetivos e relacionais do professor
Tende a ser vista de modo compartimentalizado, por assuntos ou por disciplinas, normatizadora	Implica o professor como todo nos seus aspectos cognitivo, afetivos e relacionais.
Parte invariavelmente da teoria e frequentemente não chega a sair da teoria.	Tende a considerar a teoria e a prática de uma forma interligada.

Fonte: Pesquisadora, adaptado de (PONTE *et al.* 2017, p.23 -24).

Para Ponte *et al.* (2017), o ideal é que não ocorra diferenciação entre as ideias de formação e de desenvolvimento profissional, pois *a formação pode ser pensada e organizada numa ótica mais ampla do que o habitual*, ambas podem ser pensadas para favorecer o desenvolvimento profissional e pessoal do professor, neste sentido o referido autor argumenta que:

Na realidade, não há qualquer incompatibilidade entre as ideias de formação e de desenvolvimento profissional. A formação pode ser perspectivada de modo a favorecer o desenvolvimento profissional do professor, do mesmo modo que pode, por meio do seu “currículo escondido (oculto), contribuir para lhe reduzir a criatividade, a autoconfiança, a autonomia e o sentido de responsabilidade profissional”. O professor que se quer desenvolver plenamente em toda vantagem em tirar partido das oportunidades de formação que correspondem às suas necessidades e objetivos (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2015, pp.23-24).

Os autores seguem alertando ser necessário uma mudança de mentalidade por parte do professor, que o auxilie na superação dos desafios imposto a escola. A consciência de que tem de estar sempre a aprender, conforme a fala abaixo:

Para responder aos desafios constantemente renovados que se colocam à escola pela evolução tecnológica, pelo progresso científico e pela mudança social, o professor tem de estar sempre a aprender. O desenvolvimento profissional ao longo de toda carreira é, hoje em dia, um aspecto marcante da profissão docente (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2015, p.25).

Sendo assim, o desenvolvimento profissional permanente não pode ser observado apenas pelos aspectos de uma exigência, para Ponte *et al* (2017) ele é positivo, uma necessidade incontornável nos dias atuais do professor, se constitui na essência do docente, tornando-o mais apto para desempenhar um ensino de qualidade e em especial o ensino de matemática como também da sua realização pessoal e profissional. O referido autor destaca ainda que:

O desenvolvimento profissional permanente é uma necessidade incontornável, mas que não deve ser visto como uma mera fatalidade. Pelo contrário, deve ser encarado de modo positivo: A finalidade do desenvolvimento profissional é tornar os professores mais aptos a conduzir um ensino da matemática adaptado às necessidades e interesses de cada aluno e a contribuir para a melhoria das instituições educativas, realizando-se pessoal e profissionalmente (PONTE *et al.*, 2017, p.25).

Diante desta necessidade foi se desenvolvendo a formação contínua, os dispositivos nas leis educacionais são paulatinamente alterados, para normatizar e regulamentar seu acesso. Este processo não se deu de boa vontade, ocorreu e ainda ocorre, muita lutas e disputas no campo das políticas públicas, protagonizados pela categoria dos trabalhadores em educação, os grupos com interesses antagônicos e a sociedade civil organizada, para Ponte *et al* (2017) *foi se desenvolvendo, um pouco aos soluços* provocando uma descentralização do discurso centrado exclusivamente na formação para incluir a noção de desenvolvimento profissional.

Ponte *et al.* (2017) alertam que o desenvolvimento profissional deve ser assumido na prática docente, a partir da reflexão na ação e sobre a ação. Dessa forma esses autores

defendem a formação na área que o professor ensina e em si tratando da matemática, deve apresentar uma boa relação, saber integrar sua disciplina com outras áreas do conhecimento, dominando as linguagens próprias da sua época. Os autores advertem ainda que:

A formação matemática dos professores será necessariamente deficiente se estes não contatarem de um modo suficientemente aprofundado com as diversas áreas da Matemática ao longo da sua formação inicial, se não tiverem oportunidades durante esta formação de percorrer um leque variado de experiências matemáticas, incluindo a resolução de problemas, a realização de trabalho investigativo, a construção de modelos de situações reais, etc. (PONTE *et al.*, 2017, p.29).

Diante do exposto, podemos inferir que para a realização de um trabalho investigativo voltado ao ensino da matemática, se faz necessário uma formação diferenciada para os professores. Nessa direção, pesquisadores como Ponte *et al.* (2017), entre outros, defendem a necessidade de formação para o desenvolvimento de práticas investigativas no ensino da matemática. A seguir apresentamos algumas reflexões sobre essa temática.

3.7.1 Formação direcionada às práticas investigativas para ensino de Matemática

O termo investigar é frequentemente utilizado no processo de construção de pesquisas na área da educação e em especial na educação matemática. Ponte *et al.* (2015, p.13) definem que “investigar é procurar conhecer o que não se sabe. Para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre os objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades.”

O desenvolvimento de práticas educativas com a realização de atividades de investigação nas aulas de matemáticas já faz parte do currículo de alguns países há algumas décadas, como os Estados Unidos, Inglaterra, França, Portugal e Brasil. No Brasil as atividades de investigação e de pesquisa surgem na perspectiva da Matemática como contexto de trabalho e, também, na sua utilização em contextos diversos, relativos a outras áreas e a temas transversais (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2015, p.136).

Desse modo, a prática docente envolvendo atividades de investigação é relevante para o processo de ensino-aprendizagem-avaliação. Entendemos que Ponte *et al.*, também expressam o mesmo pensamento ao afirmarem que:

[...] Defende-se cada vez mais que o trabalho investigativo em Matemática é importante para a aprendizagem dos alunos. De modo análogo, deve ser também reconhecido que o trabalho investigativo em questões relativas à prática profissional é necessário para o desenvolvimento profissional do professor (PONTE *et al.*, 2017, p.38).

Nesse sentido, o trabalho investigativo pode ser realizado a partir de modelos baseados na lógica de projetos de investigação e de investigação- ação (PONTE, *et al*, 2017), como um processo de busca para resolver problemas da prática que envolve conhecimentos matemáticos e aprendizagens dos alunos. Assim numa atividade de cunho investigativo há um paralelo entre o processo de investigação e o de resolução de um dado problema, definido pelo pesquisador, mediante a delimitação de um plano de investigação, pormenorizado para ser executado e os seus resultados avaliados, de onde, por vezes, surgem novas e inovadoras ideias, as quais podem dar origem a novos projetos e investigações e no caso num processo de resolução de um problema matemático como o apontado por Ponte *et al* (2017, p.40), no quadro abaixo, proposto por Pólya (1945).

Quadro 4 - Proposta de Polya

Etapas	Resolução de problema	Investigação e investigação ação
1	Compreender o problema	Caracterizar a situação – problema
2	Conceber um plano	Conceber um plano de trabalho
3	Executar o problema	Executar o plano
4	Looking back	Refletir sobre o trabalho realizado e identificar novas questões para investigação.

Fonte: Construção da pesquisadora.

Ao analisar os dados acima, Ponte *et al* (2017) consideram favorável desenvolver os seguintes procedimentos para uma situação que envolva ação educativa por meio de investigação. E os apresentam nos seguintes termos:

Numa investigação ou numa investigação- ação é preciso começar por caracterizar muito bem o problema ou a situação problema que queremos resolver. Depois é preciso conceber um plano de trabalho, definindo quais atividades a realizar, os instrumentos a utilizar, o calendário a seguir, os recursos a mobilizar, o papel dos diversos intervenientes no trabalho. Segue-se a fase de execução do plano,

corrigindo a trajetória quando necessário. Finalmente, há que avaliar o alcance do trabalho realizado, refletindo sobre o processo e o produto, e identificar novas questões para investigação (PONTE *et al.*, 2017, p.40).

Nesta perspectiva, os referidos autores advogam que se faz necessário estabelecer uma estreita relação entre as ideias de formação e investigação. Podendo ser realizado das seguintes maneiras: envolvendo os que efetivam a investigação na atividade da formação e conduzindo-os a valorizar as questões, os resultados, dando ênfase ao processo do seu próprio trabalho de investigação; desenvolvendo na formação o espírito e os processos próprios da atividade investigativa

Assim sendo, Ponte *et al* (2017) alertam que na organização de um projeto de formação, os objetivos devem ser realistas, exequíveis para o contexto onde ocorrerá à intervenção, que correspondam de fato aos problemas reais que os professores enfrentam na sua prática, mas para isso é preciso à participação dos professores, “é preciso deixar um espaço significativo para o professor definir os seus objetivos e se confrontar consigo mesmo”, e dessa forma participem na definição dos objetivos da formação. Para que isso ocorra os autores já mencionados, apresentam possíveis sugestões/ideias, explicitadas a seguir:

A este respeito um exemplo interessante é o círculo de estudos centrados sobre as questões da comunicação na sala de aula em que os professores não só observaram as aulas uns dos outros como observaram os registros vídeos das suas próprias aulas. Tiveram assim oportunidade de ver a sua prática de um ponto de vista, encarando-a de modo problemático, como algo merecedor de reflexões e de investimento pessoal. (PONTE *et al.*, 2017, p.42).

Nesse contexto, compreendemos que o elemento coletivo é de fundamental importância para desencadear reflexão da própria prática e experiências formadoras, pois segundo Ponte *et al* (2017, p.42), “o desenvolvimento profissional é favorecido por contextos colaborativos onde o professor tem oportunidade de interagir com outros e sentir-se apoiado, onde pode conferir as suas experiências e recolher informações importantes.”

Todavia, o poder que cada professor tem sobre si, suas escolhas sobre a tomada de decisão referente sua própria prática e formação, tornasse fundamental para o seu desenvolvimento profissional e pessoal. Neste sentido Ponte *et al.* (2017, p.43) argumentam:

O desenvolvimento profissional de cada professor é algo que é da sua inteira e total responsabilidade. Investir na profissão, agir de modo responsável, definir metas para o seu progresso, fazer balanços sobre o percurso realizado, refletir com regularidade sobre a sua prática, não fugir às questões incômodas, mas enfrentá-las de frente, são atitudes que importa valorizar. Essas atitudes podem ser mais ou menos favorecidas pelo contexto exterior, mas, mesmos nas condições mais difíceis, estão sempre ao alcance de todo professor.

Mediante o exposto, os referidos autores afirmam ainda que os professores devem assumir o protagonismo do seu processo de formação e desenvolvimento profissional, buscando relacionar teoria e prática docente. Nesta ótica, ao organizar o ensino da matemática o professor é responsável por criar condições favoráveis de aprendizagens para seus alunos, para tanto, Ponte *et al* (2017) apresentam dois fatores, sendo eles: a atividade que realizam e a reflexão que sobre ela efetuam.

Quando os alunos estão envolvidos na resolução de determinada atividade, realizam tarefas investigativas, segundo Ponte *et al.* (2017) uma tarefa é, assim, o objetivo da atividade, podendo surgir de diversas formas, como:

Pode ser formulada pelo professor e proposta ao aluno, ser da iniciativa do próprio aluno e resultar até de uma negociação entre o professor e o aluno. Além disso, a tarefa pode ser enunciada explicitamente logo no início do trabalho ou ir sendo constituída de modo implícito à medida que este vai decorrendo (PONTE *et al.*, 2017, p.104).

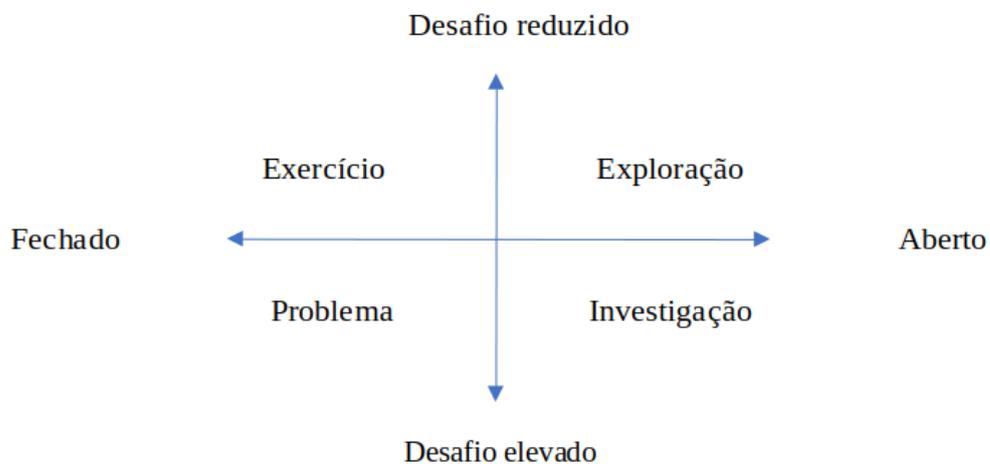
Ainda em se tratando de tarefas investigativas para o ensino da matemática, Ponte *et al* (2017) afirmam que a elaboração e aplicação bem feita de tarefas, assume um papel fundamental no processo ensino aprendizagem, mas tem que se pensar também na forma como será transposto ao aluno, *é formulando tarefas adequadas que o professor pode suscitar a atividade do aluno. Não basta, no entanto, selecionar boas tarefas – é preciso ter atenção ao modo de as propor e de conduzir a sua realização na sala de aula* (p.104).

Ao refletirmos sobre as afirmações de Ponte *et al* (2017), no que tange ao desenvolvimento das tarefas investigativas para o ensino da matemática, entendemos ser importante a comunicação que se estabelece entre professor e aluno no momento de propor à tarefa, tanto quanto no acompanhamento do aluno no momento da resolução de uma atividade para estimular e despertar a curiosidade do aluno.

Não existe um tipo certo de tarefas, Ponte *et al.* (2017) apontam que são muitos os tipos de tarefas matemáticas que podem ser usadas na organização do processo ensino aprendizagem pelo professor, por exemplo: os problemas; os exercícios; as investigações; os projetos e as tarefas de modelação entre outros, e sua escolha dependerá do tipo de finalidade que o professor quer atingir e do interesse manifesto pelos alunos.

Nesse contexto Ponte *et al.* (2017) e Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), salientam que as práticas de tarefas voltadas as *investigações mais que os problemas, promovem o envolvimento dos alunos, pois requerem a sua participação ativa desde a primeira fase do processo – a formulação das questões a resolver.* Os referidos autores salientam ainda que as tarefas investigativas podem surgir no contexto da vida real dos alunos, mas também é possível formular problemas, exercícios e investigações em termos puramente matemáticos. A figura abaixo, segundo Ponte *et al.* (2017, p.113), tarefas com respectivos graus de desafios:

Figura 02 - Quadrantes das Tarefas



Fonte: adaptado da obra Ponte *et al.*, 2017, pela pesquisadora.

Ao analisarmos a figura, da direita para esquerda podemos observar a seguinte ordem:

- 1 Quadrante – Exploração, tarefa de estrutura aberta com desafio reduzido.
- 2 Quadrante – Exercício, que se caracteriza por ser tarefa fechada e de desafio reduzido.
- 3 Quadrante – Problema, uma tarefa fechada com grau elevado de desafio

- 4 Quadrante – Investigação, possui um grau elevado de desafio e, sendo uma tarefa aberta.

Mediante a descrição acima, é possível percebermos que a diferença entre as tarefas de exploração e de investigação está no grau de desafio que o aluno enfrenta, se ele já tem conhecimentos prévios, os quais foram trabalhados na escola, que lhe permite desenvolver a tarefa sem muito planejamento é uma tarefa de exploração. Por sua vez se a questão desafiar o aluno para encontrar um método próprio de resolução, mobilizar conhecimentos teóricos e práticos para solucionar, que não foram ensinados na escola, estamos diante de uma investigação.

Para Ponte *et al.* (2017, p. 114-115) a tarefa de investigação requer o protagonismo do aluno para produzir conhecimentos, mobilizando saberes das práticas, para tanto os autores esclarecem que:

Existe muitas vezes a ideia de que os alunos não podem realizar uma tarefa se não tiverem sido ensinados diretamente a resolvê-los. É uma ideia falsa. Os alunos aprendem fora da escola muita coisa que são capazes de mobilizar na aula de Matemática. E muitas vezes mais eficaz, em termos de aprendizagem, que eles descubram um método próprio para resolver uma questão do que esperar que eles aprendam o método do professor e sejam capazes de reconhecer, perante uma dada situação, como aplicar .

Outros fatores que interferem na determinação das tarefas são as dimensões da duração e o contexto da tarefa. Uma tarefa de matemática pode ser de curta, média ou longa, seu tempo de duração, vai depender do que se pretende atingir e dos conhecimentos prévios do aluno. Todavia, Ponte *et al.* (2017) chama atenção para a necessidade de se pensar nas tarefas de longo prazo, pois apesar de serem as mais adequadas, criando um ambiente favorável à aprendizagem significativas e formadoras, eles precisam ser bem planejadas e regulada pelo professor, pelo seu alto grau de risco de dispersão por parte dos alunos de “entrarem num impasse altamente frustrante, perderem tempo com coisas irrelevantes ou mesmo abandonarem totalmente a tarefa” (p.115).

Para o enfrentamento do problema exposto acima e de outras situações que se estabelecem no decorrer de uma atividade investigativa, se torna fundamental que o professor busque organizar ambientes educativos favorável ao ensino-aprendizagem-avaliação, que propiciem possibilidade dos alunos se expressarem, manifestarem suas opiniões, imaginações,

emoções, refletirem e raciocinarem acerca das atividades que estão realizando, para dar significação ao objeto matemático em estudo. Para isso um elemento valoroso e indispensável, deve ser pensado pelo professor nesta organização, os momentos de discussão, como Ponte *et al.* (2017, p.125) enfocam:

Os momentos de discussão em que os alunos apresentam o seu trabalho, relatam as suas conjecturas e conclusões, apresentam as suas justificações e questionam-se uns aos outros e que o professor aproveita para procurar que se clarifique os conceitos e procedimentos se avalie o valor dos argumentos e se estabeleçam conexões dentro e fora da Matemática.

Neste sentido, a discussão é outro forte diferencial na forma do ensino por meio de práticas investigativas, pois se no ensino direto (tradicional) ela deve ser negada como uma forma de evitar situações de conflitos, de evitar os ruídos de comunicação, na transmissão dos conhecimentos pré-estabelecidos. Na prática investigativa ela é valorizada, na compreensão de que faz parte da comunicação, necessária em sala de aula para que se promovam aprendizagens significativas matemáticas, como uma forma do professor dinamizar o seu ensino, de envolver o aluno na busca do conhecimento, de desenvolver o espírito crítico dos alunos e, finalmente, do professor refletir acerca da sua própria prática na ação, fortalecendo sua identidade profissional.

As discussões se caracterizam como oportunidades de diálogo para a construção de conhecimentos, permitindo aos alunos organizarem o seu pensamento, refletindo sobre o seu trabalho, maturando e esclarecendo suas ideias, estabelecendo hipóteses, argumentando, debatendo, ouvindo e expondo o contraditório, justificando suas conclusões, interagindo entre si (alunos ou professor) e, assim, construindo um processo pelo qual vão dando sentido e significado ao conhecimento matemático, incorporando a sua memória de longo prazo e concretizando aprendizagens.

Entretanto, esses momentos de discussões não podem ser concretizados de forma desordenada, esvaziada, pois, embora situações de ensino-aprendizagem de práticas investigativas que envolvam momentos de discussão promovam o aumento da participação e autonomia no aluno na construção de suas ideias, afeto e aprendizagens matemáticas, isso não isenta o professor da responsabilidade de desenvolver o seu papel de mediador de uma prática pedagógica ativa, equilibrada, numa ação intencionada, planejada, realizando as intervenções

necessárias para melhor oportunizar condições de aprendizagens. Neste sentido, Ponte *et al* (2017, p.125 e 126) ressaltam:

Ao contrário da exposição ou do questionário em que o professor assume um papel de protagonista central, a discussão pressupõe um muito maior equilíbrio de participação entre ele e os alunos. Cabe-lhe, naturalmente assumir um papel de moderador, gerindo a sequência de intervenções e orientando, se necessário, o respectivo conteúdo. mas os alunos dispõem de uma ampla margem de intervenção e influenciam, individual e coletivamente, o rumo dos acontecimentos. Por isso, aprender a conduzir discussões é não só uma tarefa do professor, mas também uma aprendizagem coletiva a realizar por cada turma. (PONTE *et al*, 2017, p.125-126)

Nesse aspecto, requer uma maior engajamento e investimento do professor na sua formação e no desenvolvimento profissional, aprofundamento teórico e prático voltados à preparação para os enfrentamentos das situações que emergem na prática de sala de aula, permitir que os alunos experimentem dificuldades, propor tarefas desafiantes e, ao mesmo tempo, propiciar a garantia do tempo necessário para os alunos consolidarem o novo conhecimento.

Apresentamos a seguir a metodologia da construção da pesquisa.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo abordamos o percurso metodológico desta investigação, a forma como planejamos, o contexto em que foi desenvolvida e a seleção dos participantes da pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para a coleta de informações.

Assim, para falar sobre o fenômeno pesquisado contamos com as contribuições de autores da área da Educação Matemática, da Educação Estatística, quais sejam: Ponte, Brocado e Oliveira (2015); Ponte *et al* (2017); Cazorla e Castro (2008) ; Campos, Wodewotzki, Jacobini (2011); Cazorla *et al.* (2017); Passos e Nacarato (2018); Lopes e Souza (2016), dentre outros.

Entendemos que por estarmos alinhados ao referencial teórico situado anteriormente nesse texto, optamos por desenvolver nossa investigação na perspectiva da pesquisa qualitativa. Minayo *et al* (2015) sustentam que a pesquisa qualitativa, responde a questões muito particulares que não podem ou não devem ser quantificados. Desse modo, adotamos a

abordagem da pesquisa-ação norteada nas ideias de Thiollent (2011) e Dionne (2007), por nos situarmos como professora-pesquisadora e entendermos que estamos desenvolvendo a investigação em colaboração com professores com o intuito de possibilitar mudanças.

Nesse sentido, Dionne (2007, p.34) aponta que o primeiro objetivo da “pesquisa-ação é um objetivo de mudança, o de modificar uma situação particular. Para isso, a relação que se estabelece entre pesquisadores e atores é efetivamente muito mais estreita”, sendo assim negociada e discutida pelos participantes. Nestes termos, consideramos que a concepção de homem e mundo do pesquisador em relação ao campo de estudo está imbricado em todo o processo e produção de conhecimento, por isso nossa opção por essa modalidade de pesquisa.

Nessa direção, concordando com os escritos de Thiollent (2011) decidimos adentrar no campo a ser investigado, com o intuito de analisarmos as narrativas sobre as práticas empreendidas pelos sujeitos envolvidos na pesquisa, discutir uma proposta de intervenção para promover mudanças nas suas práticas docentes em relação ao ensino de conhecimentos estatísticos organizado por meio de práticas investigativas com ênfase, prioritariamente, nas ideias de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) e Ponte *et al.* (2017).

Nesta perspectiva, buscamos novas respostas e ou novas perguntas, que conduzam a construção de experiências, que possibilitem repensarmos o ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois conforme Thiollent (2011, p.28), “a pesquisa ação não é constituída apenas pela ação ou pela participação. Com ela é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas.”

Para análises dos dados temos com base as ideias de Ponte *et al* (2017), Fiorentini e Carvalho (2015), que advogam a favor da utilização das narrativas dos professores para compreender os processos de ensino-aprendizagem-avaliação, ou seja, assim estamos analisando as narrativas dos professores participantes da pesquisa, ao participarem de uma formação compartilhada e desenvolverem práticas investigativas para o ensino de estatística.

Sendo assim, a seguir apresentamos momentos/etapas da construção, bem como situamos o contexto da pesquisa.

4.1 Delineamento da pesquisa: momentos/etapas

A pesquisa foi construída em três momentos: (a) Aprofundamento teórico: mapeamento de produções acadêmicas dos últimos 5 anos no site da Capes, levantamento e leitura de produções bibliográficas de autores – referências na área do ensino de estatística e das práticas investigativas, (b) exploração do campo de pesquisa, com o objetivo de conhecer e definir possíveis participantes da pesquisa e, (c) intervenção, que se caracteriza por momentos de formação em colaboração com os professores participantes da pesquisa.

No primeiro momento da investigação realizamos busca por obras que versassem acerca de práticas investigativas e do ensino de estatística por meio de indicações dos professores formadores no decorrer das disciplinas cursadas no mestrado, nos Fóruns de discussões, do orientador e de busca na biblioteca da Universidade Federal do Pará.

No segundo momento, organizamos o planejamento de uma formação voltada para professores dos anos iniciais do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas com o intuito de selecionar os participantes da pesquisa. Para o desenvolvimento da formação selecionamos os seguintes materiais: O texto “Investigar para Ensinar e Aprender Matemática” de Matos (2017); documentos oficiais educacionais, entre eles os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e a Base Nacional Comum Curricular Nacional, (BRASIL, 2017).

Além disso, neste momento, selecionamos e construímos tarefas envolvendo práticas investigativas para o ensino de estatística e probabilidade. As tarefas constam no apêndice I. Em seguida, construímos os critérios para escolha dos participantes da pesquisa, quais foram: Ser voluntário; atuar na docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental do 1º ao 5º; lecionar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; ter vínculo efetivo; participar das formações.

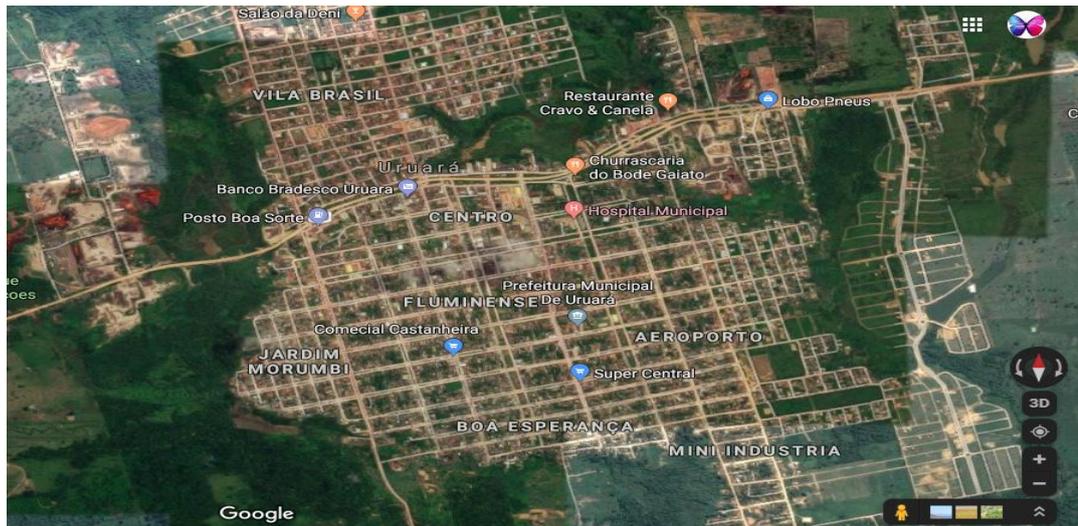
A seguir apresentamos o contexto e participantes da pesquisa

4.1.1 Contexto e participantes da pesquisa

O município escolhido para o desenvolvimento da pesquisa é Uruará, localizado as margens da rodovia Transamazônica, BR-230, região Sul do Oeste do Pará, distante 1.019 km, de Belém, capital do estado do Pará. Possui uma população estimada de 45.517,000 habitantes, segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em

2018, com economia baseada na produção agropecuária (principalmente a produção de cacau, frutas e criação de bovinos), extração de madeira e pequenos comércios. A figura a seguir apresenta uma imagem de satélite da cidade de Uruará.

Figura 03 – Imagem da cidade de Uruará



Fonte: Google maps.

A seleção do contexto da pesquisa foi realizada principalmente pelo fato de desenvolvermos nossa prática profissional no referido município, atuando na docência e na coordenação pedagógica durante mais de duas décadas. Não menos importante, é o fato de acreditarmos que com o desenvolvimento da pesquisa, essa poderá contribuir de forma relevante para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de estatística nas escolas do referido município.

Assim, esta pesquisa faz parte de uma pesquisa ação, onde a pesquisadora, nessa fase inicial da investigação, busca, de forma colaborativa, refletir acerca da Unidade Temática Estatística e Probabilidade a partir do que é delimitado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como apresentar a metodologia das práticas investigativas para o ensino da matemática, como uma possibilidade para o ensino, em especial para o ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nesta perspectiva, participaram da formação 55 (cinquenta e cinco), docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de Uruará. Destes 20 (vinte) manifestaram interesse em participar da pesquisa. Após analisarmos os perfis dos docentes e relacionarmos

com os critérios estabelecidos para o desenvolvimento da pesquisa, selecionamos 08 (oito) participantes. O quadro abaixo apresenta os participantes com nomes fictícios para garantir o anonimato de todos, bem como: Formação, Experiência/docência e atuação. Todavia 01 (um) destes participantes não entregou o questionário, um dos instrumentos necessários à análise preliminar.

Quadro 5 – Participantes da Pesquisa

Sujeitos Participantes	Formação	Experiência/docência	Atuação
Professora Ana	<ul style="list-style-type: none"> Magistério Licenciatura em pedagogia Pós-graduação em Psicopedagogia 	<ul style="list-style-type: none"> 21 anos no serviço público. 	<ul style="list-style-type: none"> Docente nos anos iniciais do ensino Fundamental. Atualmente leciona para o 3º ano na Escola de Ensino Fundamental Instituto Educacional Uruará
Professora Fabiana	<ul style="list-style-type: none"> Licenciada em pedagogia Especialista em educação infantil. 	<ul style="list-style-type: none"> 20 anos de serviço público na educação, atuando na docência e direção escolar na educação infantil e fundamental. 	<ul style="list-style-type: none"> Servidora efetiva. Atualmente leciona matemática no 2º ano do ensino fundamental na Escola Antônio Roque Lopes
Professora Juliana	<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura em pedagogia 	<ul style="list-style-type: none"> 22 anos de serviço público 	<ul style="list-style-type: none"> Docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Atualmente leciona para o 3º na Escola do Ensino Fundamental Transamazônica
Professora Julia	<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura em Pedagogia Licenciatura em História Especialista em Psicopedagogia 	<ul style="list-style-type: none"> 12 anos de docência no serviço público 	<ul style="list-style-type: none"> Docente nos primeiros anos do ensino. Atualmente leciona para o 4º ano na Escola de Ensino Fundamental Ângelo Debiase.
Professora Marcia	<ul style="list-style-type: none"> Magistério Licenciatura em pedagogia 	<ul style="list-style-type: none"> 23 anos no serviço público 	<ul style="list-style-type: none"> Docente nos anos iniciais. Atualmente leciona para o 3º ano do

			Ensino Fundamental na Escola Instituto Educacional Uruará
Professora Raul	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado em Pedagogia e História 	<ul style="list-style-type: none"> 12 anos de experiência na docência na zona rural. 	Professor efetivo nos anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas da zona rural em turmas multisseriadas com alunos do 1º aos 5º anos.
Professora Cilene	<ul style="list-style-type: none"> Licenciada em Pedagogia e em Informática 	22 anos na docência na educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.	Atua na escola de Ensino Fundamental Francisca Lima, no 4º ano.
Tereza	<ul style="list-style-type: none"> Licenciada em pedagogia 	Docente há 18 anos em escolas públicas do ensino fundamental	Leciona a disciplina de matemática no 4º e 5º ano, história, geografia e artes na escola de Ensino fundamental Antônio Roque Lopes.

Fonte: Construção da pesquisadora

A seguir descrevemos com se deu a formação desenvolvida no município de Uruará, movimento formativo no qual selecionamos os participantes da pesquisa.

4.1.2 Contato inicial com o campo de pesquisa

A entrada no campo de pesquisa se deu nos dias 27 e 28 de junho de 2019, após autorização prévia da Secretaria Municipal de Educação de Uruará. Nos respectivos dias desenvolvemos uma formação, perfazendo carga horária de 16 horas, por meio de um seminário. Os participantes foram professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, que ensinam matemática, nas escolas públicas municipais da zona urbana do referido município.

Como programado a formação teve início no dia 27, às 8:00 no auditório da prefeitura municipal, com intervalo para almoço a partir das 12 horas e reinício dos trabalhos às 14:00 horas. Inicialmente fizemos uma apresentação, falamos sobre nossa pesquisa, sobre a formação ofertada, a escolha da temática e o cronograma do evento apresentado na forma do slide 1, bem como a entrega de um questionário composto de entrevista semiestruturada com

perguntas abertas e fechadas aos participantes do evento. O questionário encontrasse apêndice II.

Cabe ressaltar que ao realizarmos a entrevista, intencionávamos compreender a concepção dos professores(as) acerca do ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quais práticas são efetivadas pelos docentes envolvendo os conteúdos de estatística, bem como seus conhecimentos relativos aos conteúdos estatísticos abordados na pesquisa.

Em meio ao diálogo, os professores sugeriram que, no dia seguinte, o horário da formação deveria ser das 7:30 às 11:30 e das 13:30 às 17:30, justificaram que esses horários são os estipulados para desenvolverem suas práticas docentes em sala de aula. Concordamos, pois acreditamos que uma formação não deve ser imposta, mas sim compartilhada, onde todos os participantes possam discutir a melhor maneira para ser desenvolvida.

Na sequência, iniciamos a discussão acerca de como a estatística está inserida na BNCC na área da matemática na unidade temática “Probabilidade e Estatística” e como a estatística foi retratada nos documentos oficiais, quais sejam: Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) e Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), dando ênfase para o Ensino da Estatística, por se tratar do objeto de conhecimento foco de nossa pesquisa.

Para fomentar a discussão foi utilizada como recurso pedagógico a apresentação de slides, onde constavam os objetivos, conceitos, competências e habilidades necessárias, segundo os referidos documentos oficiais, acerca do ensino da matemática, com aprofundamento no que tange ao Ensino da Estatística e Probabilidade para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Durante o dia 27, no período da tarde, fizemos uma síntese do que foi discutido pela manhã. Em seguida, convidamos os professores(as), para serem participantes da nossa pesquisa, com os devidos esclarecimentos. Selecionamos 8 (oito) participantes, dentro dos critérios estabelecidos, já descritos anteriormente. Após esse momento apresentamos propostas de tarefas elaboradas a partir dos objetos de conhecimentos previstos pela BNCC para os anos iniciais do fundamental, para serem analisadas, refinadas e validadas pelos professores(as) participantes da formação, com as devidas orientações e materiais necessários

para efetivação. Algumas das tarefas que foram construídas de forma compartilhada pela pesquisadora e participantes da formação estão disponíveis em anexo.

Para a análise, refinamento e o desenvolvimento das tarefas, os participantes foram organizados em 7 (sete) grupos. Propomos que os grupos observassem os objetos de conhecimentos e habilidades apresentados na BNCC que envolvessem conceitos elementares de estatística, a incerteza e tratamento de dados, discutissem, selecionassem e desenvolvessem tarefas, de acordo com contextos de situações problemas apresentados no cotidiano levando em conta os graus de dificuldades apresentados pelos alunos, visando o letramento estatístico. Os professores (as) participaram ativamente e, no final, foram apresentados e justificados os achados. Participamos acompanhando os trabalhos dos grupos, fazendo intervenções, provocando discussões, corrigindo possíveis equívocos que envolviam o domínio de conceitos elementares de estatística tais como coleta e organização de informações e representação de dados referentes a variáveis categóricas; leitura e interpretação de tabelas de colunas simples e de dupla entrada; leitura, organização e representação de informações e dados em gráficos pictóricos, de barras, de colunas e de linhas.

Também foram trabalhados alguns conceitos de probabilidade como: noção de acaso, espaço amostral, análise de chances de eventos aleatórios, selecionados por alguns dos grupos que encontravam dificuldades em diferenciar e compreender conceitos de estatística e probabilidade, algumas vezes tivemos de realizar intervenções na lousa e também por meios de tarefas envolvendo jogos, para corrigir equívocos conceituais, validando os resultados. Assim 06 (seis) grupos apresentaram os trabalhos desenvolvidos, ficando um grupo para apresentar no dia seguinte.

No dia 28, dando continuidade à formação, o grupo restante apresentou seu trabalho, em seguida disponibilizamos o texto “Investigar para Ensinar e Aprender Matemática”, autor Matos (2017), já mencionado anteriormente, para que os participantes realizassem a leitura analítica do texto em grupo e apresentassem suas compreensões ou dúvidas acerca da temática abordada em forma de resenha.

Durante o processo de leitura e discussões dos grupos, partilhamos nossas compreensões acerca da temática abordada, quando os grupos solicitavam ou quando

percebíamos durante nossas observações que as dúvidas emergentes não estavam sendo sanadas no processo de discussões nos grupos.

Todavia, esta atividade não foi desenvolvida como planejado, pois uma situação inusitada ocorreu. No momento em que os participantes construíam a sistematização da resenha, a secretaria municipal de educação pediu para falar um pouco com os professores. A conversa se iniciou abordando o processo seletivo e as formações planejadas para serem realizadas no mês de agosto e, por fim, anunciou o pagamento do salário com o terço de férias. Essa intervenção durou cerca de 40 minutos, com inúmeros questionamentos.

Diante desse fato, a formação não ocorreu na íntegra, com todas as etapas desenvolvidas, pois além da estratégia acima, estava ainda planejado a apresentação do slide 3, onde constava os principais conceitos acerca das práticas investigativas, para serem discutidos mais profundamente, no intuito de dizimar possíveis dúvidas oriundas do estudo em foco, nossa intenção era promover um *feedback* da temática abordada. O encerramento da formação ocorreu às 11 horas, após avaliação registrada pelos professores(as) em forma de texto.

Nesse primeiro movimento da formação compartilhada solicitamos que os 08 (oito) professore(a)s selecionados, a partir de critérios já mencionados nesse texto, respondessem questionário, contendo perguntas relacionadas a formação e ao ensino de estatística, o qual foi alvo das nossas primeiras análises.

O segundo movimento formativo, como já mencionado anteriormente nesse texto, se configurou como sendo a continuidade da formação tendo como participantes 07 (sete) professore(a)s. Havíamos anunciado que, inicialmente 08 (oito) professores foram selecionados para participarem da formação compartilhada, ou seja, professore(a)s: Julia, Marcia, Raul, Sirlene, Tereza, Ana, Fabiana e Juliana.

No entanto, ao retornarmos nos dias 27 e 28 de novembro do ano de 2019, datas marcadas para darmos início a formação fomos informados de que alguns dos professores não poderiam participar da referida formação. As professoras Ana, Sirlene, Juliana e Julia justificaram doença e Fabiana estava em gozo de licença prêmio.

Então, no dia 27 de novembro, nos reunimos com os professores que apresentaram disponibilidade para participar de uma reunião com a pesquisadora, quais sejam: Raul, Tereza e Marcia. No decorrer da reunião o professor Raul pediu para retirar-se, pois passava mal. A professora Tereza também apresentou sintomas de adoecimento por conta de virose.

Em função desses acontecimentos, ao dialogarmos durante a reunião, as professoras Tereza e Marcia sugeriram que a formação tivesse alteração de data, em função da ausência dos cinco colegas e por conta do ano letivo está sendo finalizado. Assim, as duas professoras argumentaram que a formação teria melhor resultado se ocorresse no início do próximo ano letivo. Aceitamos a sugestão das duas professoras e acordamos uma nova data, nos deram a informação que o ano letivo teria início no dia 03 de fevereiro do ano de 2020.

Assim, nessa data retornamos ao município de Uruará e contatamos novamente os participantes da pesquisa. Ocorreu que a professora Márcia recebeu da diretora da escola na qual lecionava uma resposta negativa ao seu pedido de afastamento das atividades letivas para participar da formação compartilhada. Quanto à professora Sirlene afastou-se por motivo de licença saúde.

Desse modo, demos início à formação com a presença dos 06 (seis) professores inicialmente selecionados e com o acréscimo da professora Sara que solicitou sua participação na formação no início dos trabalhos. A professora Sara participou da formação, mas não desenvolveu a intervenção em sala de aula por motivo do processo de aposentadoria que havia solicitado ter sido deferido. Assim, decidimos que a professora Sara não seria considerada participante da pesquisa no sentido de fazermos análise de suas falas.

Outros dois professores que foram excluídos do processo de análise, foi o professor Raul e a professora Juliana quando informaram que no ano letivo de 2020 já não estarem atuando nos anos iniciais do fundamental, assim, não poderiam desenvolver a parte prática em sala de aula, conforme critério estabelecido na pesquisa para a seleção dos participantes, mesmos esses dois professores tendo participado da formação compartilhada até o final.

Em vista desses acontecimentos, 07 (sete) professore(a)s participaram da formação, porém nossas reflexões dedicadas a apresentação dos resultados incidem sobre as narrativas de 04 (quatro) das professoras que desenvolveram intervenções em sala de aula do 1º a 5º anos do ensino fundamental.

Nesse contexto, optamos por apresentar os resultados da investigação dividindo-os em 02 (dois) movimentos, anunciando inicialmente as análises das narrativas expressam 08 (oito) professore(a)s quando discorrem sobre suas compreensões acerca da formação docente e ensino de estatística antes de suas participações na formação compartilhada. No segundo momento, analisamos as falas de 04 (quatro) professoras no que tange as suas compreensões sobre a formação compartilhada com a pesquisadora, bem como as práticas desenvolvidas após a formação nas salas de aula que atuam como docente.

Sendo assim, nos dias 06 (seis) e 07 (sete) de fevereiro de 2020, desenvolvemos a segunda formação com a participação dos professores: Ana, Tereza, Julia, Raul, Fabiana, Sara e Juliana. Para darmos início aos trabalhos, organizamos uma roda de conversa acerca da formação desenvolvida por nós, em julho de 2019, já mencionada nesse texto.

Assim, ouvimos os relatos dos professores sobre as experiências vivenciadas por eles, após a formação desenvolvida por nós em junho de 2019, a respeito de como desenvolveram as tarefas que haviam sido propostas, suas compreensões acerca dos assuntos abordados naquele momento formação. Os professore(a)s apontaram entraves que perceberam quando da aplicação das primeiras tarefas desenvolvidas na formação inicial.

Os professore(a)s citaram a infraestrutura da escola, as dimensões das salas que não comportam a quantidade de alunos, o comportamento dos alunos ao desenvolverem o trabalho em grupo, dúvidas em relação ao domínio do conteúdo estatístico e da teoria que baliza as práticas investigativas.

Nesse movimento de diálogo retomamos de forma mais aprofundada as discussões sobre as práticas que compõem o ciclo investigativo na perspectiva de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) e Ponte *et al* (2017), abordamos os conceitos elementares de estatística com o intuito de sanar as dúvidas. Apresentamos 02(duas) tarefas¹⁰ sendo que uma era de caráter exploratório e outra investigativa para que os professores desenvolvessem.

Na sequência ao desenvolvimento das tarefas propostas, conclusão e apresentação por parte dos professores, propomos que eles construíssem tarefas investigativas para serem

¹⁰Essas tarefas estão em anexo, sendo a exploratória uma construção de Herbert e Brown (1999), adaptada por Ponte *et al* (2017, p. 232). A tarefa investigativa pensada por Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 93-101)

desenvolvidas com seus alunos em sala de aula. Orientamos que após o desenvolvimento das tarefas junto aos alunos, os professores deveriam relatar a nós acerca dessa experiência, por meio de entrevista e fornecendo registros fotográficos das aulas desenvolvidas pelos participantes da pesquisa.

Durante o desenvolvimento do processo formativo coletamos informações por meio de questionário, entrevistas semiestruturada, gravações audiovisuais, registros fotográficos e anotações em nosso diário de campo.

No próximo capítulo apresentamos nossas compreensões acerca das narrativas construídas pelos professores(as) ao responderem os questionários, ao participarem da formação e sobre o desenvolvimento das práticas investigativas no ensino de estatística em sala de aula.

5 COMUNICANDO RESULTADOS: NOSSAS COMPREENSÕES ACERCA DAS NARRATIVAS DOS PROFESSORES(AS)

Neste capítulo apresentamos os resultados da análise das narrativas no primeiro momento de 08 (oito) professores(as), participantes da formação compartilhada com a pesquisadora, após seleção de caráter voluntário e levando em consideração os critérios estabelecidos para a escolha dos sujeitos apresentados no capítulo metodológico desse texto.

Em segundo momento dessa comunicação de resultados explicitamos nossas compreensões acerca da narrativa de 04 (quatro) dos 08 (oito) participantes da pesquisa, que tiveram seus relatos analisados no primeiro momento da formação compartilhada.

Justificamos que a análise, em segundo momento, das falas de 04 (quatro) professoras, se deve ao fato de que elas desenvolveram tarefas por meio de práticas investigativas em sala de aula e participaram do momento de formação compartilhada.

Optamos por analisar narrativas dos participantes da pesquisa, por entendermos que refletir sobre as narrativas tem relevância para o campo de investigação e pode contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem-avaliação. Ponte *et al* (2017, p.29) asseveram que “as narrativas são relatos de experiências vividas, onde se evidenciam as dificuldades vividas pelos atores, bem como a forma como resolverão as situações em que estiveram envolvidos.”

Desse modo, anunciamos nossas compreensões acerca das vozes dos participantes da investigação.

5.1 As vozes dos professores(as) antes da formação compartilhada

Quando questionados acerca do ensino de estatística, se no decorrer de suas formações docentes foi abordado conteúdos relacionados a esse objeto de conhecimento, 06 (seis) participantes da pesquisa responderam que ‘sim’. A formação em nível superior desses professores conforme descrito no quadro constante no capítulo metodológico é em pedagogia, alguns tem uma segunda licenciatura em outras áreas como: história, informática. 03(três) das professoras tem pós-graduação na área de educação. Os excertos abaixo apresentam as respostas dos professores(as):

Na minha formação, estudei estatística no curso de magistério, porém a estatística estava mais voltada para o trabalho em secretária escolar, preenchimento de diários (Professora Ana).

A nível de Ensino Médio acredito que é útil, é claro que o conhecimento que tenho de estatística não passa dos adquiridos em disciplinas do curso de pedagogia e ao longo da vida. Sei que sempre podemos aprender mais e sempre há o que aprender (Professora Fabiana).

Sim, trabalho a partir dos objetos conhecidos pelos alunos para coleta e tabulação dos dados, seja pesquisado em sala de aula ou extraclasse. Dependendo do ano/nível de escolaridade, começo sempre pelo diálogo e amostragem (Professora Júlia). 04 (quatro) disciplinas, conheço o básico (Professor Raul).

Sim, mas de forma bem sucinta no magistério, mais voltada para secretaria escolar. E na minha segunda graduação voltada a área de ensino médio que me deu embasamento para melhor trabalhar em sala de aula, e participei de uma formação na área de alfabetização matemática, o Pró- Letramento que me deu subsídios necessários para trabalhar estatística e probabilidade (Professora Sirlene).

Tive a disciplina de estatística, mas quase não tive aula, tenho dificuldade sim para repassar os conteúdos. Acho que seja por esse déficit no ensino médio. Também no curso de pedagogia tive uma disciplina, mais voltada à pesquisa (Professora Tereza).

Ao observarmos as respostas dos 06 (seis) professores (as), está evidenciado lacunas na formação docente no que se refere ao ensino de estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental. As professoras Ana e Sirlene revelam que viram estatística no curso do magistério de forma sucinta, os conteúdos abordados eram direcionados para o desenvolvimento dos trabalhos na secretaria escolar, como preenchimento de diários.

E assim como os outros professores(as) no curso de pedagogia viram conteúdos em algumas disciplinas ofertadas, mas voltado para o ensino médio e para a pesquisa. O professor Raul afirma que em relação ao ensino de estatística conhece o básico. Já a professora Tereza assume que tem dificuldades em trabalhar os conteúdos de estatística e entende que isso ocorre em função de déficit em sua formação no ensino médio e no ensino superior para desenvolver sua prática em sala de aula com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Em relação à professora Fabiana, seu relato não difere dos outros professores(as) no que tange ao conhecimento que tem sobre estatística ser oriundo de disciplinas do curso de pedagogia. Reconhece que obteve conhecimento da estatística ao longo da vida, na prática docente, mas que sempre há o que aprender e é possível aprender.

Diante do exposto, entendemos que os professores (as) percebem lacunas em sua formação docente para desenvolverem práticas envolvendo o ensino de conteúdos de estatística. Fato destacado por Cazorla (2010, p.05), ao afirmar que “o ensino dos conteúdos

conceituais e procedimentais de estatística e probabilidade na formação dos professores da educação básica (pedagogos e licenciados em matemática), não está voltado para que estes possam ensiná-los às crianças e adolescentes”.

Nesse mesmo sentido, Lopes e Sousa (2016, p.1484), “ênfatisam que os conteúdos escolares com relação ao ensino da matemática, normalmente são estudados em profundidade nas disciplinas universitárias.” No caso da estatística, esse fato parece não ocorrer. Sendo assim, a nosso ver é inegável a necessidade de investimentos na formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental para o desenvolvimento de práticas docentes direcionadas ao ensino de estatística.

Nesta direção Manfredo, Gonçalves e Levy (2011, p.04) afirmam:

É imperativo, portanto, repensar a formação inicial e continuada dos professores que lecionam matemática na educação básica, bem como consolidar os grupos de pesquisas e viabilizar a socialização dos saberes produzidos na escola para atingir a alfabetização estatística. Pesquisas nesse sentido deve chegar à escola, local onde se inicia a formação do espírito científico, sendo a estatística instrumento valioso.

No que se refere à construção e socialização de saberes no ambiente escolar para consolidar o letramento estatístico das crianças, já se encontra presente na legislação educacional a obrigatoriedade do ensino dos conhecimentos estatísticos no Ensino Fundamental. Sendo destacado na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), que todos os cidadãos precisam ser letrados em conhecimentos e saberes estatísticos para analisar, interpretar, inferir e prever fenômenos em diferentes contextos, para mobilizá-los no enfrentamento das situações problemas do seu cotidiano.

Diante desse contexto, os professores(as), quando provocados a responderem acerca da obrigatoriedade do ensino de estatística e probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental, ou seja, que esse objeto de conhecimento deve ser abordado em suas práticas docentes em sala de aula, emitem as seguintes respostas:

É de fundamental importância, uma vez que a estatística faz parte da vida cotidiana de todos nós (Professora Ana).

Bem, pois já trabalho, além do que já é cobrado nas provas externas. Então, quem não trabalha, vai ter que se adequar e buscar conhecimento para aplicá-lo (Professora Julia).

Percebo qualificação no ensino fundamental (Professor Raul).

Penso que seja de suma importância a obrigatoriedade nos anos iniciais uma vez que os discentes estão sempre em contato ou realizando de maneira informal em sua vivência diária atividades que envolve probabilidade e estatística (Professora Sirlene).

Os professores(as), Ana, Julia, Raul e Sirlene, são unânimes em afirmar ser importante o ensino da estatística nos anos iniciais do ensino fundamental. Compreendemos que essa afirmativa esteja relacionada ao que advogam Lopes e Sousa (2008, p.61), “quando sustentam que os conceitos probabilísticos e estatísticos devam ser trabalhados desde os anos iniciais da educação básicas para não privar o estudante de um entendimento mais amplo dos problemas ocorrente em sua realidade social.”

Ainda em relação aos conteúdos as professoras Ana e Sirlene, destacam que conteúdos de probabilidade e estatística, mesmo que de maneira informal, ou seja, não sistematizados, são utilizados no cotidiano de todos, inclusive dos alunos. Nessa linha de pensamento, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.51) asseveram que os conteúdos de estatística estão imbricados no cenário da realidade em meio a muitas informações. “Vivemos um constante exercício de comparação e somos permeados de índice que nos acompanham durante nossa infância e que continuam a nos acompanhar quando nos tornamos adultos.” (idem)

Entendemos que em função desse contexto, Manfredo, Gonçalves e Levy (2011), Campos, Wodewoltki e Jacobini (2011), Ponte (2015) alertam que diante da necessidade de intervir nessa sociedade complexa na qual vivemos, se faz necessário um olhar cuidadoso, estatisticamente educado para o tratamento das informações que estão postas, com vista a possibilitar a formação do cidadão crítico e autônomo, capaz de intervir na sua realidade.

Para tanto, Lopes e Souza (2016) apontam a formação em educação estatística como um contributo para que isso ocorra, pois percebem que os estudantes por meio desta podem experienciar, no ambiente escolar, situações que os levem a reconhecerem e refletirem acerca da existência de diversos problemas, e que alguns são indeterminados, pois envolvem o acaso e incerteza.

O professor Raul ver a inserção desse conhecimento como mais uma maneira de qualificar o ensino fundamental. A professora Júlia fala que já trabalha em suas aulas e chama a atenção para o fato de conteúdos de estatística já estarem presentes nas avaliações externas e

nesse sentido é necessário que os professores se apropriem desses conhecimentos e os abordem em suas aulas.

Percebemos na fala da professora Júlia a preocupação em relação ao desempenho dos alunos no que tange ao conhecimento de estatística estar sendo exigido nas avaliações de larga escala e que, em função disso, os professores devem se adequar e buscar conhecimentos para aplicá-los.

O relato da referida professora nos remete ao anunciado por Passos e Nacarato (2018), quando dizem que as avaliações externas reverberam nas salas de aula repercutindo no trabalho dos professores, que muitas vezes direcionam suas práticas no sentido de preparar os alunos para responder questões de provas.

No tocante as práticas, os professores(as) foram instigados a comentarem sobre suas práticas em sala de aula envolvendo o ensino dos conteúdos de estatística e probabilidade. A seguir encontrasse a respectivas propostas:

Entendo que a matemática se faz presente em nosso cotidiano, procuro associar teoria e prática, considerando os conhecimentos prévios dos para facilitar o processo ensino-aprendizagem (Professora Ana).

É uma das aulas mais prazerosas, pois envolve a pesquisa do cotidiano e que é gostoso da se fazer em conjunto. O legal é a construção coletiva dos gráficos a partir das coletas dos dados (Professora Júlia).

Tenho 02(dois) anos que não ministro, mas sinto saudades (Professor Raul).

Eu procuro realizar sempre de maneira que as aulas sejam práticas, vou orientando os aprendizes a construir o seu conhecimento de maneira científica, uma vez que eles já vivenciam informalmente e diariamente. (Professora Sirlene).

As professoras Ana e Sirlene, declaram que desenvolvem práticas voltadas ao cotidiano e levam em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, bem como buscam relacionar teoria e prática para a construção de conhecimentos. Ao observarmos a fala das duas professoras não é possível perceber a resposta em relação ao questionamento acerca do ensino dos conteúdos de estatística e probabilidade, entendemos que se esquivaram, ou seja, não comentaram sobre suas práticas no ensino dos conteúdos em foco. Assim como o professor Raul que diz sentir saudades, pois a tempo não ministra aulas direcionadas ao trabalho com os conteúdos de estatística e probabilidade.

A nosso ver a postura dos referidos docentes, demonstram fragilidade em relação ao domínio dos conteúdos de estatística e probabilidade. Nosso entendimento encontra eco nas ideias de Manfredo, Gonçalves e Levy (2011); Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), quando salientam que em função das lacunas formativas em relação a conteúdos estudadas os professores respondem de modo dissonante ou ignoram a importância dos assuntos abordados.

Já a professora Júlia apresenta certo domínio de objetos do conhecimento estatístico como construção de gráficos a partir das coletas de dados, afirma que o trabalho com esse objeto de conhecimento é prazeroso, pois envolve a pesquisa e pode ser desenvolvido no cotidiano por meio trabalho coletivo.

Observamos na fala da professora Julia, assim como das professoras Ana e Sirlene referência à importância de se levar em consideração o contexto em que os alunos estão inseridos para construção de conhecimentos. Em se tratando do ensino da estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 28) asseveram que “ensinar Estatística com base nos assuntos do dia a dia tende não apenas a melhorar a base de argumentação dos estudantes, mas também aumentar o valor e a importância que eles dão a essa disciplina.”

Outro fato que chamou a atenção em relação à manifestação da professora Júlia, é quando ela diz ser legal o trabalho coletivo na construção de gráficos a partir da coleta dos dados, porém não foi possível percebermos como se dá o trabalho com a análise e a interpretação dos dados coletados, componentes necessários para o desenvolvimento do pensamento e raciocínio estatístico e probabilístico.

Nessa perspectiva, Lopes e Sousa (2008, p.60) afirmam que “não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz -se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões”, ou seja, é preciso estimular os alunos para possibilitar o desenvolvimento do raciocínio e pensamento estatístico, que envolvam a incerteza e a aleatoriedade.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 61) apontam características no pensamento estatístico nos seguintes termos:

Ressaltamos sobre o pensamento estatístico é a ideia de prover a habilidade de enxergar o problema estatístico de maneira global, com suas interações e seus porquês, entender suas diversas relações e o significado das variações, explorar os dados além do que os textos e o significado das variações, explorar os dados além do que os textos prescrevem e gerar questões e especulações não previstas inicialmente. Isso está de acordo com o pensamento reflexivo, pois valoriza os questionamentos, a confiabilidade dos resultados etc.

Diante do exposto e dado a importância do desenvolvimento do raciocínio e pensamento estatístico para o desenvolvimento científico e formação cidadã dos alunos, entendemos que se fazem necessárias reflexões acerca do ensino da estatística e das práticas desenvolvidas pelos professores em sala de aula.

A seguir apresentamos reflexões das quatro professoras participantes dessa investigação, em momento de formação compartilhada.

5.1.1 Formação compartilhada: as reflexões das quatro professoras

A seguir apresentamos resultados das análises das falas dos sujeitos da pesquisa acerca da formação que vivenciaram.

Figura 04 - Um dos momentos da formação



Fonte: arquivo da pesquisadora

Ao solicitarmos às professoras que comentassem sobre a formação que experimentaram, percebemos que uma das percepções que emergiu foi relativa à deficiência quanto ao domínio do conteúdo estatístico.

Entendemos a partir dos relatos das professoras que o domínio do conteúdo estatístico foi um dos entraves anunciados, até mesmo na construção dos projetos. Como afirmam a seguir as professoras:

Eu acho que devido a formação que a gente teve lá no ensino médio a falta dessa formação estatística ou também de professores da área específica para trabalhar com a gente na área de estatística, deixou muito a desejar e esse déficit vem talvez causando essa dificuldade da gente lidar com as turmas de primeiro ao quinto ano. Mas eu gostei depois eu compreendi um pouco (Professora Tereza).

Participar da formação eu achei bem interessante mesmo. Por se tratar de um conteúdo que a gente pensa que conhece mais não tão bem assim, porque aparentemente dentro do nível que trabalhamos parece um conteúdo fácil, mas não é bem assim, traz muita complexidade que as vezes eu confesso, por ser uma pedagoga, não domino tão bem, tem de ser um matemático mesmo para dominar. (Professora Fabiana)

De acordo com Campos, Wodewotzki, Jacobini (2011, pp.9-10) “o ensino de estatística vem há tempos passando por problemas em todos os níveis”, dizem sobre a dificuldade dos alunos em assimilar conteúdos estatísticos. Acrescentamos a fala dos autores, um achado de nossa pesquisa, que se configura pela dificuldade apresentada pelos professores(as) que ensinam matemática nos anos iniciais, que são responsáveis pelo primeiro contato das crianças com a estatística.

Durante o período de formação, observamos esse entrave nos momentos de elaboração das atividades e construção dos projetos, alguns professores(as) demonstraram não compreender o conteúdo estatístico, a construção das atividades foram marcadas por enganos em relação a alguns conceitos relacionados aos conteúdos estatísticos, de que modo interferimos no intuito de ajudarmos a dirimir dúvidas.

Quando a professora Fabiana e a professora Tereza refletem ser necessário um professor da área específica para dominar o conteúdo da estatística, demonstram o quanto precisamos investir em cursos de formação de professores que tenham como foco o pensamento estatístico. Sabemos que o pensamento estatístico é essencial para a compreensão de fenômenos sociais, produção do conhecimento, para a formação humana, leitura da realidade, tomada de decisão e formação cidadã, conhecimentos que não devem ser restritos ao domínio de um profissional da área de matemática ou estatística.

Nesse sentido, Lopes (2008) advoga que:

Faz-se necessário que se estabeleça políticas públicas para a formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática na Educação Básica e também no Ensino Superior afim de que durante esses cursos se possa repensar concepções, rever crenças e apropriar-se de conhecimentos teórico-didáticos, para que se efetive uma Educação Estatística que seja um diferencial na formação desses profissionais. (LOPES, 2008, p.74).

Observamos o quanto às concepções acerca da Educação Estatística ficam marcadas na narrativa da professora Fabiana quando confessa que por ser uma pedagoga não tem domínio suficiente e tem que ser um matemático para dominar o conteúdo estatístico. Fica explicitado, a nosso ver, que a professora não consegue perceber a estatística para além do processo relativo ao envolvimento com a matemática.

Entendemos que a ideia arraigada no discurso de que os pedagogos não sabem estatística e que esse fato é aceitável está ligado ao que Araújo (2017, pp.40-41) argumenta, de que “muitos professores da educação básica e até mesmo pesquisadores afirmam que estatística é matemática. Possivelmente isso acontece devido ao contexto histórico de como a estatística foi inserida na Educação Básica”. O referido autor enfatiza que a estatística começou a ser ensinada dentro da matemática, por professores em sua maioria licenciados em Matemática.

A partir de nossa experiência como aluna no curso de pedagogia e corroborando com a ideia de Araújo (2017) podemos afirmar que a estatística é trabalhada de forma superficial e matematizada. A professora Fabiana diz sobre a problemática vivenciada por ela, uma pedagoga que não teve acesso ao letramento estatístico antes da formação continuada oferecida pela pesquisadora. Ideia que ecoa quando a professora Ana afirma que essa formação veio dar mais suporte para que pudesse trabalhar e aplicar a estatística em sala de aula que, às vezes, tem dificuldade de entender.

Assim, de acordo com Lopes (2008, p.83-84) devemos compreender “a importância de a escola fornecer uma Educação que reconheça a necessidade de se perceber a Estatística como uma Ciência de análise de dados, e não como uma mera aplicação da matemática.”

Desse modo, percebemos como o letramento estatístico é indispensável na formação dos professores, e como salienta Araújo (2017, p.139), “precisamos nos preocupar em como letrar o futuro professor para que ele tenha condições de possibilitar o letramento estatístico

de seus futuros alunos”. Refletimos ser urgente pensarmos formações que possibilitem tal letramento, e de acordo com a proposta de Lopes (2013, p. 905) quando firma que “para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico.”

Nesse sentido, refletimos que para fornecer aos alunos esse tipo de Educação Estatística se faz necessário que os professores também tenham desenvolvido o letramento estatístico, pois percebemos em nossa pesquisa que os sujeitos que fazem parte de nossa investigação tornaram-se professoras sem esse domínio, e nos questionamos sobre as aprendizagens acerca da estatística que foram possibilitadas aos alunos dessas professoras antes da formação proporcionada por essa pesquisadora.

Em outro momento de reflexão sobre a formação compartilhada as professoras também argumentaram que não tiveram a possibilidade de experienciar modelos de formação com características de práticas investigativas, em momento anterior a formação por nós desenvolvida.

Ao propormos a formação compartilhada com professores(as), nosso intuito era de que eles pudessem ter contato com a metodologia das práticas investigativas de forma a acrescentar ao cotidiano das salas de aula para favorecer a aprendizagem da estatística, na direção proposta por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.16) ao salientarem que “as atividades de investigação criam condições para os estudantes pensarem estatisticamente, formulando hipóteses, elaborando estratégias de validação dessas hipóteses, criticando, preparando relatórios escritos e comunicando oralmente os resultados obtidos”. Tínhamos clareza de que essa metodologia poderia causar desconforto e até mesmo incerteza para os professores. Como afirmam a seguir as quatro professoras:

Nós professores estamos aprendendo agora a ser professores investigadores, porque no nosso tempo de estudo na universidade não tínhamos esse conhecimento investigatório. Os formadores apresentavam para a gente o conteúdo. O que estão pedindo agora não, o professor deve ser um pesquisador, o aluno investigador para que ele consiga montar suas conjecturas e absorver suas respostas. (Júlia)
Sobre a formação das práticas investigativas no início eu achei muita dificuldade pensando nas turmas que a gente tem. Tinha hora que parecia que eu estava compreendendo e hora parecia que não (Tereza)

Essa formação veio nos dar mais suporte para podermos trabalhar e aplicar a estatística em sala de aula que as vezes temos um pouco de dificuldade de entender o processo, achamos que as crianças não tem capacidade de está construindo o próprio conhecimento, veio favorecer nossa prática enquanto docente em sala de aula (Ana) Quanto a formação achei muito legal teve alguns momentos que eu achei um pouco confuso o que de fato a formadora queria nos repassar. Vou ser sincera, em alguns momentos parecia que estava entendendo tudo, em outros momentos já ficava na dúvida. Será que é isso mesmo que a formadora nos quer repassar, em alguns momentos eu fiquei nesse conflito. Me senti confusa e até chorei (Fabiana)

Os documentos oficiais apontam ser necessário os professores(as) utilizarem metodologias como as práticas investigativas nas salas de aula. Os Parâmetros Curriculares Nacionais já discorriam sobre a importância dos professores(as) tornarem-se pesquisadores da própria prática e proporcionarem aos alunos práticas voltadas para a investigação em sala de aula, e ajudarem os alunos a se tornarem autônomos, críticos, reflexivos, ou seja, que a sala de aula se tornasse um lugar de investigação. A BNCC (BRASIL, 2017), se localiza com essa perspectiva de anúncio da importância da investigação em sala de aula para promover a aprendizagem e melhorar o ensino da estatística.

Ao optarmos por conduzir a investigação nos anos iniciais do ensino fundamental, a nossa expectativa era de que os professores(as) tivessem contato com a metodologia das práticas investigativas, já que os documentos oficiais recomendam esse tipo de metodologia e também autores como Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 10) apontam que diversos estudos na área da educação sinalizam “que investigar constitui uma poderosa forma de construir conhecimento”. Nessa mesma direção, Lopes (2008, p.73) argumenta que “os professores precisam realizar investigações para analisarem dados e experimentos probabilísticos a fim de adquirirem conhecimento estatístico e probabilísticos de forma interligadas com a metodologia e a didática.”

Desse modo, ao analisarmos as falas dos professore(as) em relação a formação compartilhada percebemos o quanto esse tipo de metodologia se caracteriza como algo novo para os participantes da pesquisa e identificamos que este foi o primeiro contato desses professores(as) com a metodologia das práticas investigativas.

A professora Júlia afirma que agora está aprendendo a ser uma professora investigadora, porque na universidade não teve acesso a esse conhecimento investigatório, demonstrando o quanto a formação compartilhada foi importante para o despertar da busca de

novas aprendizagens. A referida professora atua na docência há 12 anos com anos iniciais e ao refletir sobre a formação, rememora a sua experiência na formação inicial na universidade, nos levando a pensar que as formações em serviço, até aquele momento, não a ajudaram a refletir e superar o modelo de formação universitário centrado no discurso do formador.

A falta de experiência de formação com a abordagem metodológica das práticas investigativas também se apresenta na fala da professora Tereza, quando argumenta que achou no início muito difícil e pensava nas turmas que lecionava, tinha hora que parecia que estava compreendendo e hora parecia que não.

A incerteza que envolve qualquer processo de formação é explicitada na fala da professora Tereza, ao demonstrar a dificuldade de compreensão no início do processo formativo para a utilização da metodologia na sua sala de aula, no seu cotidiano com os alunos. A professora Tereza nos faz perceber que o medo da mudança a faz ansiosa e insegura, pois no início parecia não perceber que poderia desenvolver as tarefas nas turmas que lecionava.

Inferimos que a professora Tereza não percebia a formação nos moldes descritos por Imbernón (2009, p.40) “quando assegura que formação docente não é a repetição mecânica dos gestos, este ou aquele, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, do desejo, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando coragem.” Sentimento de insegurança e medo que também percebemos na fala da professora Fabiana ao salientar que se sentiu confusa e até chorou, argumentando como poderia de fato desenvolver o projeto, como que era realmente, qual era a parte que era de sua responsabilidade.

As professoras Fabiana e Tereza demonstram em suas narrativas que não se percebiam como protagonistas na formação, o choro da professora Fabiana revela a angústia de quem precisa da autorização da formadora para a criação dos projetos de investigação. Concordamos com Ponte *et al.* (2017, p. 48) “que muitos professores, [...] continuam a achar que o seu papel é receber formação, não se assumindo ainda como os protagonistas que deveriam ser nesse processo”.

Compreendemos que assumir o processo formativo é um desafio que necessita de tempo para ser superado, pois sabemos que historicamente uma parcela significativa dos

cursos de formação docente se caracteriza por oferecer modelos prontos. Em nosso entendimento, as professoras ansiavam por uma prescrição, um caminho seguro para seguir.

A formação proposta tinha como objetivo contribuir para o repensar desse tipo de modelo formativo, e o conflito vivido pelos professores(as) se configurou como momento de reflexão importante para que pudessem compreender como poderiam atuar nas suas salas de aula, estimular o aluno a ser um pesquisador.

Durante todo o processo formativo procuramos provocar as professoras no sentido de despertar reflexões sobre a própria prática e o processo que estavam vivenciando. Assim, o conflito como elemento perturbador era parte do desejo da formadora. Entendemos que os professores(as) deveriam repensar sobre suas concepções de ensino-aprendizagem-avaliação.

Concordamos com Ponte *et al* (2017) quando advogam que:

O processo de investigação assume um papel chave na formação[...] A investigação, a curiosidade, o pensamento organizado aliado à vontade em resolver os problemas são os ingredientes essenciais para o progresso em qualquer domínio da atividade humana [...]. Encarar a formação como um processo marcado pela atividade investigativa é uma responsabilidade fundamental dos professores e das suas instituições. (PONTE *et al.*, 2017, p.50).

Essa argumentação dos autores reflete a declaração da professora Ana, ao afirmar que a formação deu mais suporte para trabalhar e aplicar a estatística pois favoreceu sua prática enquanto docente em sala de aula, pois diz que anteriormente, as vezes tinha um pouco de dificuldade de entender o processo, achava que as crianças não tinham capacidade de construir o próprio conhecimento. A professora Ana explicita o quanto a formação foi significativa para a compreensão do conteúdo estatístico e de como as crianças dos anos iniciais podem ser estimuladas a participarem das suas aprendizagens.

Quando a professora Júlia declara que estão pedindo agora que o professor deve ser um pesquisador, o aluno investigador para que ele consiga montar suas conjecturas e absorver suas respostas, revela um olhar para as práticas investigativas e para a formação compartilha similar a visão da professora Ana, quando se refere que o desenvolvimento da aprendizagem perpassa pela autonomia tanto do professor quanto do aluno, ou seja, aluno e professor em um ambiente de investigação que favoreça as aprendizagens.

As referidas professoras apresentam argumentações que nos levam a inferir que a formação compartilhada possibilitou mudança na forma como concebiam a atuação dos alunos nas aulas de estatística, antes visto como um elemento passivo que recebia informações do professor e na atualidade vislumbra a possibilidade de desenvolver práticas de investigação nas quais os alunos devem participar ativamente como investigadores, na perspectiva descrita por Ponte (2014) e Ponte, Brocado e Oliveira (2015) quando assevera que o aluno pode e dever ter oportunidades de compreender e ressignificar conhecimento.

Os professores(as), participantes dessa pesquisa, revelam em suas narrativas que refletiram sobre os desafios da formação docente que experienciaram anteriormente e a formação compartilhada com a pesquisadora e vislumbram melhoria no processo de ensino-aprendizagem-avaliação com o suporte das metodologias das práticas investigativas, em especial para o ensino de Estatística.

A seguir, apresentamos os resultados da análise do momento de desenvolvimento das tarefas com base nas práticas investigativas junto aos alunos nas escolas.

5.2 Da formação para a prática: desenvolvimento das tarefas envolvendo práticas investigativas no ensino de estatística

Figura 05 - Turma professora Fabiana



Fonte: arquivo professora Fabiana

Figura 06 - Turma professora Julia



Fonte: arquivo professora Julia

Figura 07 - Turma professora Tereza



Fonte: arquivo professora Tereza

Figura 08 - Turma professora Ana



Fonte: arquivo professora Ana

Optamos por apresentar os resultados do desenvolvimento das tarefas trabalhadas pelas quatro professoras de acordo como as 3(três) fases do desenvolvimento de uma investigação na proposta de Ponte (2014) e Ponte, Brocado e Oliveira (2015), quais sejam: introdução das tarefas, realização da investigação e a discussão dos resultados.

Desse modo, iniciamos o texto abaixo discorrendo sobre as narrativas das professoras acerca da introdução das tarefas durante a aula.

Anunciamos, em momento anterior nesse texto, que as professoras durante o período dedicado a formação, apresentaram indícios de compreensão da metodologia das práticas investigativas e que poderiam construir tarefas a serem desenvolvidas em sala de aula com seus alunos para o ensino-aprendizagem-avaliação de conteúdos Estatísticos.

Ao relatarem o momento inicial das suas práticas as professoras contam que organizaram o ambiente de aprendizagem a partir de um mapeamento dos conhecimentos prévios dos alunos, levando em conta as preferências deles, realizaram dinâmicas com o intuito de estimular a participação, a curiosidade e, em seguida, selecionaram tarefas que entendiam ser apreciadas pelos discentes, como podemos perceber nas narrativas a seguir:

Como minha turma é do terceiro ano, estamos no início do ano e eu trabalhei no ano passado um pouco dessa questão da estatística, mas a maioria dos alunos do 3º ano não foram meus alunos no ano passado. Percebi que eles não viram estatística, questões de gráficos e tabelas, então trabalhei algumas atividades com eles, algumas pesquisas de forma individual, assuntos sugeridos por mim. Na execução do projeto intitulado o desenvolvimento de tarefas investigativas em sala de aula, escolhi a questão das brincadeiras que eles usam na escola por ser um tema que acredito que eles gostam, é algo que faz parte do dia a dia deles (Professora Fabiana).

A professora Fabiana ao perceber que a maioria dos seus alunos não tinha estudado o conteúdo de estatística, optou por utilizar a estratégia de apresentar atividades de pesquisa de forma individual, com assuntos sugeridos por ela, após esse movimento propôs a tarefa para ser desenvolvida em grupo. A professora Júlia também fez uso de uma dinâmica com a utilização de fitas coloridas ao iniciar a aula, com o intuito de aguçar a curiosidade dos alunos e possibilitar a interação e o processo de organização dos grupos, antes de iniciar o desenvolvimento da tarefa que poderia despertar o interesse dos alunos. Vejamos a fala da referida professora a seguir:

Na primeira parte eu fiz uma dinâmica de apresentação das fitas coloridas, já neste momento percebi a curiosidade deles, que perguntavam por que as fitas? Por que as cores? Para que? Eles ficaram perguntando uns aos outros, até o momento que expliquei para que serviria aqueles momentos nossos. Na montagem dos grupos também percebi que na hora da escolha das fitas eles iam pelo o que o colega pegava, porque eram mais íntimos do colega, mas teve aqueles que não tiveram a

mesma percepção dos colegas, e foi bom no momento da divisão do grupo. Logo após apresentei para eles os instrumentos que iriam utilizar, levei *datashow*, a caixa de som, e percebi que muitos alunos nunca tiveram aula com *datashow*. Apresentei o filme do show da Luna, ficaram encantados, muitos já conheciam, e eu não conhecia por isso precisei assistir antes em casa para verificar o conteúdo do filme e decidir se iria passar ou não para eles, ficaram interessados (Professora Julia).

As falas das professoras Fabiana e Júlia demonstram que ao organizarem o desenvolvimento da aula tiveram o cuidado de pensar no momento introdutório, essa atenção à primeira etapa da metodologia das práticas investigativas fica evidente quando a professora Fabiana afirma que escolheu as brincadeiras que os alunos gostavam durante o período que estão na escola, pois segunda ela faz parte do cotidiano deles, e a professora Júlia pensou em situações para envolver os alunos e aguçar a curiosidade por meio da utilização de fitas coloridas e um filme de desenho animado que as crianças poderiam se interessar.

Essas estratégias iniciais que as referidas professoras lançaram mão estão na direção descrita por Ponte *et al* (2017, p.130) ao afirmarem que diversos elementos influenciam para o bom desenvolvimento das aulas com práticas investigativas, e situa que *o professor tem também em conta, naturalmente, os alunos, as suas capacidades e interesses* (idem). O interesse dos alunos foi o principal elemento considerado pelas professoras para despertar a curiosidade dos mesmos e estimular a interação entre eles.

Diferentemente das duas professoras citadas anteriormente, a professora Tereza, para dar início a aula utilizou uma tarefa, ou seja, não fez uso de dinâmicas, como as professoras Fabiana e Julia, mas partiu da ideia de que os alunos apreciavam assistir televisão, e nesse sentido vai ao encontro da visão das duas professoras citadas acima, no que tange a disponibilizar elementos que despertem o interesse dos alunos. Conforme afirma abaixo a professora Tereza:

Trabalhei nas duas turmas, escolhi um tema porque acredito que eles gostem de assistir televisão, tem vários tipos de programas e eles hoje são bem ligados nessas questões de jogos, internet. Por isso escolhi o tema trabalhar sobre o programa de televisão preferido deles (Professora Tereza).

Enquanto as professoras Fabiana e Julia ponderaram que seria interessante em momento anterior a proposta da tarefa para o ensino de estatística utilizando elementos

motivadores como a fitas, filme e pesquisas, a professora Tereza deu início à primeira fase da investigação propondo a tarefa. A professora Tereza salienta que sua projeção era a de que os alunos compreendessem a tarefa proposta e se organizassem para o desenvolvimento da tarefa.

Notamos nas falas das professoras que o momento inicial das aulas teve como fundamento as ideias propostas na metodologia das práticas investigativas, conforme sustentam Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.26) ao anunciarem que *o professor tem de garantir que todos os alunos entendam o sentido da tarefa proposta e aquilo que deles se espera no decurso da atividade*. Os referidos autores sugerem também *o cuidado posto nesses momentos iniciais tem especial relevância quando os alunos têm pouca ou nenhuma experiência com as investigações* (p.26).

Já a professora Ana, não relata o momento inicial, mas deixa explícito que buscou conhecer os alunos e a partir da informação acerca do perfil familiar da turma de alunos, propôs a tarefa. Assim, a professora Ana relata nos seguintes termos:

A ideia a princípio surgiu, do interesse de conhecer a família dos nossos alunos, tendo em vista que estamos no início do ano, então uma forma de conhecer os nossos alunos com quem eles vivem, qual a família, que tipo de família eles estão vivendo para conhecer o perfil familiar da turma e, a partir desse momento colocamos essa ideia em prática (Professora Ana).

Podemos dizer, a partir da fala da professora Ana, que sua busca por compreender o contexto familiar no qual seus alunos vivem, demonstra reflexão que coaduna com as ideias de Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.53) ao defenderem que *o professor precisa conhecer bem seus alunos e de estabelecer com eles um bom ambiente de aprendizagem para que as investigações possam ser realizadas com sucesso*. Conhecer o perfil familiar foi uma introdução do processo investigativo, ou seja, a introdução da aula.

Desse modo, as quatro professoras utilizaram uma pequena introdução, característica da metodologia das práticas investigativas. Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p. 26) enfatizam *que essa fase, embora curta, é absolutamente crítica, dela depende todo o resto*.

Porém, ao analisarmos a narrativa das quatro professoras, inferimos que a professora Fabiana e a professora Julia explicitam de que modo orientaram os alunos para a realização

das tarefas na fase inicial, fazendo com que eles compreendessem a atividade que seria realizada. Como fica evidenciado na fala das professoras a seguir:

Formei quatro grupos e falei que nossa pesquisa seria sobre as brincadeiras e deixei que os grupos dialogassem entre si, repassei algumas orientações, que eles deveriam escolher quais as brincadeiras ou que fossem pesquisar as brincadeiras mais usadas entre eles, não listei assim, vocês vão pesquisar a brincadeira tal e tal, deixei por conta deles que cada grupo visse (Professora Fabiana)

Dei uma pausa e fiz uma explicação do que realmente queria para que depois eles não ficassem perdidos e não dissessem que a professora não explicou nada. Em seguida entreguei uma folha em branco para irem anotando algumas coisas para que depois lembrassem o que iriam fazer a partir da minha explicação anterior. Eles conseguiram anotar algumas coisas (Professora Julia)

Situação da ação de aula que não foi relatada pelas professoras Tereza e Ana em suas narrativas, quando não revelam como orientaram os alunos nessa fase. Entendemos, de acordo com as proposições de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), que essa fase inicial deve ser assegurada, pois facilita a compreensão dos alunos acerca da atividade que irão desenvolver na segunda fase da investigação.

A seguir, apresentamos a segunda fase do trabalho das professoras com metodologia das práticas investigativas para o ensino de Estatística, ou seja, o desenvolvimento da aula.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 25) advogam que a segunda fase de uma atividade de investigação se caracteriza *pela realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma.*

A professora Fabiana anuncia que realizou a segunda fase nos seguintes termos:

A princípio pensei que os alunos iriam se perder com estatística, mas no final o grupo até conseguiu. Achei confuso, eles colocavam assim: Fabio: queimada, João: futebol, depois saíram contando quantos escolheram queimada e quantos escolheram futebol. Achei interessante e pensei comigo mesmo *esse trem não vai dar certo*, mas deu e outros grupos fizeram mesmo a listinha da brincadeira. Depois sentaram e eu falei para eles organizarem os dados na tabela. Nesse momento ficaram perguntando, parece que tinha dado um apagão, então falei: *gente nós trabalhamos a tabela e fui até a lousa e fiz um rabisco.* Eles lembraram, mais ainda discutiam sobre que decisão tomar, sobre quem tinha razão, alguns queriam decidir tudo, então falei: *gente não é assim, não é do seu jeito, você está aqui para organizar, para dialogar com seu grupo, para ver como uma tarefa vai ser executada, líder não é pra mandar, líder é pra coordenar, vejam como a maioria acha, qual a melhor decisão.* Fiquei atenta acompanhando e ouvindo o que eles falavam, as vezes no cochicho deles, para irmos melhorando em algumas coisas e observando o trabalho

deles é melhor para ajudar. Em seguida eles organizaram todos os dados na tabela, fizeram a pesquisa, mas não deu tempo de fazer o gráfico, ficou para outro dia. (Professora Fabiana)

Observamos que a professora Fabiana optou por desenvolver a atividade de investigação relacionada ao conteúdo de estatística, dividindo os alunos em grupos, o que facilitou, no seu caso, a gestão da aula. Desse modo, nos parece que o ambiente de aula construído pela professora Fabiana possibilitou aos alunos interagirem e dialogarem entre si e com a professora.

Percebemos no discurso da professora que seguiu a orientação de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 20) quando pontuam que o professor deve *procurar compreender como o trabalho dos alunos se vai processando e prestar o apoio que for sendo necessário*.

Quando a professora Fabiana ressalta que parece que tinha dado um apagão e que ela orientou os alunos tomando a atitude de ir a lousa fazer um rabisco, de modo a possibilitar que os alunos rememorassem o conteúdo já visto, no caso a tabela, dá indícios de que utilizou de um dos aspectos da metodologia das práticas investigativas, qual seja, orientar os alunos, oferecendo pistas. Ponte, Oliveira, Brunheira, Varrandas (1998, p.19) asseguram que

um dos aspectos do trabalho do professor é proporcionar informação útil aos alunos, ajudando-os a recordar ou compreender conceitos matemática e formas de representações importantes. E os autores continuam afirmando que essa faceta do trabalho do professor existe na atividade investigativa. (Ponte *et al*, 1998, p.19)

Faceta do trabalho docente, que se faz necessário no desenvolvimento das práticas investigativas, e que se apresenta também na fala da professora Julia quando ressalta que ao perceber que uma parcela significativa dos alunos não conseguiu realizar a construção da tabela e dos gráficos. A professora Julia assim se expressa:

Depois do filme conseguiram fazer a dinâmica do grupo, passei em cada um dos grupos perguntando sobre qual programa de televisão eles preferiam, quais os mais assistidos por eles e se tinha televisão em casa. Percebi que eles conseguiram fazer a coleta dos dados, e na montagem das tabelas, às vezes, não batia as respostas, pois as respostas que davam para um colega também davam para outro, às vezes, diferente. Fomos fazer uma nova pesquisa, no geral eles perceberam que não podiam repetir as respostas, ter falado a segunda vez para o colega por que senão iria dar uma diferença de resultados, numa turma de 30 alunos e com isso eles conseguiram depois fazer sozinhos a montagem. Passamos para a construção da tabela no quadro

e a partir daí pedi para que montassem nas folhas deles o gráfico. Alguns conseguiram fazer, mas muitos alunos não conseguiram e tive que fazer passo a passo no quadro para que eles conseguissem fazer na folha deles. (Professora Julia)

A professora Julia tomou como base para o desenvolvimento do trabalho com os alunos em grupo a possibilidade de redimensionamento da tarefa inicialmente proposta, quando afirma que percebeu a dúvida dos alunos e que os mesmos apresentavam dificuldade em chegar aos resultados esperados, então resolveu dar início a uma nova pesquisa, ação que ajudou os alunos a alcançarem a resposta esperada pela professora.

Parece-nos que a professora Julia quando agiu da forma descrita acima buscou suporte na metodologia das práticas investigativas para encaminhar os trabalhos com os alunos seguindo os princípios de Ponte *et al* (1999, p.24) quando afirmam que:

O professor desafia os alunos com situações e questões de modo a envolvê-los em trabalho investigativo. Apoiá-os, fazendo perguntas, comentários ou sugestões. Procura avaliar os progressos já realizados e eventuais dificuldades, recolhendo informação e, com base nisso, toma a sua decisão de prosseguir, alterar um ou outro aspecto do que se está a fazer, ou mudar para outra fase do trabalho.

Retomando a questão do cuidado das professoras em como dividir os alunos para desenvolverem a tarefa, observamos que as professoras Fabiana e Julia declaram que organizaram inicialmente o desenvolvimento da investigação dividindo os alunos em grupos, enquanto a professora Tereza demonstra que foi além da atenção em possibilitar a interação em grupo, ela demonstra o zelo de proporcionar um ambiente no qual foi preparando os alunos paulatinamente para trabalhar em grupo.

Podemos perceber a atenção da professora Tereza para a iniciação ao trabalho em grupo por parte dos alunos, quando afirma que antes propôs uma atividade individual para perceber o comportamento dos alunos, posteriormente em dupla e finalizando com a tarefa em grupo. Vejamos a fala da professora Tereza:

Organizei o trabalho em grupo mais antes disso eu tinha feito o trabalho individual, para ver como eles se saíam, porque em grupo com 4 (quatro) componentes, às vezes, um fica só observando e tem outros que não querem ajudar, então fiz individual, depois fiz em duplas e por último fiz em grupos com quatro ou cinco alunos. Eu gostei do resultado, fiz algumas perguntas sobre a pesquisa e eles gostaram, mostraram que gostaram bastante desse tipo de atividade e eles disseram que não tiveram muita dificuldade, apesar dos desenhos não seguirem direitinho

conforme tinha sido explicado, mas deu para entender as informações que foram passadas. (Professora Tereza)

Desse modo, as narrativas das professoras Fabiana, Julia e Tereza nos permite refletir que se apropriaram desse aspecto da metodologia das práticas investigativas para o ensino de conceitos elementares de estatística, ou seja, como coordenar o trabalho de forma coletiva, e apresentam esses elementos quando pensaram, organizaram e desenvolveram as tarefas com seus alunos no sentido que propõem Ponte, Brocado e Oliveira (2015) quando dizem que devemos ter atenção a pouca familiaridade dos alunos em trabalhar em grupo, bem como em realizar investigações.

Entendemos a partir dos escritos dos referidos autores que iniciar simultaneamente, atividades em grupo e a realização de investigações, com alunos que não tem o hábito, com esse tipo de trabalho e metodologia, pode comprometer a condução da aula por parte do professor. Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.29) asseguram que *ao se propor uma tarefa de investigação, espera-se que os alunos possam, de uma maneira mais ou menos consistente, utilizar os vários processos que caracterizam a atividade investigativa.*

Quanto à professora Ana, também conta sobre o modo como organizou os alunos e deixa explícito que optou, inicialmente, por fazer com que os alunos realizem a pesquisa individualmente na coleta de dados e, posteriormente, de forma coletiva em diálogo com ela os alunos organizaram os dados, montaram tabelas, e construíram gráficos. A professora diz que:

Os alunos fizeram a pesquisa de forma individual em casa e trouxeram para sala de aula. Então em conjunto comigo fomos fazer a análise da pesquisa, fazer a coleta dos dados, pegar essas informações, contabilizar quais tipos de família que eles vivem, depois de fazer essa contabilidade, eles montaram uma tabela, depois que a tabela já estava pronta, partiram para o gráfico, para verificarem os tipos de família. Então essa foi uma das atividades que nós fizemos. Percebi que eles tiveram curiosidade de conhecer também, a vida do outro, a família do outro, o tipo de família do outro. Eles ficaram bem interessados, é uma atividade que foi prazerosa para eles. Claro que houve dificuldade, a princípio para entenderem o porquê daquelas atividades, mas depois que eles entenderam, surgiram novas perguntas, mais indagações e em seguida deram início a construção dos gráficos, puderam visualizar os tipos de família que estava presente no cotidiano deles (Professora Ana)

A professora Ana assumiu o papel de coordenação geral das atividades, desenvolveu o processo de investigação de forma coletiva. Parece-nos que as quatro professoras assumiram a gestão didática da aula de investigação, nos termos descritos por Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.26) quando advogam que *o professor continua a ser um elemento-chave mesmo nessas aulas, cabendo-lhe ajudar o aluno a compreender o que significa investigar e aprender a fazê-lo.*

Em nossa percepção quando as professoras assumem a organização e preparam as atividades individual ou em pequenos e grandes grupos, sob a sua orientação e gestão, demonstram que tem a intenção de orientar os alunos a compreender o processo de investigação seguindo o que defende Ponte *et al* (2017), quando dizem que os alunos podem participar de suas aprendizagens, interagindo de forma individual ou coletiva.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.37) em diálogo com Garfield e Bem-Zvi, afirmam que *o caminho para o desenvolvimento do raciocínio estatístico é o trabalho de grupo, colaborativo, pois assim a aprendizagem fica mais centrada no aluno, na medida em que ele aprende pela experiência e com os outros.* Nessa perspectiva, parece-nos que as quatro professoras compreenderam a importância do trabalho em grupo para o ensino-aprendizagem-avaliação durante as aulas de estatística por meio de práticas investigativas.

Assim, as professoras direcionaram as práticas alinhadas as ideias defendidas por Ponte (2003, p.50), nos termos a seguir:

Durante o desenvolvimento de uma investigação, a criação de um ambiente de aprendizagem estimulante, em que os alunos se sintam à vontade para pensarem, se questionarem e questionarem os colegas e o professor é uma condição fundamental para o sucesso do trabalho. Particular importância assume as interações professor-aluno. (PONTE, 2003, p.50)

Nessa ótica, compreendemos que as professoras mobilizaram conhecimentos relacionados as práticas investigativas favorecendo a aprendizagem dos conceitos elementares de estatística, quando utilizaram estratégias que possibilitaram desafiar os alunos por meio de intervenções úteis, ponderações, questionamentos e diálogos entre os alunos, e dessa forma os estimularam a discutirem, formularem conjecturas, argumentarem e tentarem validar.

Nesse sentido, as interações durante o processo investigativo foram essenciais no desenvolvimento dos trabalhos das 4(quatro) professoras. Assegurando o que preconiza Ponte *et al.* (1998, p.13), com a seguinte argumentação:

No decorrer do trabalho dos alunos, o professor tem de saber se eles compreendem a tarefa proposta, se estão a formular questões e conjecturas, se já as testaram, se são capazes de justificar os seus resultados. Precisa saber se os alunos estão a ter dificuldades por não compreenderem algum conceito importante, porque não relacionam ideias, em princípio, já suas conhecidas, ou porque não encontram uma forma de representação funcional para a informação que lhes é dada.

Porém, no desenrolar dos trabalhos em grupo emergiram conflitos como é relatado pela professora Fabiana ao dizer que os alunos discutiam sobre que decisão iriam tomar, sobre quem tinha razão, alguns queriam decidir tudo, e ela agiu, dizendo que os grupos deveriam se organizar, dialogar, buscar a melhor forma de executar a tarefa, qual seria a melhor decisão na opinião da maioria dos alunos.

Nesse momento, podemos dizer que a professora Fabiana dialogou com os alunos para que pudessem resolver o impasse e dar prosseguimento ao trabalho investigativo. A professora Tereza enfatiza acerca da dificuldade do desenvolvimento de trabalhos em grupo, da questão da organização, no que se refere aos momentos em que eles deveriam se sentar e esperar para entenderem o comando das tarefas, segunda ela os alunos faziam muito barulho e causavam tumulto entre eles, porém não fica claro na fala da professora Tereza como gerenciou essa problemática.

As professoras Tereza e Fabiana evidenciam uma problemática comumente apresentada no desenrolar de aulas por meio de práticas investigativas, ou seja, durante trabalhos em grupo conflitos podem emergir e cabe ao professor mediar as discussões e diferentes posicionamentos que se revelarem durante o percurso de investigação realizado pelos alunos.

Nesta direção, Ponte *et al* (1998, p.09) indicam que o professor, perante conflitos, *fruto de diferentes posições dos alunos (por exemplo, em situações de discussão em grande grupo), o seu papel é o de gerir essas discussões e fomentar uma resolução desses conflitos pelos próprios alunos.* Ação que a nosso ver se fez presente no relato da prática desenvolvida

da professora Fabiana, quando fala que interferiu e orientou os alunos a dialogarem para que pudessem chegar a um consenso.

Nesse sentido, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.37) anunciam *que o professor deve saber quando encerrar uma discussão, quando corrigir erros e como prover um bom resumo para as atividades, usando o trabalho que os alunos desenvolveram.*

Portanto, nessa fase de realização das aulas com investigação as professoras parecem ter promovido um ambiente adequado para o desenvolvimento das práticas investigativas para o ensino de estatística, pois mostram indícios desse trabalho investigativo.

A seguir apresentamos uma análise acerca da atuação das professoras na terceira fase, ou seja, a discussão dos resultados das atividades de investigação. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.41), *no final de uma investigação, o balanço do trabalho realizado constitui um momento importante de partilha de conhecimentos.*

As professoras, Fabiana, Julia e Tereza nessa fase da investigação demonstram que construíram um ambiente de partilha de conhecimento, pois percebemos indícios de que seguiram o que é recomendado na metodologia das práticas investigativas nessa etapa do trabalho de investigação em sala de aula. As três professoras expressam essa situação nos seguintes termos:

No momento da apresentação final fiz alguns questionamentos e alguns dos grupos que estavam assistindo também fizeram. Os alunos perceberam que a brincadeira com bonecas era algo que não estava muito combinando com a maioria das brincadeiras deles na escola. Outra coisa que achei interessante foi que os grupos entre si, não combinaram as brincadeiras e praticamente bateu as listas com uma diferença insignificante de uma para outra. Acredito que pelo fato de eu ter deixado as questões por conta deles, no final os resultados foram bem significativos, levando em consideração que foi a primeira pesquisa em grupos realizadas por eles, o que não é fácil a princípio. (Fabiana)

Por último cinco grupos apresentaram para a turma, e cada grupo apresentou os seus trabalhos. Um dos grupos, na realidade quando foi explanar mostrou conforme a coleta de dados deles e não conforme o resultado só de 30 alunos, que seria o total de alunos pesquisados, mas depois fomos explanando e cada um foi falando dos seus relatos mesmos de forma errônea e fomos concertando com eles, sobre o fato de que quando uma turma só tem 30 alunos eu não posso no meu resultado ter 60 respostas para mesma pergunta. Fomos arrumando e eles conseguiram entender que a estimativa tinha de ser aquela, podia ser uma estimativa maior com as respostas deles, mas os resultados deveriam ter o total certo dos alunos que tinha na sala. A dificuldade que vi nos alunos foi na hora da escrita porque eles são alunos do 3º ano, e o ano passado foi um ano muito conturbado, muitas mudanças de professor, às vezes não deu a sequência da produção escrita com eles, mas os que conseguiram

escrever a gente conseguiu montar um texto relatando a experiência do dia.(Professora Julia)

Eles fizeram a pesquisa e apresentaram. Fizemos perguntas de forma oral: “*por que que o resultado de alguns trabalhos não tinha dado certo?*”; *por que não bateu com o número de alunos que foi pesquisado?* Deixei livre para escolherem os programas e observei que eles gostam muito de filmes, pensei que iriam ser filmes de desenho animado, como a gente pensa que eles gostam de assistir, mas na pesquisa de todos os grupos o filme foi o programa mais votado (Professora Tereza)

Os relatos das professoras Fabiana, Julia e Tereza, nos leva a refletir, que organizaram o ambiente de aprendizagem de tal modo que possibilitaram as apresentações dos trabalhos por parte dos alunos de forma colaborativa. No momento da apresentação dos resultados das tarefas instigaram os alunos fazendo questionamentos, ou seja, as três professoras revelam posturas, práticas docente que nos parecem ter viabilizado as interações e reflexões por parte dos alunos, para a apresentação dos resultados. Segundo Ponte (1998, p.02):

Na fase final, o professor procura saber quais as conclusões a que os alunos chegaram, como as justificam e se tiram implicações interessantes. O professor tem de manter um diálogo com os alunos enquanto eles vão trabalhando na tarefa proposta, e no final cabe-lhe conduzir a discussão coletiva. Ao longo de todo este processo, precisa criar um ambiente propício à aprendizagem, estimular a comunicação entre os alunos e assumir uma variedade de papéis que favoreçam a sua aprendizagem. (PONTE, 1998, p.02)

Assim, observamos explicitado nas narrativas das três professoras que ao desenvolverem a ação docente, a nosso ver pautaram-se no que preceituam Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.41) quando situam que:

Os alunos podem pôr em confronto as suas estratégias, conjecturas e justificações, cabendo ao professor desempenhar o papel de moderador. O professor deve garantir que sejam comunicados os resultados e os processos mais significativos da investigação realizada e estimular os alunos a questionarem-se mutuamente. Essa fase deve permitir também uma sistematização das principais ideias e uma reflexão sobre o trabalho realizado. É ainda, um momento privilegiado para despertar os alunos para a justificação matemática das suas conjecturas. (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2015, P.41)

No caso da professora Ana, não conseguimos perceber indícios em suas narrativas de como ocorreu a terceira fase da investigação, ou seja, o momento final da prática investigativa em sala de aula.

Ao observarmos os relatos das quatro professoras percebemos indícios de que compreenderam os principais elementos que constituem a metodologia das práticas investigativas, despertaram para a necessidade de promover e incentivar a autonomia dos alunos no processo de aprender, que o professor ao ensinar pode e deve agir como investigador e partilhar com os alunos as dúvidas, incertezas e construções.

As professoras apresentam, em suas falas, evidências de que conseguiram desenvolver uma situação didática buscando que os alunos participassem do trabalho investigativo enquanto aprendiam estatística. Temos a compreensão de que esse movimento foi possível em função das práticas desenvolvidas pelas 4 (quatro) professoras, no sentido de se disponibilizarem no acompanhamento do percurso investigativo durante as aulas, ou seja, planejaram, orientaram e acompanharam os trabalhos dos alunos no transcorrer das aulas.

A seguir, apresentamos as conclusões da nossa pesquisa.

6 CONCLUSÕES

Nesta pesquisa de mestrado proporcionamos 02(dois) momentos de formação para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ambientes nos quais mobilizamos conhecimentos referentes a conceitos elementares de estatística a partir da metodologia das práticas investigativas. Construímos a questão norteadora dessa investigação da seguinte forma: *Em que termos as práticas investigativas podem auxiliar professores com o ensino de conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental?*

Com o intuito de responder a referida questão, delimitamos como objetivo: *Investigar como a utilização das práticas investigativas podem auxiliar professores, que ensinam conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas no município de Uruará, na região sudoeste do Pará.*

Ao finalizarmos o primeiro momento da formação, no qual participaram 08(oito) professores percebemos, a partir das suas narrativas, a fragilidade quanto ao domínio do objeto de conhecimento estatística e o desconhecimento da metodologia das práticas investigativas. A maioria dos participantes relacionaram as lacunas de conhecimentos acerca do ensino de estatístico a *déficits* na sua formação inicial. Alguns dos professores levantaram a problemática de que no curso de formação inicial se apropriaram de conhecimentos estatísticos direcionados ao trabalho na secretária da escola.

Assim, compreendemos que uma parcela significativa dos professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tem pouco domínio dos conceitos elementares de estatística necessários ao desenvolvimento do raciocínio e pensamento estatístico dos alunos desse nível de escolaridade. Os professores, participantes dessa pesquisa, não discorrem sobre o modo como trabalham os conteúdos estatísticos para o desenvolvimento do pensamento estatístico, mas reiteram que é preciso uma metodologia para o desenvolvimento de aulas de estatística.

Quando passamos a pensar sobre o segundo momento de formação, entendemos que as 04(quatro) professoras, que participaram dessa etapa, apresentaram ao longo do percurso formativo, indícios de que compreenderam a metodologia das práticas investigativas e que poderiam desenvolver atividades em conjunto com seus alunos. No decorrer da construção dos projetos para o desenvolvimento das aulas as professoras demonstraram a deficiência na

compreensão dos conteúdos estatísticos. Os equívocos na construção das atividades durante o processo de formação aconteciam constantemente.

No diálogo inicial com as 04 (quatro) professoras, elas anunciaram que o ensino de estatística dever ser atribuição de um professor de matemática ou estatística. Parece-nos que antes dos momentos de formação não conseguiam perceber que deveriam e poderiam assumir a responsabilidade do letramento estatístico dos alunos.

A partir dessas ideias é importante ressaltarmos que o letramento estatístico é elemento salutar na formação de professores, pois se não compreendemos os conteúdos, os modos de como utilizá-los, não podemos ajudar os alunos a aprender. Estamos convencidos de que não deve ser uma prática recorrente no trabalho docente, os professores não saberem os conteúdos ou apresentarem o mesmo nível de conhecimento que os alunos, pois corremos o risco de entrarmos em um ciclo vicioso, de ocorrerem entraves e enganos conceituais, que podem ser levados ao longo da vida acadêmica dos alunos, culminando na falta de compreensão dos conceitos estatísticos e desenvolvimento do conhecimento científico

Percebemos que os participantes da nossa pesquisa apresentavam alguns conteúdos de estatística para os alunos, mas pareciam não saber o que ensinavam e se o que os alunos aprendiam se caracterizava como estatística. Quando estavam construindo as tarefas, durante a formação, demonstraram sentimento de medo relacionado à falta de domínio de conceitos elementares de estatística e explicitavam o desejo de uma prescrição para a construção das atividades.

A nosso ver, a formação compartilhada com as professoras tendo como proposta de metodologia as práticas investigativas para o ensino do objeto de conhecimento estatístico despertou mudanças acerca da gestão didática das aulas em relação a autonomia dos alunos, para participarem de suas aprendizagens como sujeitos que com o auxílio das mesmas poderiam aprender de forma autônoma, mesmo sendo crianças dos níveis fundamentais de escolaridade. As professoras refletiram sobre o passado formativo vivenciado por elas e o quanto a formação proposta às fez se movimentarem em busca de mudanças nas suas práticas docentes no que tange ao processo de ensino - aprendizagem – avaliação em estatística.

Desse modo, as professoras construíram as tarefas, organizaram previamente um ambiente educativo diferenciado para os alunos. Escolheram dinâmicas para despertarem o interesse pelo conteúdo ministrado. Assim, percebemos evidências de que as professoras tiveram o cuidado de introduzir as tarefas de forma que pudessem envolver os alunos no processo de ensino- aprendizagem- avaliação. Inferimos que a compreensão das professoras, de que o interesse dos alunos é necessário para que ocorra a aprendizagem foi ampliada durante a proposta formativa colocada em prática nessa pesquisa.

O momento inicial da aula e a relevância de conhecer os alunos foram pontos marcantes nas falas das professoras, indicando assim que a metodologias das práticas investigativas auxiliaram no despertar do entendimento, por parte das professoras, que o ponto de partida no desenvolvimento de tarefas é importante para melhorar o ensino e favorecer a aprendizagem de conceitos elementares de estatística. Podemos afirmar que as professoras apresentaram indícios de que assimilaram a pertinência do desenvolvimento da primeira fase de uma investigação com seus alunos.

A gestão da aula assumida pelas professoras foi um dos aspectos relevantes de apropriação da metodologia para o ensino de conceitos elementares de estatística, pois dizem ter mediado o trabalho de forma coletiva, coordenando e apresentando as tarefas levando em consideração a pouca familiaridade dos alunos dos anos iniciais com o trabalho em grupo. As professoras mobilizaram conhecimentos em relação às aprendizagens de conceitos elementares de estatística, pois estimularam os alunos a fazerem o movimento de discutirem sobre as tarefas propostas, formularem conjecturas, argumentarem, justificaram e tentarem validar as soluções encontradas no desenvolvimento das tarefas.

Sabemos que as práticas investigativas, como qualquer outra metodologia de ensino, não estão isentas de geração de conflitos quando utilizada em sala de aula, foi o que ocorreu com as professoras de nossa investigação, quando colocaram em prática. Porém, elas demonstram evidências de que conseguiram, gerenciar os conflitos que surgiram, pois planejaram, orientaram, e acompanharam os trabalhos dos alunos no decorrer das aulas, fazendo intervenções quando necessário para sanar e gerenciar os conflitos de forma a ajudar os alunos a aprender os conceitos elementares de estatística.

Partindo desses pressupostos, ao término de nossa investigação podemos perceber a relevância de desenvolvermos ambientes de formação que proporcione aos professores experiências com a metodologia das práticas investigativas. As quatro professoras que participaram de todas as etapas da formação desenvolvida para essa pesquisa, demonstraram que participar de ambientes formativos que despertem novos modos de ensinar-aprender-avaliar se faz necessário para a prática docente. Elas atuam como professoras nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em média, há 02(duas) décadas e revelam em suas falas que não haviam colocado em prática esse tipo de metodologia na sala de aula.

Entendemos que a apropriação de uma metodologia inovadora pode auxiliar os professores no seu trabalho de ajudar os alunos a aprender. Para isso se faz necessário que os próprios professores tenham conhecimento do conteúdo estatístico para além do que irão ensinar, e que podem ao longo da carreira docente desenvolver novas formas de ensinar para além do modelo pelo qual foram formados, em especial nos cursos de formação em serviço e compreendemos que a escola precisa se configurar também, como espaço de formação docente e desenvolvimento profissional.

Partindo dessas ideias, defendemos que a formação continuada em serviço pode possibilitar ao professor ir além do que aprendeu na formação inicial, se configurando como um investimento em sua carreira docente, quando pensada e apresentada como ambiente diferenciado no intuito de favorecer o desenvolvimento profissional.

Temos a clareza, que a nossa investigação é uma das muitas possibilidades de proposta de intervenção no estado atual da formação docente em serviço em relação ao trabalho com estatística nos anos iniciais do ensino fundamental. Precisamos investir em mais pesquisas que trabalhem aspectos da formação estatística dos professores em conjunto com o desenvolvimento de práticas de ensinar- aprender- avaliar.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 5ª Ed. São Paulo, Cortez, 2011.
- ARDOINO, J. **Abordagem multirreferencial: A epistemologia das ciências antropológicas**. Palestra proferida na Faculdade de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 14 out, 1998.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: 3 ed. editora Vozes, Petrópolis, RJ. 2015.
- BRASIL, BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**: Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 11/08/2018.
- BRASIL, PCN. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1997: Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/pcnparametros-curriculares-nacionais.htm>. Acesso em: 25/05/2018.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: Teoria e prática em Ambientes de Modelagem Matemática**: editora Autentica, Belo Horizonte, 2011.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M.L.L.; JACOBINI, O.R.; FERREIRA, D.H. **Quebrando a banca: A probabilidade e os cassinos**, Ano III – Núm. 7, Verano. 2013. Disponível em: www.prometeica.com.ar. Acesso em: 01/02/2018.
- CARVALHO, A. **A importância do ensino de estatística na formação inicial do professor de Matemática**: Artigo EBRAPEM. 2015. Disponível em [/www.ufjf.br/brapem2015/files/2015/10/](http://www.ufjf.br/brapem2015/files/2015/10/). Acesso em: 26/07/2019.
- CAZORLA I. M. **O ensino de estatística no Brasil. 2010**. Disponível em http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm. Acesso em: 25/07/2019.
- CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. **O papel da estatística na leitura do mundo: O letramento estatístico**. UEPG Humanit. Sci., Appl. Soc. Sci., Linguist., Lett. Arts, Ponta Grossa, 16 (1) 45-53, jun. 2008.
- CAZORLA, I. M; MAGINA, S.; GITIRAN, V.; GUIMARÃES, G. **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental**. [livro eletrônico] / organizado por, Irene Cazorla [et al.] 1ª. ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. 2017.
- CAZORLA, I.M; SANTANA, EURIVALDA, R.S.S. **Tratamento da informação para o ensino fundamental e médio**. editora Via Litterarum. 2006.
- CENPEC: **Formação em Serviço: Guia de apoio às ações do secretário da educação**. São Paulo. S/D.
- CONTRERAS, F.; **La investigacion en la accion. cuadernos de pedagogia**, p. 224, 7-9. 1994.

- CONTRERAS, J. A. **Autonomia de professores**. 2 ed. São Paulo, Cortez. 2012.
- CORRÊA, T. **Os anos iniciais da docência em Química: da universidade ao chão da escola**. Dissertação de mestrado, PPGE/UNIMEP. 2013.
- COSTA, S.F. **Introdução ilustrada à estatística**. 4ª ed., São Paulo- editora Habra Ltda. 2005.
- COUTINHO, C. Q. S. **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. 1ª. ed. editora Mercado de Letras, Campinas, São Paulo. 2013.
- D´AMBROSIO, B. S.; LOPES, C E. **Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática**. Campinas São Paulo, Mercado das Letras. 2015.
- DIONNE, H. **A pesquisa-ação para o desenvolvimento local**. Brasília, editora Liber Livro. 2007.
- ESTEVAM, E. J. G.; FÜRKOTTER, M. **Educação estatística e tecnologia educacional: aproximando contextos sob a perspectiva da formação de professores: Teoria e Prática da Educação**, v. 12, n. 3, p. 345–354, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/7553>>. Acesso em: 4 jun. 2015.
- FERNANDES, D.; Para uma teoria da avaliação formativa, Revista Portuguesa de Educação, 2006, 19(2), pp. 21-50. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/pdf/emrpe/v19n2/v19n2a03.pdf> visto 10/10/2018.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, 6ª ed. editora Paz e Terra, 1996.
- FIORENTINI, D; CARVALHO, D.L. O GdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente. In: FIORENTINI, D; FERNADES, F.L.P; CARVALHO, D.L. (Orgs). **Narrativas de práticas e de aprendizagem docente em Matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2015. 204p.
- GONÇALVES T. O. **Formação e desenvolvimento profissional de formadores de professores: O caso dos professores de matemática**. Campinas, SP. 2000.
- GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M. **As Potencialidades do trabalho colaborativo para o Ensino e a aprendizagem em estocástica**. 1ª ed. Campinas, SP, Mercado de Letras. 2013.
- GONÇALVES, T. V. O. **Formação de professores de ciências e matemáticas: desafios do século XXI**. São Paulo, editora livraria da física. 2013.
- IMBERNON, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado uma mudança necessária**. 1ªed. Editora Cortez. 2016.
- IGNACIO, **Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão**. IPARDES, Paraná, Editoração Eletrônica. 2010.
- JOSSO, M. C. **A experiências de vida e formação**. 2ª ed. São Paulo, editora Paulos. 2010.

JUNIOR, J.R.; EUGENIO, R. S.; MONTEIRO, C. E. F. **Análise de trabalhos em educação estatística dos encontros nacionais de educação matemática.** ENEM, in: Revista Educação Matemática em Foco, Campina. 2017.

JUNQUEIRA, A. L. N. **Probabilidade que a história nos conta.** in: Comité Interamericano de Educación Matemática: Educación Matemática en las Américas: 2015. Volumen 8: Estadística y Probabilidad. Editores: Patrick (Rick) Scott y Ángel Ruíz. República Dominicana. 2015.

LARROSA, J. **Pedagogia Profana; Danças, piruetas e mascarados.** 4ª ed. editora Autêntica, Belo Horizonte. 2006.

LOPES, C. E. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

LOPES, C. E.; MEIRELLES, E. **XVIII Encontros Regional de Professores de Matemática.** LEM/IMECC/UNICAMP. 2005.

LOPES, C. E.; SOUZA, L. O. **Aspectos filosóficos, psicológicos e políticos no estudo da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.3, pp. 1465-1489, 2016.

MANFREDO, E. C. G; GONÇALVES, T. O; LEVY, L. F. **Formação Estatística de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica.** 2011, Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigo>. Acesso em: 02/06/2019.

MATOS, M. D. G. **Práticas investigativas no ensino da geometria: contribuições para a ação docente /dissertação.** UFPA. 2017.

MINAYO, M. C.S. **O desafio da pesquisa social.** In. MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.* 34ª ed. Petrópolis, RJ, Vozes. 2015.

PASSOS, C.L.B.; NACARATO, A.D. **Trajetórias e perspectivas para o ensino de matemática nos anos iniciais,** 2018. Disponível em: www.revistas.usp.br , Acesso em: 05/07/2019.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PE REIRA, J.; BRANCO, N. **Investigações matemáticas e investigações na prática profissional.** 1ª ed. Livraria da Física, São Paulo. 2017.

PONTE, J.P; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula.** 3ª ed. Editora Autêntica, Belo Horizonte. 2015.

PONTE, J.P.; **Práticas profissionais dos professores de matemática,** Instituto de Educação da Universidade de Lisboa; 2014.

PONTE, J P.; **Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal.** Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 2003.

PONTE, J.P.; OLIVEIRA, H.; BRUNHEIRA, L.; VARANDAS, J. M.; FERREIRA, C. **O trabalho em numa aula de investigação matemática.** Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 1998.

- SANTOS FILHO, J.C.; GAMBOA.S.S. Pesquisa educacional: quantidade-qualidade. 8ª ed. editora Cortez, São Paulo. 2013.
- SCHNETZLER, R. P.; SANTOS M. I. F. P. **Investigação-ação na formação continuada de professores de ciências.** *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. vol.9, n.1.2003.
- SCHON, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** trad. Roberto C. C. editora Artes Médicas Sul, Porto Alegre .2000.
- SILVA, C. B.; CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V.Y. **Trajetória e perspectivas da educação estatística no Brasil, 2010- 2014: um olhar a partir do GT-12.** *Educ. Matem. Pesq.*v.17, n.3, pp.578-596, São Paulo. 2015.
- SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza matemática, responsabilidade.** tradução de BICUDO, M. A. V. editora Cortez. São Paulo. 2007.
- STENHOUSE. L: **La Investigacion como base de la enseñanza.** Ediciones Morata, Madrid.1998.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** editora Vozes, Petrópolis. 2002.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18ª ed. Cortez, São Paulo. 2011.
- UNESCO, **Os desafios do ensino de matemática na educação básica.** Editora. Brasília, São Carlos: EdUFSCar. 2016.
- VASCONCELOS, C. S. **Indisciplina e disciplina escolar: fundamentos para o trabalho docente.** 1ª ed. Cortez, São Paulo. 2009.
- WODEWOTZKI, M.L.L.; JACOBINI, O.R. **O ensino de estatística no contexto da educação matemática/ Em Educação matemática: pesquisa em movimento.** /BICUDO, M. A. V.; CARVALHO, M. B.4ª ed. Cortez, São Paulo. 2012.
- YOUNG, M. **Para que servem as escolas?** *Educ. Soc.km/* vol. 28, nº 101, p.1287-1302, set/dez. 2007.
- ZEICHNER, K.M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas.** editora Educa, Lisboa. 1993.
- ZEICHNER, K. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. **Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social.** *Cadernos de pesquisa,* v. 35, n. 125, p. 63-80, maio/ago. São Paulo. 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TAREFAS

1ª Tarefa - Frutas favoritas

Fonte: portaldogronegocio.com.br

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura de tabelas e de gráficos de coluna simples.
- **Objetivo:** Desenvolver a habilidade EF01MA21, prevista na BNCC, para ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
- **Recursos Necessários:** Lápis; lápis de cor; borracha; papel A4; lousa ; cartolina; papel madeira; papel cartão ; recursos telecológicos digitais e velcro.

Procedimento/dinâmica: Esta tarefa foi pensada para alunos dos 1º anos iniciais do Ensino Fundamental, porém pode ser adequada para ser desenvolvida com alunos de outros anos desse nível de ensino, dependendo do grau de desafio proposto. Nela o professor apresenta aos alunos a tabela de coluna simples, confeccionada, utilizando os recursos mencionados acima, de acordo sua disponibilidade.

No momento inicial de introdução da tarefa, ou seja, na fase do arranque, o professor orienta os alunos de forma coletiva, buscando visualizar seus conhecimentos prévios e

chama atenção para explorarem a tabela, no sentido de observarem os elementos e a disposição dos dados, fazendo algumas indagações, tais como: o que vocês veem nesta imagem? vocês já viram uma tabela? onde? O que tem na tabela? Quais frutas têm na tabela? Qual a quantidade de frutas tem na tabela? Quantos alunos escolheram a fruta favorita?

Esse momento é propício para o professor fomentar a discussão e o desenvolvimento de conjecturas e em meio ao diálogo inicial com os alunos, o professor apresentará os conceitos elementares de estatística, disposto no currículo escolar, buscando a partir das suas conjecturas, tirar dúvidas e apresentar os conceitos científicos. Após este movimento distribuirá (xerocopiado) as atividades propostas abaixo, buscando descobrir quais conceitos elementares estatísticos foram consolidados.

No momento de desenvolvimento das atividades o professor assumirá o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento, buscando desafiar o aluno, para que este raciocine e pense estatisticamente. O professor fará a leitura das tarefas e atividades para os alunos, observando o grau de desafio para eles.

Após a realização das atividades pelos alunos, é chegado o momento da justificação e validação, no qual o professor pedirá para os alunos, que exponham seus achados e perguntará para turma se concorda ou não com os resultados obtidos e se outros alunos da turma encontraram respostas diferentes e o porquê? Ao final o professor validará a resposta dos alunos, corrigindo possíveis equívocos.

Os mesmos procedimentos poderão ser desenvolvidos quando chegar à representação do gráfico, devendo o professor ficar atento, pois nesta fase inicial o aluno está sendo desafiado a refletir sobre uma nova forma de registro, que é o gráfico de colunas simples.

Cabe salientarmos, que a tabela apresentada na tarefa foi organizada pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa, por isso apesar do conceito de tabela divulgado pelo IBGE, não utilizar traços horizontais ou verticais para separar números, optamos para facilitar a compreensão e aprendizagem dos alunos, aplicá-los neste nível de ensino. Utilizamos exemplos de frutas encontradas na região onde a pesquisa foi desenvolvida, portanto se constitui como um cenário da semi-realidade do aluno, o professor poderá alterar os tipos de frutas para aquelas da sua região ou promover uma investigação com seus alunos,

no cenário da sua realidade, para descobrir quais as frutas são consideradas por eles as mais saborosas.

Tabela 01-Fruta favorita

FRUTAS	QUANTIDADES DE ALUNOS (frequência)
	4
	7
	6
	10
	8
Total	35

Fonte: Produzido pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa.

Observe o comando, e resolva as atividades:

1º) Marque com um X sua fruta favorita.

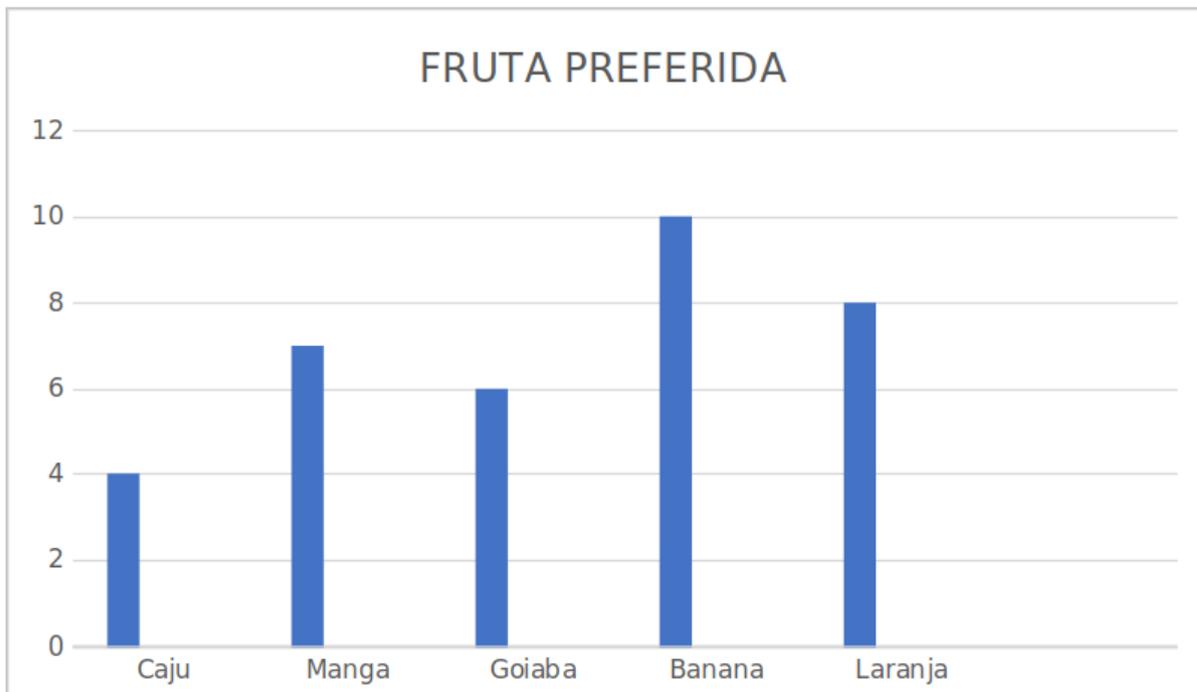


2) Observando a tabela, quantos colegas gostam da mesma fruta?

(3) (5) (6) (7) (9)

Desenhe, outra fruta da tabela, que você também gosta. Observe a tabela e diga quantos dos seus colegas, gostam da mesma fruta.

Observe o gráfico!



1º) Desenhe a fruta preferida, pela maioria dos alunos da turma.

2º) Quantos alunos escolheram laranja?

3º) Desenhe, a fruta menos escolhida pelos alunos.

4ª) Desenhe a fruta representada no gráfico, acima, a qual você menos gosta.

2ª Tarefa - O calçado que usamos.



Fonte: <https://br.guiainfantil.com/>

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, interpretação e representação de dados, em tabelas de dupla entrada e gráficos de barra.
- **Objetivo:** Desenvolver habilidade EF02MA22, definida pela BNCC, para realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em tabelas e gráficos de barras.
- **Recursos necessários:** Papel A4, régua, lápis, borracha, papel madeira, papel quadriculado ou cartolina.

Procedimento/dinâmica: Professor, essa tarefa foi pensada para ser desenvolvida de forma coletiva, no cenário investigativo da própria sala de aula. Para isso organize o ambiente de aprendizagem, dividindo a turma em grupos, com número máximo de cinco elementos, apresente o gráfico, representando os calçados da turma 25.

Inicialmente desenvolvam leitura coletiva, chamando a atenção para os elementos que compõem o gráfico da turma 25, interpretando as informações, transformadas em dados. Em seguida peça que os grupos façam uma nova leitura e respondam a atividade proposta. Observe que a 5ª questão é uma pergunta aberta cuja resposta não

está exposta no gráfico, ela foi pensada para estimular e desafiar, uma maior discussão e reflexão do grupo.

Acompanhe as discussões nos grupos, buscando avaliar o seu processo de desenvolvimento e organização, negociando possíveis conflitos e equívocos. No desenvolvimento da 6ª questão, que se configura numa prática de investigação, oriente os alunos para que discutam quais calçados acham que são mais usados.

Neste momento estimule os alunos a pensar e raciocinar matematicamente, lançando questionamentos quando necessário tais como - quais calçados, vocês pensam que são mais usados? será que o tipo de calçado mais usado pelos meninos é o mesmo usado pelas meninas? peça que anotem as possíveis respostas.

Em seguida pergunte como eles pensam descobrir, que procedimentos adotaram e lance pista por meio de alguns questionamentos, tais como: será contado os calçados e anotando? será perguntando? fazendo entrevista? ou será medindo? logo em seguida estimule os alunos a raciocinarem e definirem que instrumentos irão utilizar, para coletarem os dados e organizarem as informações. Faça questionamentos como por exemplo: Como vocês vão fazer para registrar suas descobertas? vão usar gravador, celular, máquina fotográfica, questionário, etc.?

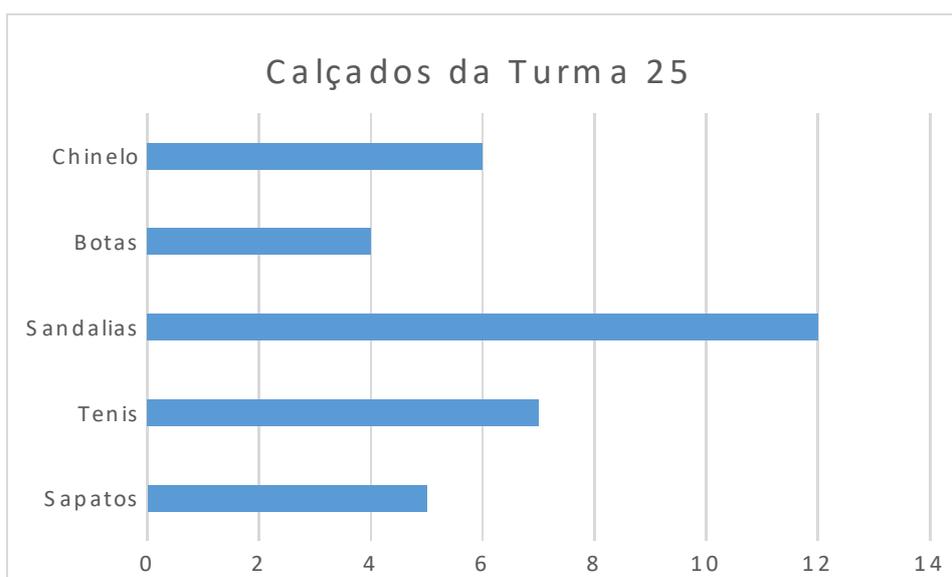
Professor, no momento do desenvolvimento da pesquisa, se faz necessário, acompanhar para gerenciar e negociar os conflitos, que naturalmente aparecem neste tipo de atividade, pois os alunos, estão iniciando as aprendizagens necessárias para trabalhar em grupo, e esta competência só é adquirida com muitas práticas ao longo da formação inicial. Por isso professor, não veja o conflito como algo negativo ou erro metodológico, mas como algo natural que precisa ser negociado e ressignificado, que faz parte da prática pedagógica.

Assim, após os grupos obterem as informações, solicite que organizem os dados e representem em tabela de dupla entrada, ou gráfico de barra, logo em seguida, comparem com as possíveis respostas que deram inicialmente. Finalmente apresentem para turma, justificando os resultados e suas descobertas.

Neste momento de apresentação e justificação dos trabalhos de cada grupo, chame a atenção da turma para participar da discussão, questione se alguém tem alguma pergunta ou

contribuição em relação aos resultados apresentados, aproveite o momento para corrigir equívocos e aprofundar alguns conceitos. Finalmente, faça a validação apoiando e parabenizando o trabalho do grupo.

O calçado que usamos



Fonte: Produzido pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa.

Atividade: Observe o gráfico de barras, que representa o tipo de calçado usado pelos alunos da turma 25 e responda às seguintes questões:

- 1º) Qual é o tipo de calçado mais usado pelos alunos da turma 25?
- 2º) Qual é o tipo de calçado menos usado?
- 3º) Quantos alunos usam botas?
- 4º) Quantos alunos usam tênis?
- 5º) Quantos alunos tem a turma?
- 6º) Em que estação do ano (inverno ou verão) os dados foram recolhidos? Por que você que tem essa opinião?
- 7º) Pesquisa na sala, os tipos de calçados usados pelos seus colegas, incluído o seu e preencha a tabela.

Calçados da Turma

Calçados	Frequência
Tênis	
Sandálias	
Botas	
Sapatos	
Sapatilhas	

Fonte: construção da pesquisadora.

7. Qual é o tipo de calçado mais usado na sua turma hoje?
8. Quantos alunos têm esse tipo de calçado?
9. Qual o tipo de calçado menos usado?
10. Qual é o tipo de calçado que uma criança da sua idade mais usa?

Faça um gráfico de barra e explique para turma?

3ª Tarefa - Animais de uma fazenda



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/626000416924813944>

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.
- **Objetivo:** desenvolver habilidade EF03MA27 prevista na BNCC para 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 significativos da realidade sociocultural.
- **Recursos necessários:** Folha de papel A4 branca; papel quadriculado, régua, Lapis, de cor; borracha; atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Procedimento/dinâmica: Professor, essa tarefa foi organizada para ser desenvolvida em grupo, no contexto da sala de aula. Nesse caso, organize o ambiente de aprendizagem, dividindo a turma em grupos, com número máximo de cinco elementos. Em seguida apresente a tabela de dupla entrada com os dados referente a criação de animais da fazenda Dasilcacau.

Após essa etapa, faça uma leitura interpretativa da tabela, chamando atenção para os elementos que a compõem, ou seja direcione o olhar para as linhas, colunas, variáveis

categóricas, interpretando as informações, transformadas em dados. Em seguida peça que os grupos, leiam e analisem as informações contidas na tabela e respondam a atividade.

Durante os momentos de discussões nos grupos, para avaliar o processo de organização e aquisição de aprendizagens, negociando possíveis conflitos, e corrigindo equívocos conceituais, o professor deve participar ativamente observando e intervindo quando necessário.

Neste momento estimule os alunos a pensar e raciocinar matematicamente, lançando questionamentos, quando necessário tais como: para responder ao comando da pergunta qual operação matemática vocês têm que fazer? se o grupo não souber responder, lance pista que os desafie a pensar, em forma de perguntas como por exemplo: Vocês devem somar ou diminuir adultos e filhotes, para obter o resultado total? Neste movimento, construa pistas para que os alunos possam desenvolver a percepção do que está sendo exigido deles e do caminho que precisam trilhar para encontrar os resultados.

Em se tratando da 4ª questão, que pede uma investigação sobre o animal preferido da turma, cujos resultados devem ser organizados em uma tabela de dupla entrada, peça para eles pensarem na pergunta que irão fazer para obterem a resposta da questão. Em seguida pergunte como eles pensam fazer para obter as informações, será mediante questionário ou entrevista? quantos alunos da turma irão pesquisar? serão alguns alunos ou todos? que procedimentos adotarão?

Após os grupos obterem as informações, solicite que organizem os dados e representem em uma tabela de dupla entrada, tomando como referência o modelo apresentado, em seguida construa um gráfico de barras ou colunas. Nesse momento, caso o professor, perceba que os alunos não têm domínio de conceitos necessários para a construção dos gráficos, ele deve intervir e desenvolver estratégias para apresentar os conceitos e elementos necessários a compreensão desse objeto de conhecimento.

Neste caso, o professor, pode utilizar a lousa ou outro recurso tecnológico, interagindo com os alunos para construir um gráfico. Em seguida desafia novamente os grupos para construírem os gráficos e apresentarem para turma, justificando os resultados encontrados.

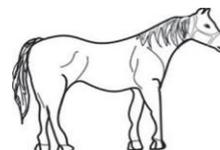
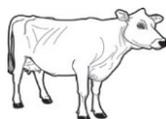
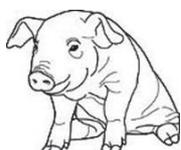
Na tabela de dupla entrada, abaixo, estão demonstradas as informações sobre criação de animais em uma fazenda.

Tabela 02 - Criação de animais da fazenda Dasilcacau

Animais	Adultos	Filhotes	Total
Vaca	70	30	100
Galinha	20	50	70
Porco	03	02	05
Cavalo	05	01	06
Total	98	83	181

Fonte: Produzido pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa.

1º) Observe a tabela acima e o desenho dos animais que estão abaixo:



- a Pinte de amarelo, o animal que tem maior quantidade de filhotes, na criação da fazenda.
- b Pinte de vermelho, o animal que existe em maior quantidade, na criação da fazenda.
- c Pinte de marrom, o animal que possui a menor quantidade de filhotes, na criação da fazenda.
- d Pinte de preto, o animal que existem em menor quantidade, na criação da fazenda.

3º) Observe, a tabela de criação de animais da fazenda Dasilcacau e responda;

- a Qual animal, tem a menor quantidade de adultos, na fazenda Dasilcacau?

b Qual o total de animais da fazenda Dasilcacau?

c Qual o total de filhotes da fazenda Dasilcacau?

4º) Investigue qual animal preferido da sua turma e preencha a tabela de dupla entrada.

Título:

Animais	Meninos	Meninas	Total
Total			

Fonte:

5º) Com dados da tabela, para melhor representar os resultados da sua pesquisa, sobre animais preferidos da turma, construa um gráfico.

4ª Tarefa - Pequenos jardineiros investigadores



Fonte: <https://stock.adobe.com/pt/images/id/324301967>

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.
- **Objetivo:** Desenvolver habilidade EFO4MA28, prevista na BNCC, para realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas, numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem o uso de tecnologias digitais.
- **Recursos necessários:** Lápis, caneta, régua, borracha, papel A4, papel quadriculado, louça e ou recursos digitais.

Procedimento/dinâmica: Professor, a estatística tem conceitos elementares que precisam serem interpretados e compreendidos pelos alunos para que possam desenvolver o letramento estatístico. Neste caso, no desenrolar da leitura do texto, os conceitos elementares de estatística vão sendo desvelados e aprofundados, o professor ao fazer a leitura, junto com seus alunos, deve se atentar para tirar dúvidas e corrigir possíveis equívocos de pensamento e raciocínio por parte dos alunos. Assim nesta aula

serão trabalhados vários conceitos elementares estatísticos necessários para que estes possam adquirir conhecimentos estatísticos.

No momento inicial o professor deve organizar o ambiente de aprendizagem, fazendo a leitura do texto, pequenos jardineiros investigadores, chamando atenção para os conceitos elementares estatísticos e em seguida solicitará aos alunos que façam a releitura em grupos, discutam e anotem as palavras que conhecem ou desconhecem o significado, e na lousa esclarecerá as dúvidas que surgirem.

Cabe salientarmos que esta atividade foi pensada para ser desenvolvida em um cenário que não tinha acesso à internet, caso a escola disponha de acesso a rede de internet, o professor pode levar os alunos ao laboratório de informática para pesquisarem os significados, nesse momento, deve redobrar os cuidados para corrigir possíveis equívocos conceituais, já que os alunos terão disponibilizado diversas informações, sobre o assunto colocado em foco.

No momento do arranque, ou seja, ao iniciar o desenvolvimento da tarefa, orientamos que os alunos sejam divididos em grupos de no máximo cinco participantes, e o professor deve ficar atento para negociar os conflitos, para que as atividades fluam com a participação de todos. Em seguida o professor distribuirá o material para os registros das tabelas, gráficos e texto. Deverá emitir claramente os comandos da tarefa, pedir para o grupo organizar sua forma de aquisição de dados, registrar, elaborar a pergunta e dar a possível resposta, fazendo suas conjecturas.

Outro momento no qual o professor deve ter atenção, até mesmo para corrigir equívocos, é o momento de analisar os resultados e na elaboração das tabelas e gráficos, para demonstração e justificação dos achados por parte do grupo. Neste movimento deve estimular o grupo, fazendo perguntas pontuais, desafiando o grupo refletir, estimulando as discussões e negociando os conflitos, para que não vire debate e atrapalhe o andamento dos trabalhos.

No final da apresentação dos trabalhos, o professor deve perguntar ao grupo se a respostas que eles deram inicialmente (conjecturas) estavam de acordo com os resultados encontrados. Em seguida perguntar aos demais alunos se tem alguma contribuição, se concordam ou não com os resultados encontrados e por quê? Depois deste movimento o professor deve validar os resultados da pesquisa, aprofundando e ou corrigindo equívocos conceituais.

PEQUENOS JARDINEIROS INVESTIGADORES

Ana, Célia, André e Mônica, gostam muito de flores e resolveram plantar algumas no jardim da escola. Eles ficaram curiosos, para saber qual era a flor preferida da sua turma na escola, para poderem cultivar. Com a intenção de descobrir e estimulados pela professora decidiram fazer uma investigação, para isso formaram o grupo dos Pequenos jardineiros investigadores. Resolveram fazer uma entrevista, elaboraram a seguinte pergunta: Qual sua flor favorita? em seguida distribuíram aos seus colegas.

Seus colegas de turma, entregaram as respostas e elas organizaram em um quadro, apresentado a seguir.

rosa – lírio- cravo- jasmim – amor perfeito – rosa -cravo -margarida -girassol - margarida – rosa – rosa – lírio – amor perfeito – rosa – amor perfeito – girassol - rosa – jasmim – cravo- rosa – lírio – margarida – girassol – margarida – girassol- rosa – jasmim – girassol – lírio cravo – margarida – girassol – rosa – amor perfeito - lírio.

O grupo dos Pequenos Jardineiros investigadores ao observarem as respostas dos colegas, inicialmente não conseguiram perceber qual a flor preferida da turma, pois a forma como as respostas foram apresentadas em dados brutos, os confundiram, então resolveram construir este novo quadro.

rosa – rosa - lírio -lírio – lírio – lírio – lírio – cravo – cravo – cravo - cravo – jasmim – jasmim – jasmim - amor perfeito - amor perfeito - amor perfeito - amor perfeito – girassol – girassol – girassol - girassol – girassol – girassol – margarida – margarida – margarida – margarida – margarida

O rol permitiu uma melhor visualização do tipo de flores escolhidas, mas o grupo percebeu que precisavam quantificar para melhor organizar, comparar e expor os resultados da sua pesquisa.

Dáí resolveram organizar as informações que tinham acerca da frequência de escolha das flores, em uma tabela de coluna simples a qual deram o título: Flores preferida da turma X, e como foram eles que construíram, identificaram como fonte, Pequenos Jardineiros.

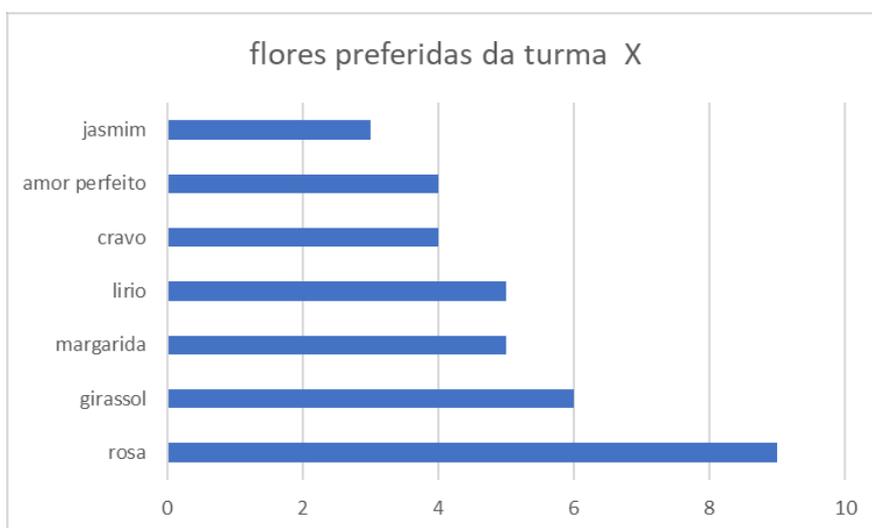
1ª) Vocês poderiam ajudar o grupo Pequenos jardineiros investigadores, contando quantas vezes (frequência) as flores foram escolhidas, distribuindo na tabela de coluna simples?

Flores preferidas da Turma X

Flores	Quantidade de escolhas (frequência)
Rosa	
Margarida	
Cravo	
Lírio	
Jasmim	
Amor perfeito	
Girassol	

Fonte: Pequenos Jardineiros

Com os dados da tabela Ana, Célia André e Mônica discutindo sobre a apresentação, lembraram-se de um gráfico que viram no jornal, que acharam muito legal, com a ajuda da professora, construíram o gráfico de barras, para demonstrar sua pesquisa.



Fonte: Pequenos Jardineiros

2ª) Observando o gráfico, responda:

a Qual a flor com a maior frequência, de escolha da turma X?

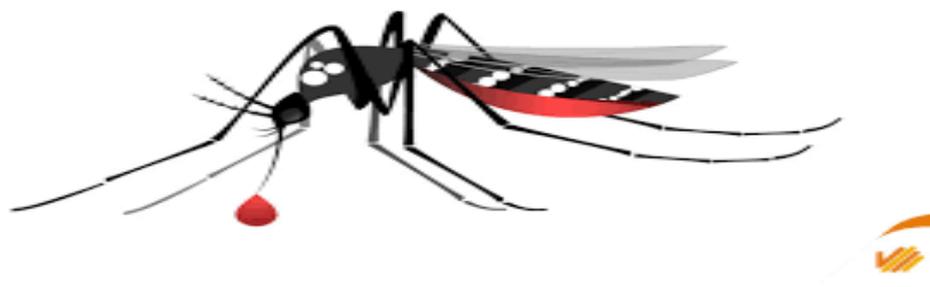
b Qual a flor, que teve a menor frequência, de escolha na turma X?

c Quais foram as flores, cujas frequências de escolhas, dos alunos da turma X, foram as mesmas? _____

Um aluno, observando a tabela, perguntou ao grupo “A flor favorita dos meninos era a mesma das meninas? O grupo não soube responder, pois não se atentaram para esta informação. A professora então explicou que isso requeria outra pesquisa com outro tipo de tabela, a tabela de dupla entrada, e em seguida desafiou a turma para descobrir sobre sua construção e demonstrar na próxima aula.

3ª) Seguindo os passos do grupo pequenos jardineiros investigadores, escolham um tema, que vocês tenham curiosidade. Elaborem a pergunta, desenvolvam a investigação, organize as informações, distribua em uma tabela de dupla entrada e demonstrem os resultados de suas investigações em tipo de gráfico escolhido pelo grupo.

5ª Tarefa- Pequeno repórter em ação: pensando sobre a dengue



Fonte: boasnovasmg.com.br

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.
- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF05MA24, prevista na BNCC, para interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.
- **Recursos necessários:** Revistas; Jornais; recursos tecnológicos digitais; caneta; borracha e papel A4.

Procedimento/dinâmica: Professor essa tarefa tem caráter investigativo, portanto apresenta um contexto matemático mais sofisticado, tendo um considerável grau de desafio matemático. No primeiro momento organize o ambiente de aprendizagem dividindo a turma em grupos de no máximo cinco alunos.

Em seguida leia a tarefa para os grupos. Peça aos membros dos grupos para decidirem o que querem pesquisar sobre a dengue, dando pistas como por exemplo: doença e seus sintomas; infecção; tratamentos; prevenção; vacinas; medicamentos entre outras. No momento de preparação das questões de investigação lance alguns questionamentos para que os alunos reflitam, tais como: O que é a dengue? será preciso traçar um perfil das vítimas da doença? ela atinge igualmente homens, mulheres e crianças? Por quê? Ela se apresenta mais na zona urbana ou rural? Existe casos neste município e tratamento?

Após esse desafio ao chegar à etapa de preparação de coleta de dados, professor solicite aos alunos que escrevam na forma de pergunta cada aspectos relacionados a dengue que sentirem curiosidade de pesquisar, reflitam sobre que respostas pensam obter, e anotem, para confrontar com os resultados futuros.

Feito isso, questione, quais ações pretendem desenvolver para obter as possíveis respostas de suas indagações, se irão: medir; observar; entrevistar ou encaminhar questionário, entre outras. Depois pergunte com quem e onde realizarão a coleta das informações para o desenvolvimento da investigação, instigue os alunos citando algumas possibilidades que poderão ser: Jornais; livros; rede de internet; hospitais; profissionais que trabalham na saúde; pacientes; etc.

Passado esse momento solicite que os grupos definam quais instrumentos utilizarão para a coletar os dados e cite alguns nomes, como; gravador; questionário; câmara; filmadora; celular; etc. O momento seguinte é o desenvolvimento da pesquisa no qual você professor deverá acompanhar com atenção para que possa orientar e corrigir possíveis erros de percurso.

No momento da organização e representação de dados, quando os alunos irão interpretar e resumir seus dados, a atenção do professor deverá ser redobrada visando orientar os alunos para raciocinar matematicamente empregando conceitos estatísticos elementares, quantificando informações obtidas na investigação transformando em dados os quais deverão serem apresentados em forma de tabela de dupla entrada, gráficos e justificados para serem validados.

Este movimento se configura num ciclo investigativo no qual você professor assume o papel de mediadora do processo de ensino/aprendizagem, desafiando os alunos na busca do conhecimento, incentivando a participarem de suas aprendizagens.

1ª atividade - Refletindo, que um conjunto de dados, pode ser representado de maneiras diferentes: Listas; tabelas; diagramas; gráficos; etc. Desenvolva investigação sobre dengue, preparem as questões de investigação, selecione os instrumentos e organize as coletas de dados, escolham representação para os seus dados e apresentem para turma.

6ª Tarefa - Programa de televisão predileto



Fonte: https://www.google.com/search?q=show+luna&rlz=1C1CHZL_pt-br.

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.
- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF05MA25, prevista na BNCC, para realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictórico e de linhas com ou sem uso de tecnologias digitais, apresentar pesquisa, apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e síntese dos resultados.
- **Recursos necessários:** Caneta; borracha, e papel A4, lapis colorido, regua, cola, tesoura, quadro branco, pincel para quadro branco e outros.

Procedimento/dinâmica: Professor esta tarefa foi planejada, desenvolvida e validada por duas professoras participantes da nossa pesquisa, do 4º e 5º do Ensino Fundamental. Ela foi organizada para ser desenvolvida no contexto escolar, ou seja, em um cenário de realidade do aluno. Inicialmente as professoras passaram o filme o *show* da Luna com o objetivo de estabelecer diálogo sobre a necessidade de pesquisar, para saber o que se tem curiosidade.

Em seguida as professoras fizeram algumas perguntas a turma: gostaram do filme? Do que se tratava? Quais eram os personagens? o que os personagens queriam descobrir? Após estabelecer comunicação com os alunos, as professoras desafiaram a turma a realizarem uma pesquisa e em processo de negociação com os alunos definiram o tema que se configurou como sendo o Meu programa de televisão favorito.

Após esse momento a turma foi organizada em grupos de 4 alunos e em seguida as professoras solicitaram aos grupos que discutissem entre si, para definirem as possíveis questões a serem respondidas e informaram que os grupos deveriam ir anotando suas dúvidas e descobertas, pois no final deveriam apresentar um relatório do desenvolvimento da pesquisa.

Na sequência questionaram aos grupos quais seriam os métodos e instrumentos utilizados para obterem a coleta das informações e os resultados, ainda atuando como mediadoras deram algumas sugestões como por exemplo: Entrevistas, questionários, entre outros.

Durante o desenrolar da investigação as professoras acompanharam o desenvolvimento dos trabalhos nos grupos, observaram a coleta, a organização dos dados, a construção dos gráficos e tiraram dúvidas relacionadas a conceitos elementares de estatística, bem como colocaram em negociação os conflitos e impasses que surgiram no transcorrer das atividades.

Ao finalizar as atividades de organização dos dados e construção dos gráficos, as professoras solicitaram que os grupos apresentassem a pesquisa em forma de relatório escrito, no qual deveria constar obrigatoriamente a representação dos dados em forma de tabelas e gráficos das colunas simples, construídos pelos grupos.

Por fim dialogaram com a turma sobre os resultados encontrados dirimindo dúvidas, corrigindo equívocos conceituais e aprofundaram alguns conceitos matemáticos - estatísticos elementares que consideram ser importantes para a compreensão e consolidação da aprendizagem dos alunos acerca dos conceitos abordados. Após isso, validaram os trabalhos aprovando os relatórios.

7ª Tarefa - Como é minha família



Fonte: br. psicologia-online.com

- **Objetos de conhecimento:** Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos
- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF03MA28, prevista na BNCC para 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.
- **Recursos necessários:** Caneta; borracha, e papel A4, lapis, regua, quadro branco, pincel para quadro branco.
 - **Procedimento /dinamica:** Professor esta tarefa foi construida e desenvolvida por uma professora que leciona no 3º ano do Ensino Fundamental, participante da nossa pesquisa de mestrado. Como era início de ano letivo e a professora ainda nao tinha conhecimentos sobre os alunos da turma , resolveu construir uma tarefa exploratoria , estabeleceu o tema da pesquisa como sendo a Familia . Pediu para os alunos que se organizassem em grupos de cinco alunos, foram formados cinco grupos.

Após este movimento inicial a professora estabeleceu diálogo com a turma de alunos, de forma geral, falou sobre a pesquisa que iriam desenvolver, apresentou o tema da pesquisa e , perguntou o que eles gostariam de saber sobre a família dos colegas, após varias sugestões, decidiram por pesquisar quais eram as pessoas que formavam a família, para apresentar para os colegas.

Passado essa ação a professora pediu que os grupos se reunissem e discutissem como fazer para demonstrar as pessoas da sua família para os colegas. Os alunos refletiram como resolver e quatro grupos resolveram fazer entrevistas anotando no caderno, um dos grupos decidiu trazer fotografias com as pessoas da familia.

A professora achou interessante a sugestão e fez alguns questionamentos: mas vocês são vários como irão fazer para demonstrar ? Essa ação da professora foi visando desenvolver o pensamento e raciocínio matematico-estatístico, a professora estimulou os alunos a interagirem e refletirem sobre o que iriam fazer , enquanto isso acompanhava os trabalhos observando os diálogos entre o membros de cada grupo , para avaliar o processo de construção das questões das entrevistas

Após as intervenções feitas para auxiliar os alunos na construção das entrevistas a professora solicitou que organizassem os dados coletados em tabelas e em seguida construíssem gráficos de colunas simples, mais uma vez a professora acompanhou o desenvolvimento dos trabalhos dos alunos durante toda essa etapa.

No término dessa etapa, a professora pediu que os alunos apresentassem os resultados. Os grupos construíram as tabelas nos cadernos e os gráficos em cartolinas, fizeram a apresentação oralmente para toda a turma. Durante a apresentação de cada grupo a professora orientou que todos deveriam prestar atenção nas demonstrações, e que após a apresentação quem tivesse dúvidas ou quisesse fazer alguma contribuição poderia se manifestar.

Decorrido esse momento de apresentação e justificção da pesquisa pelos grupos a professora aproveitou para corrigir equívocos e ressaltar alguns conceitos que não foram expostos e ou não aprofundados. Em seguida validou o trabalho do grupo chamando atenção para os aspectos positivos da apresentação.

8ª Tarefa - Brincadeiras de criança



onte:

<https://stock.adobe.com/pt/search?>

- **Objetos de conhecimento:** Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos
- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF03MA28, prevista na BNCC para 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.
- **Recursos necessários:** Caneta; borracha; papel A4; papel quadriculado; lapis; regua; quadro branco; pincel para quadro branco.

Procedimentos/ dinâmica: Professor esta atividade surgiu a partir da formação em serviço compartilhada com a pesquisadora, foi pensada e organizada por uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental, participante da pesquisa, que a validou, aplicando nas suas turmas.

- Para dar início ao desenvolvimento da tarefa, a professora utilizou uma metodologia para seleção dos grupos, para evitar conflitos no momento de escolha dos membros e favorecer a socialização entre os alunos. Em seguida apresentou 16 fitas coloridas distribuídas de 4 em 4, com as cores; azul, amarelo, vermelho e verde. Pediu para cada aluno, escolher uma fita, e se reunirem em grupo de acordo com a cor da fita

escolhida. Esse movimento gerou um momento de descontração que facilitou a introdução da tarefa.

- Decorrido esta etapa a professora falou sobre a pesquisa, cujo tema foi previamente escolhido por ela a partir da observação dos alunos no recreio. Em seguida pediu para os membros do grupo discutirem sobre suas brincadeiras favoritas e organizassem uma lista das que consideravam como favoritas dos alunos da escola.

- Após isso a professora negociou com os alunos, o instrumento de coleta de dados, chegaram ao acordo de que seria questionário. Então pediu para organizarem um questionário com as perguntas que achavam necessário para descobrir qual era a brincadeira favorita dos alunos da escola. A professora sugeriu que eles deveriam fazer poucas perguntas, no máximo uma ou duas, considerando que eles teriam de contar os resultados obtidos (quantificar) e escolher quantos alunos da escola iriam responder o questionário construído para pesquisa.

- Tomada essas decisões, teve início o desenvolvimento da pesquisa, a professora chamou a atenção para o fato dos participantes que iriam responder as perguntas só poderiam responder um questionário. Passada essa fase e recolhido o questionário, a professora pediu que analisassem as informações e representassem os dados em uma tabela simples. Como muitos alunos não sabiam como fazer para construir e organizar os dados em uma tabela, e isso estava dificultando o desenvolvimento da atividade proposta, a professora pediu atenção de todos e foi ao quadro expor o que era uma tabela simples e como as informações deveriam ser organizadas e assim, criou um modelo, organizando a tabela com dados fictícios.

- Após esse momento, emitiu o comando, para que os alunos dessa continuidade aos trabalhos do grupo e prosseguiu acompanhando, a quantificação e organização dos dados na tabela simples, dando possíveis pistas quando percebia equívocos de percursos e ou conceituais. Concluiu a aula pedindo aos alunos que em casa pesquisassem para descobrirem, como construir um gráfico de colunas simples.

No retorno a sala, na aula de matemática, pediu aos grupos, que demonstrasse suas descobertas. Deu um *feedback* nos pontos que não foram esclarecidos. Encerrado este

momento pediu aos grupos que observasse a tabela simples com os resultados da pesquisa brincadeira favorita da escola e construísse um gráfico de colunas simples, em seguida distribuiu o material para construção. Isso feito, a professora pediu para eles observarem as listas com as possíveis respostas e passassem a apresentar os resultados para turma. Depois de justificados e validados os trabalhos os alunos fizeram uma exposição no pátio da escola para todos os alunos e trabalhadores em educação da escola.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Este questionário faz parte de uma pesquisa desenvolvida pela mestranda Cleuma Gonçalves de Matos Martins, no curso de pós-graduação, mestrado profissional desenvolvido no (IEMCI) Centro de Educação e Ensino de Matemática e Ciências da Universidade Federal do Pará.

Nome: _____

Celular: _____ E-mail: _____

1 Qual sua formação? Possui quantos anos de experiência na docência?

2 Você é concursado ou temporário? Em que escola e anos de escolaridade atua?

3 No que se refere ao ensino de estatística teve alguma disciplina na sua formação que tratou deste conteúdo? Em caso afirmativo, fale sobre sua experiência.

4 Você participou de formação continuada nos últimos 5 anos, que tratasse do ensino de estatística?

Sim Não Não me lembro

a. Em caso afirmativo, fale um pouco da experiência.

5. Como você se sente quanto a obrigatoriedade do ensino de estatística e probabilidade, nos anos iniciais do ensino fundamental?

6. Comente sobre sua prática em sala de aula envolvendo o ensino dos conteúdos de estatística e probabilidade nas aulas de Matemática.

7. Você gosta de estatística? Tem dificuldade de ensinar seus conteúdos?

8. Você gosta de Matemática? Tem dificuldades ou teve em aprender/ ensinar, Matemática?

9. Fale sobre a sua experiência na formação e dê sugestões, para futuras formações.

**UMA
ORGANIZAÇÃO DE TAREFAS PARA
O ENSINO DE CONCEITOS
ELEMENTARES DE
ESTATÍSTICA POR MEIO DE
PRÁTICAS INVESTIGATIVAS**



**CLEUMA G. M. MARTINS
ARTHUR G. M. JÚNIOR**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

CLEUMA GONÇALVES DE MATOS MARTINS

**UMA ORGANIZAÇÃO DE TAREFAS PARA O ENSINO DE CONCEITOS
ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA POR MEIO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS**

Belém - Pará
2020

Caros colegas professores

Esse Produto Educacional resulta de nossa pesquisa de mestrado profissional, orientada pelo Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior, intitulada “Ensino de conceitos elementares de estatística por meio de práticas investigativas”, realizada junto ao Programa de Pós-graduação em Docência em Educação, Ciências e Matemáticas (PPGDOC), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará. Apresentamos, ao longo desse caderno, tarefas que foram discutidas, construídas e organizadas por um grupo de professores em conjunto com a pesquisadora durante formação continuada em serviço, a partir da metodologia das práticas investigativas.

Optamos por essa metodologia por compreendermos, a partir das ideias de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), Ponte et al. (2017) que pode favorecer as aprendizagens dos alunos quando são desafiados pelo professor a resolverem tarefas que envolvam conceitos elementares de estatística. Assim, entendemos que o ambiente investigativo se caracteriza como gerador de um processo que tem início com a formulação do problema, coleta dos dados, organização, representação, sistematização, e interpretação dos dados e por fim as conclusões.

Nesse sentido, nosso intuito é o de compartilhar material de apoio que sirva como elemento de reflexão e resulte em ações didático pedagógicas para o desenvolvimento de aulas que tenham como norte a referida metodologia, situando o ensino de conceitos elementares de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	03
1ª TAREFA - Frutas favoritas.....	05
2ª TAREFA - O calçado que usamos.....	09
3ª TAREFA – Animais de uma fazenda.....	13
4ª TAREFA – Pequenos jardineiros investigadores.....	17
5ª TAREFA – Pequeno repórter em ação: pensando sobre a dengue.....	21
6ª TAREFA - Programa de televisão predileto.....	23
7ª TAREFA – Como é minha família.....	25
8ª TAREFA – Brincadeira de criança.....	27
CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

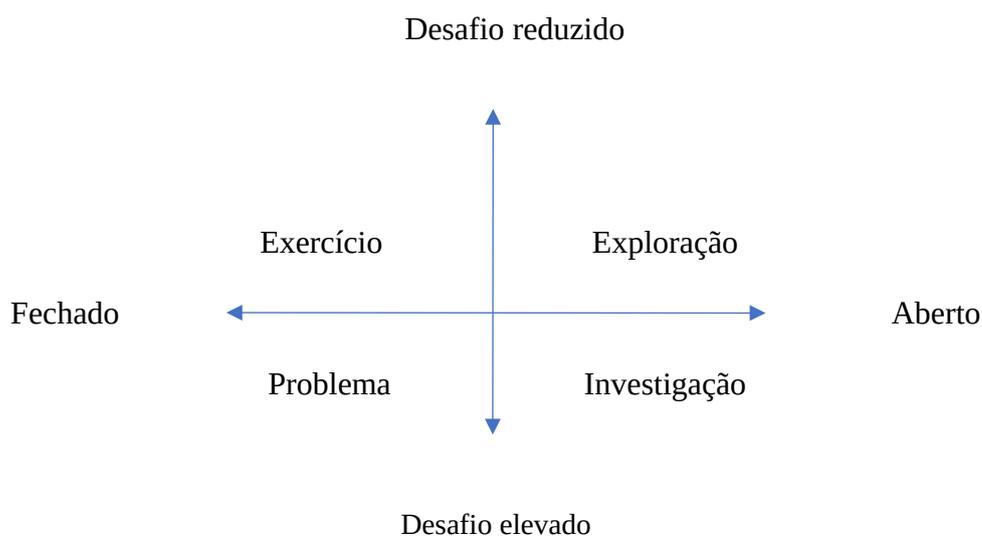
APRESENTAÇÃO

Apresentamos ao longo do caderno propostas de tarefas, construídas durante um processo de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A proposta emergiu da nossa pesquisa de Mestrado, orientada pelo Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior, na qual apontamos possíveis caminhos para o trabalho investigativo e a construção de tarefas voltadas ao ensino - aprendizagem de conceitos elementares de estatística a serem desenvolvidas pelos professores em suas salas de aula. As tarefas foram construídas pelos participantes da pesquisa e a pesquisadora nos momentos da formação compartilhada em serviço.

Ressaltamos que as tarefas aqui apresentadas foram pensadas como possibilidade de estratégia para o desenvolvimento das habilidades e competências previstas na BNCC (2017), no que tange ao ensino de matemática, tendo como foco o letramento estatístico e o desenvolvimento do conhecimento científico dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As tarefas¹ propostas são compostas por: exercício; problemas; atividades exploratórias e atividades investigativas, as quais trazem alguns elementos característicos; como o grau de desafio, a organização do cenário de aprendizagem, a discussão entre outros que as definem. A figura abaixo apresenta definições acerca dos tipos de tarefas:

Figura 01 - Quadrantes das Tarefas



Adaptado: de Ponte et al., 2017, pela pesquisadora.

A figura 01, apresenta da direita para esquerda as seguintes características relacionadas a tarefas.

¹ Optamos por não classificar as tarefas, pois entendemos que os professores irão desenvolvê-las de acordo com o grau de maturidade e conhecimento prévio dos alunos.

- 1º. Quadrante – Exploração, tarefa de estrutura aberta com desafio reduzido.
- 2º. Quadrante – Exercício, que se caracteriza por ser tarefa fechada e de desafio reduzido.
- 3º. Quadrante – Problema, uma tarefa fechada com grau elevado de desafio
- 4º. Quadrante – Investigação, possui um grau elevado de desafio e, sendo uma tarefa aberta.

Ao observarmos os quadrantes é possível percebermos que a diferença entre as tarefas de exploração e de investigação está no grau de desafio que o aluno enfrenta, se ele já tem conhecimentos prévios, que lhe permite desenvolver a tarefa sem muito planejamento é uma tarefa de exploração. Por sua vez se a questão desafiar o aluno para encontrar um método próprio de resolução, mobilizar conhecimentos teóricos i,e práticos para solucionar, isso se configura como uma investigação.

Assim, apresentamos a seguir 08(oito) tarefas, para serem desenvolvidas por meio das práticas investigativas. Sendo que as 05 (cinco) delas foram construções realizadas pelos participantes da investigação e a pesquisadora em momentos de diálogos e aprendizagens compartilhadas, enquanto três tarefas foram de autoria de quatro professoras que compõem os participantes da pesquisa.

Todas as tarefas apresentam indicações e modos de como podem ser desenvolvidas em sala de aula, sendo que as 03 (três) últimas foram desenvolvidas e validadas por 04 (quatro) das professoras na prática. Neste caso, apresentamos as tarefas e as práticas desenvolvidas pelas professoras no decorrer das suas aulas.

Desse modo, discorreremos na sequência sobre as tarefas para o ensino de conceitos elementares de estatística, desenvolvidas por meio de práticas investigativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1ª Tarefa - Frutas favoritas



Fonte:portaldoagronegocio.com.br

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura de tabelas e de gráficos de coluna simples.
- **Objetivo:** Desenvolver a habilidade EF01MA21, prevista na BNCC, para ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
- **Recursos Necessários:** Lápis; lápis de cor; borracha; papel A4; lousa ; cartolina; papel madeira; papel cartão ; recursos telecológicos digitais e velcro.

Procedimento/dinâmica: Esta tarefa foi pensada para alunos do 1º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, porém pode ser adequada para ser desenvolvida com alunos de outros anos desse nível de ensino, dependendo do grau de desafio proposto. Nela o professor apresenta aos alunos a tabela de coluna simples, confeccionada, utilizando os recursos mencionados acima, de acordo sua disponibilidade.

No momento inicial de introdução da tarefa, ou seja, na fase do arranque, o professor orienta os alunos de forma coletiva, buscando visualizar seus conhecimentos prévios e chama atenção para explorarem a tabela, no sentido de observarem os elementos e a disposição dos dados, fazendo algumas indagações, tais como: o que vocês veem nesta imagem? vocês já viram uma tabela? onde? O que tem na tabela? Quais frutas têm na tabela? Qual a quantidade de frutas tem na tabela? Quantos alunos escolheram a fruta favorita?

Esse momento é propício para o professor fomentar a discussão e o desenvolvimento de conjecturas e em meio ao diálogo inicial com os alunos, o professor apresentará os conceitos elementares de estatística, disposto no currículo escolar, buscando a partir das suas conjecturas, tirar dúvidas e apresentar os conceitos científicos. Após este movimento distribuirá (xerocopiado) as atividades propostas abaixo, buscando descobrir quais conceitos elementares estatísticos foram consolidados.

No momento de desenvolvimento das atividades o professor assumira o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento, buscando desafiar o aluno, para que este raciocine e pense estatisticamente. O professor fará a leitura das tarefas e atividades para os alunos, observando o grau de desafio para eles.

Após a realização das atividades pelos alunos, é chegado o momento da justificação e validação, no qual o professor pedirá para os alunos, que exponham seus achados e perguntará para turma se concorda ou não com os resultados obtidos e se outros alunos da turma encontraram respostas diferentes e o porquê? Ao final o professor validará a resposta dos alunos, corrigindo possíveis equívocos.

Os mesmos procedimentos poderão ser desenvolvidos quando chegar à representação do gráfico, devendo o professor ficar atento, pois nesta fase inicial o aluno está sendo desafiado a refletir sobre uma nova forma de registro, que é o gráfico de colunas simples.

Cabe salientarmos, que a tabela apresentada na tarefa foi organizada pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa. Utilizamos exemplos de frutas encontradas na região onde a pesquisa foi desenvolvida, portanto se constitui como um cenário da semi-realidade do aluno, o professor poderá alterar os tipos de frutas para aquelas da sua região ou promover uma investigação com seus alunos no cenário da sua realidade para descobrir quais as frutas são consideradas por eles as mais saborosas.

Tabela 01-Fruta favorita

FRUTAS	QUANTIDADES DE ALUNOS (frequência)
	4
	7
	6
	10
	8
Total	35

Fonte: Produzido pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa.

Observe o comando e resolva as atividades:

1º) Marque com um X sua fruta favorita.

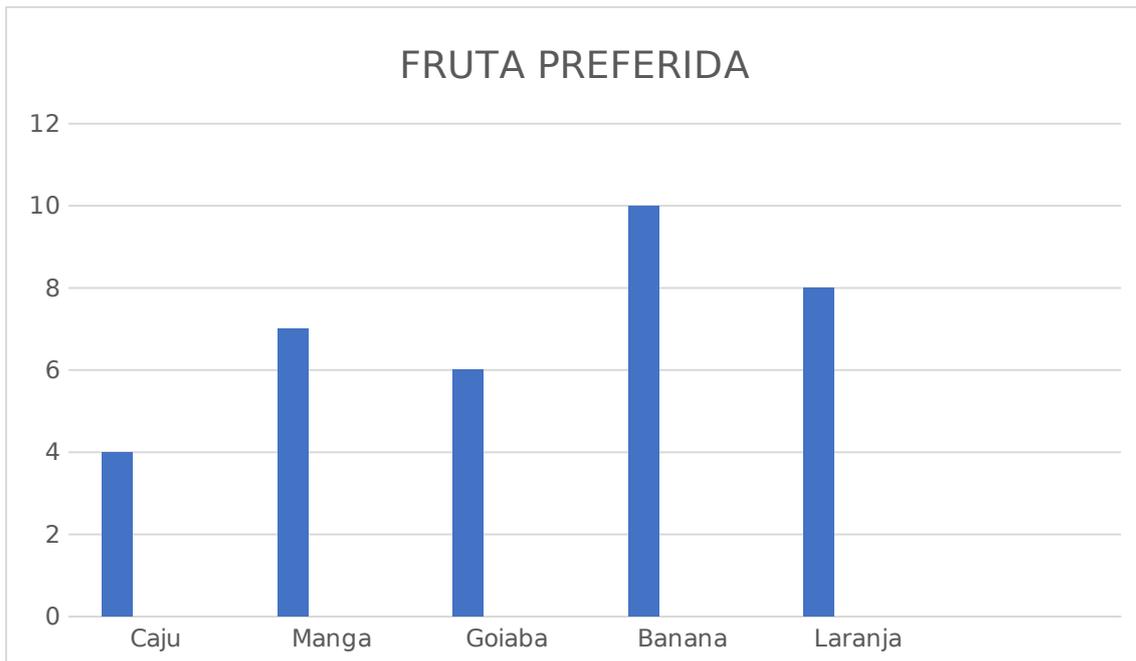


2) Observando a tabela quantos colegas gostam da mesma fruta?

(3) (5) (6) (7) (9)

Desenhe outra fruta da tabela, que você também gosta. Observe a tabela e diga quantos dos seus colegas, gostam da mesma fruta.

Observe o gráfico:



1º) Desenhe a fruta preferida pela maioria dos alunos da turma.

2º) Quantos alunos escolheram laranja?

3º) Desenhe a fruta menos escolhida pelos alunos.

4ª) Desenhe a fruta representada no gráfico, acima, a qual você menos gosta.

2º Tarefa - O calçado que usamos



Fonte: <https://br.guiainfantil.com/>

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barra.
- **Objetivo:** Desenvolver habilidade EF02MA22, definida pela BNCC, para realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em tabelas e gráficos de barras.
- **Recursos necessários:** Papel A4; régua; lápis; borracha; papel madeira; papel quadriculado ou cartolina.

Procedimento/dinâmica: Professor, essa tarefa foi pensada para ser desenvolvida de forma coletiva, no cenário investigativo da própria sala de aula. Para isso organize o ambiente de aprendizagem, dividindo a turma em grupos com no número máximo de cinco elementos, apresente o gráfico representando os calçados da turma 25.

Inicialmente desenvolva uma leitura coletiva, chamando a atenção para os elementos que compõem o gráfico da turma 25, interpretando as informações transformadas em dados. Em seguida peça que os grupos façam uma nova leitura e respondam a atividade proposta. Observe que a 5ª questão é uma pergunta aberta cuja resposta não está exposta no gráfico, ela foi pensada para estimular e desafiar uma maior discussão e reflexão do grupo.

Acompanhe as discussões nos grupos, buscando avaliar o seu processo de desenvolvimento e organização, negociando possíveis conflitos e equívocos. No

desenvolvimento da 6ª questão, que se configura numa prática de investigação, oriente os alunos para que discutam quais calçados acham que são mais usados.

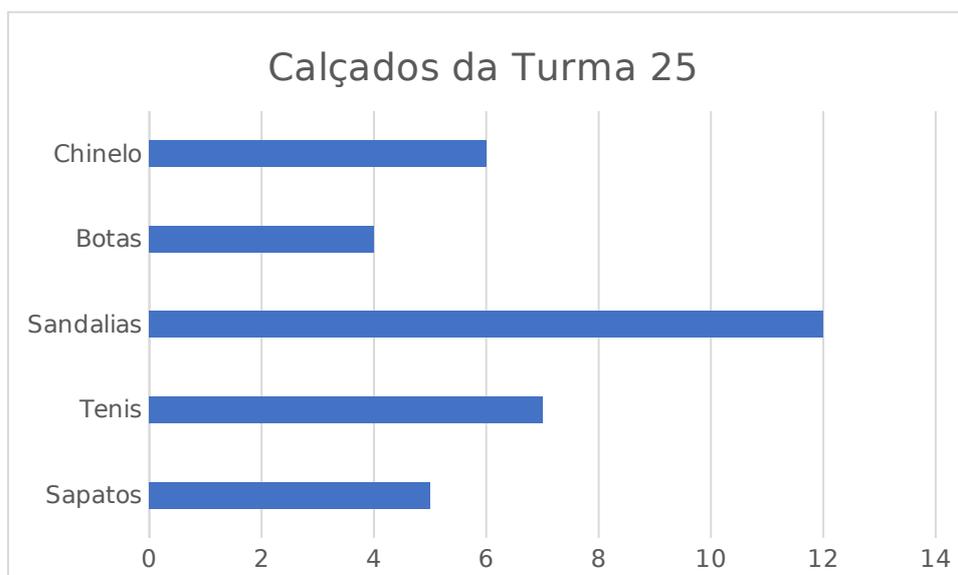
Neste momento estimule os alunos a pensar e raciocinar matematicamente, lançando questionamentos quando necessário tais como - qual calçados vocês pensam que são mais usados? será que o tipo de calçado mais usado pelos meninos é o mesmo usado pelas meninas? peça que anotem as possíveis respostas.

Em seguida pergunte como eles pensam descobrir, que procedimentos adotaram e lance pista por meio de alguns questionamentos, tais como: será observando os calçados e anotando? será perguntando? fazendo entrevista? ou será medindo? logo em seguida estimule os alunos a raciocinarem e definirem que instrumentos irão utilizar para coletarem os dados e organizarem as informações. Faça questionamentos como por exemplo: Como vocês vão fazer para registrar suas descobertas? vão usar gravador; celular; máquina fotográfica; questionário; etc.?

Professor, no momento do desenvolvimento da pesquisa se faz necessário, acompanhar para gerenciar e negociar os conflitos, que naturalmente aparecem neste tipo de atividade, pois os alunos, estão iniciando as aprendizagens necessárias para trabalhar em grupo, e esta competência só é adquirida com muitas práticas ao longo da formação inicial. Por isso professor, não veja o conflito como algo negativo ou erro metodológico, mas como algo natural que precisa ser negociado e ressignificado, que faz parte da prática pedagógica.

Assim, após os grupos obterem as informações, solicite que organizem os dados e representem em tabela de dupla entrada ou gráfico de barra, logo em seguida, comparem com as possíveis respostas que deram inicialmente. Finalmente apresentem para turma, justificando os resultados e suas descobertas.

Neste momento de apresentação e justificação dos trabalhos de cada grupo, chame a atenção da turma para participar da discussão, questione se alguém tem alguma pergunta ou contribuição em relação aos resultados apresentados, aproveite o momento para corrigir equívocos e aprofundar alguns conceitos. Finalmente, faça a validação apoiando e parabenizando o trabalho do grupo.



Fonte: Produzido pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa.

Atividade: Observe o gráfico de barras, que representa o tipo de calçado usado pelos alunos da turma 25 e responda às seguintes questões:

1º) Qual é o tipo de calçado mais usado pelos alunos da turma 25?

2º) Qual é o tipo de calçado menos usado?

3º) Quantos alunos usam botas?

4º) Quantos alunos usam tênis?

5º) Quantos alunos tem a turma?

5. Em que estação do ano (inverno ou verão) os dados foram

recolhidos? Por que você que tem essa opinião?

6º Pesquisa na sala, os tipos de calçados usados pelos seus colegas, incluído o seu e preencha a tabela.

Calçados da Turma

Calçados	Frequência
Tênis	
Sandálias	
Botas	
Sapatos	
Sapatilhas	

Fonte: Produzido pela professora pesquisadora.

7. Qual é o tipo de calçado mais usado na sua turma hoje?

8. Quantos alunos têm esse tipo de calçado?

9. Qual o tipo de calçado menos usado?

10. Qual é o tipo de calçado que uma criança da sua idade mais usa?

Faça um gráfico de barra e explique para turma?

3ª Tarefa - Animais de uma fazenda



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/626000416924813944>

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.
- **Objetivo:** desenvolver habilidade EF03MA27 prevista na BNCC para 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 significativos da realidade sociocultural.
- **Recursos necessários:** Folha de papel A4 branca; papel quadriculado, régua, Lapis, de cor; borracha; atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Procedimento/dinâmica: Professor, essa tarefa foi organizada para ser desenvolvida em grupo, no contexto da sala de aula. Nesse caso, organize o ambiente de aprendizagem, dividindo a turma em grupos, com número máximo de cinco elementos. Em seguida apresente a tabela de dupla entrada com os dados referente a criação de animais da fazenda Dasilcacau.

Após essa etapa, faça uma leitura interpretativa da tabela, chamando atenção para os elementos que a compõem, ou seja direcione o olhar para as linhas, colunas, variáveis

categóricas, interpretando as informações, transformadas em dados. Em seguida peça que os grupos leiam e analisem as informações contidas na tabela e respondam a atividade.

Durante os momentos de discussões nos grupos, para avaliar o processo de organização e aquisição de aprendizagens, negociando possíveis conflitos, e corrigindo equívocos conceituais, o professor deve participar ativamente observando e intervindo quando necessário.

Neste momento estimule os alunos a pensar e raciocinar matematicamente, lançando questionamentos quando necessário tais como: para responder ao comando da pergunta qual operação matemática vocês têm que fazer? se o grupo não souber responder, lance pista que os desafie a pensar, em forma de perguntas como por exemplo: Vocês devem somar ou diminuir adultos e filhotes, para obter o resultado total? Neste movimento, construa pistas para que os alunos possam desenvolver a percepção do que está sendo exigido deles e do caminho que precisam trilhar para encontrar os resultados.

Em se tratando da 4ª questão, que pede uma investigação sobre o animal preferido da turma, cujos resultados devem ser organizados em uma tabela de dupla entrada, peça para eles pensarem na pergunta que irão fazer para obterem a resposta da questão. Em seguida pergunte como eles pensam fazer para obter as informações, será mediante questionário ou entrevista? quantos alunos da turma irão pesquisar? serão alguns alunos ou todos? que procedimentos adotarão?

Após os grupos obterem as informações, solicite que organizem os dados e representem em uma tabela de dupla entrada tomando como referência o modelo apresentado, em seguida construa um gráfico de barras ou colunas. Nesse momento, caso o professor, perceba que os alunos não têm domínio de conceitos necessários para a construção dos gráficos, ele deve intervir e desenvolver estratégias para apresentar os conceitos e elementos necessários a compreensão desse objeto de conhecimento.

Neste caso, o professor, pode utilizar a lousa ou outro recurso tecnológico, interagindo com os alunos para construir um gráfico. Em seguida desafia novamente os grupos para construírem os gráficos e apresentarem para turma, justificando os resultados encontrados.

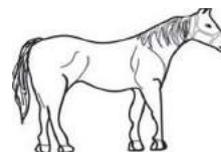
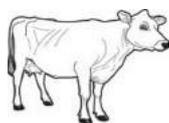
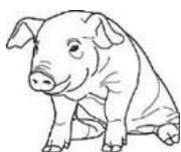
Na tabela de dupla entrada, abaixo, estão demonstradas as informações sobre criação de animais em uma fazenda.

Tabela 02 - Criação de animais da fazenda Dasilcacau

Animais	Adultos	Filhotes	Total
Vaca	70	30	100
Galinha	20	50	70
Porco	03	02	05
Cavalo	05	01	06
Total	98	83	181

Fonte: Produzido pela professora pesquisadora e os participantes da pesquisa.

1º) Observe a tabela acima e o desenho dos animais que estão abaixo:



- Pinte de amarelo, o animal que tem maior quantidade de filhotes na criação da fazenda.
- Pinte de vermelha o animal que existe em maior quantidade na criação da fazenda.
- Pinte de marrom o animal que possui a menor quantidade de filhotes na criação da fazenda.
- Pinte de preto o animal que existem em menor quantidade na criação da fazenda.

3º) Observe a tabela da criação de animais da fazenda Dasilcacau e responda;

- Qual animal que tem menor quantidade de adultos na fazenda Dasilcacau?

- Qual o total de animais da fazenda Dasilcacau?

Qual o total de filhotes da fazenda Dasilcacau?

4°) Investigue qual animal preferido da sua turma e preencha a tabela de dupla entrada.

Título:

Animais	Meninos	Meninas	Total
Total			

Fonte:.....

5°) Com dados da tabela, para melhor representar os resultados da sua pesquisa, sobre animais preferidos da turma, construa um gráfico.

4ª Tarefa - Pequenos jardineiros investigadores



Fonte: <https://stock.adobe.com/pt/images/id/324301967>

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.
- **Objetivo:** Desenvolver habilidade EFO4MA28, prevista na BNCC, para realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas, numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem o uso de tecnologias digitais.
- **Recursos necessários:** Lápis; caneta; régua; borracha; papel A4; papel quadriculado, louça e ou recursos digitais.

Procedimento/dinâmica: Professor, estatística tem conceitos elementares que precisam ser interpretados e compreendidos pelos alunos para que possam desenvolver o letramento estatístico. Neste caso, no desenrolar da leitura do texto, os conceitos elementares de estatística vão sendo desvelados e aprofundados, o professor ao fazer a leitura junto com seus alunos deve se atentar para tirar dúvidas e corrigir possíveis equívocos de pensamento e raciocínio por parte dos alunos. Assim nesta aula serão trabalhados vários conceitos elementares estatísticos necessários para que estes possam adquirir conhecimentos estatísticos.

No momento inicial o professor deve organizar o ambiente de aprendizagem, fazendo a leitura do texto, pequenos jardineiros investigadores, chamando atenção para os conceitos elementares estatísticos e em seguida solicitará aos alunos que façam a releitura em grupos, discutam e anotem as palavras que conhecem ou desconhecem o significado, e na lousa esclarecerá as dúvidas que surgirem.

Cabe salientarmos que esta atividade foi pensada para ser desenvolvida em um cenário que não tinha acesso à internet, caso a escola disponha de acesso a rede de internet, o professor pode levar os alunos ao laboratório de informática para pesquisarem os significados, nesse momento deve redobrar os cuidados para corrigir possíveis equívocos conceituais, já que os alunos terão disponibilizado diversas informações sobre o assunto colocado em foco.

No momento do arranque, ou seja, ao iniciar o desenvolvimento da tarefa, orientamos que os alunos sejam divididos em grupos de no máximo cinco participantes, e professor deve ficar atento para negociar os conflitos, para que as atividades fluam com a participação de todos. Em seguida o professor distribuirá o material para os registros das tabelas, gráficos e texto. Deverá emitir claramente os comandos da tarefa, pedir para o grupo organizar sua forma de aquisição de dados e registrar, elaborar a pergunta e dar a possível resposta, fazendo suas conjecturas.

Outro momento no qual o professor deve ter atenção, até mesmo para corrigir equívocos, é o momento de analisar os resultados e na elaboração das tabelas e gráficos, para demonstração e justificação dos achados por parte do grupo. Neste movimento deve estimular o grupo, fazendo perguntas pontuais, desafiando o grupo refletir, estimulando as discussões e negociando os conflitos, para que não vire debate e atrapalhe o andamento dos trabalhos.

No final da apresentação dos trabalhos, o professor deve perguntar ao grupo se as respostas que eles deram inicialmente (conjecturas) estavam de acordo com os resultados encontrados. Em seguida perguntar aos demais alunos se tem alguma contribuição, se concordam ou não com os resultados encontrados e por quê? Depois deste movimento o professor deve validar os resultados da pesquisa, aprofundando e ou corrigindo equívocos conceituais.

PEQUENOS JARDINEIROS INVESTIGADORES

Ana, Célia, André e Mônica, gostam muito de flores e resolveram plantar algumas no jardim da escola. Eles ficaram curiosos para saber qual era a flor preferida da sua turma na

escola, para poderem cultivar. Com a intenção de descobrir e estimulados pela professora decidiram fazer uma investigação, para isso formaram o grupo dos Pequenos jardineiros investigadores. Resolveram fazer uma entrevista, elaboraram a seguinte pergunta: Qual sua flor favorita? em seguida distribuíram aos seus colegas.

Seus colegas de turma entregaram as respostas e elas organizaram em um quadro, apresentado a seguir.

rosa – lírio- cravo- jasmim – amor perfeito – rosa -cravo -margarida -girassol - margarida – rosa – rosa – lírio – amor perfeito – rosa – amor perfeito – girassol - rosa – jasmim – cravo- rosa – lírio – margarida – girassol – margarida – girassol- rosa – jasmim – girassol – lírio cravo – margarida – girassol – rosa – amor perfeito - lírio.
--

O grupo dos Pequenos Jardineiros investigadores ao observarem as respostas dos colegas, inicialmente não conseguiram perceber qual a flor preferida da turma, pois a forma como as respostas foram apresentadas em dados brutos, os confundiram, então resolveram construir este novo quadro.

rosa – rosa - lírio -lírio – lírio – lírio – lírio – cravo – cravo – cravo - cravo – jasmim – jasmim – jasmim - amor perfeito - amor perfeito - amor perfeito - amor perfeito – girassol – girassol – girassol - girassol – girassol – girassol – margarida – margarida – margarida – margarida – margarida

O rol permitiu uma melhor visualização do tipo de flores escolhidas, mas o grupo percebeu que precisavam quantificar para melhor organizar, comparar e expor os resultados da sua pesquisa.

Daí resolveram organizar as informações que tinham acerca da frequência de escolha das flores, em uma tabela de coluna simples a qual deram o título: Flores preferida da turma X, e como foram eles que construíram, identificaram como fonte, Pequenos Jardineiros.

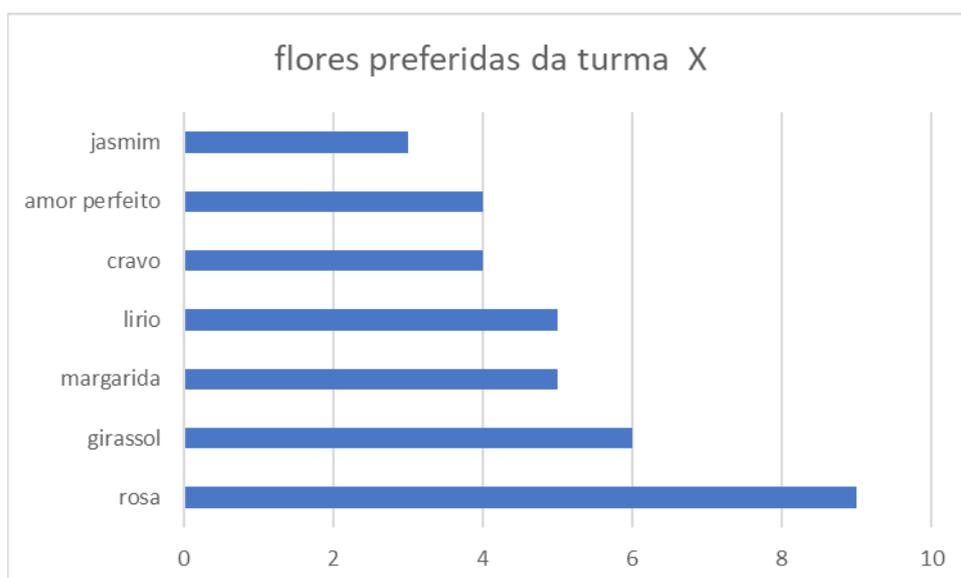
1ª) Vocês poderiam ajudar o grupo Pequenos jardineiros investigadores, contando quantas vezes (frequência) as flores foram escolhidas, distribuindo na tabela de coluna simples?

Flores preferidas da Turma X

Flores	Quantidade de escolhas (frequência)
Rosa	
Margarida	
Cravo	
Lírio	
Jasmim	
Amor perfeito	
Girassol	

Fonte: Pequenos Jardineiros

Com os dados da tabela Ana, Célia André e Mônica discutindo sobre a apresentação, lembraram-se de um gráfico que viram no jornal, que acharam muito legal, com a ajuda da professora, construíram o gráfico de barras, para demonstrar sua pesquisa.



Fonte: Pequenos Jardineiros

2ª) Observando o gráfico, responda:

a) Qual a flor com a maior frequência de escolha da turma X?

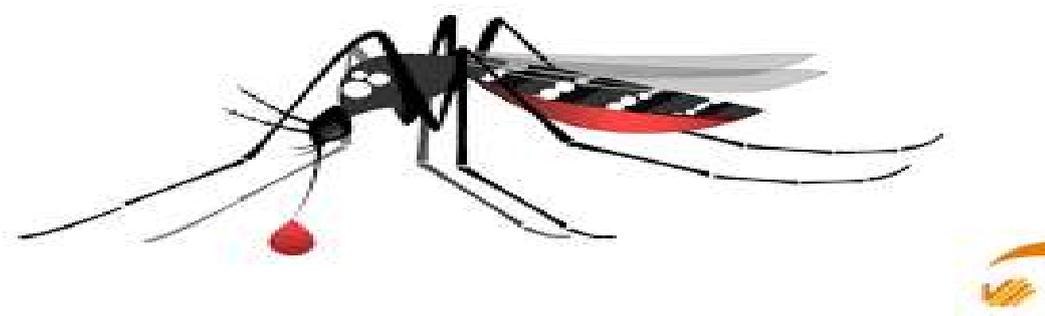
b) Qual a flor que teve a menor frequência de escolha na turma X?

c) Quais foram as flores cujas frequências de escolhas dos alunos da turma X foram as mesmas?

Um aluno, observando a tabela, perguntou ao grupo “A flor favorita dos meninos era a mesma das meninas? O grupo não soube responder, pois não se atentaram para esta informação. A professora então explicou que isso requeria outra pesquisa com outro tipo de tabela, a tabela de dupla entrada, e em seguida desafiou a turma para descobrir sobre sua construção e demonstrar na próxima aula.

3ª) Seguindo os passos do grupo pequenos jardineiros investigadores, escolham um tema, que vocês tenham curiosidade. Elaborem a pergunta, desenvolvam a investigação, organize as informações, distribua em uma tabela de dupla entrada e demonstrem os resultados de suas investigações em tipo de gráfico escolhido pelo grupo.

5ª Tarefa- Pequeno repórter em ação: pensando sobre a dengue



Fonte: boasnovasmg.com.br

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.

- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF05MA24, prevista na BNCC, para interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.
- **Recursos necessários:** Revistas; Jornais; recursos telecológicos digitais; caneta; borracha e papel A4.

Procedimento/dinâmica: Professor essa tarefa tem caráter investigativo, portanto apresenta um contexto matemático mais sofisticado, tendo um considerável grau de desafio matemático. No primeiro momento organize o ambiente de aprendizagem dividindo a turma em grupos de no máximo cinco alunos.

Em seguida leia a tarefa para os grupos. Peça aos membros dos grupos para decidirem o que querem pesquisar sobre a dengue, dando pistas como por exemplo: doença e seus sintomas; infecção; tratamentos; prevenção; vacinas; medicamentos entre outras. No momento de preparação das questões de investigação lance alguns questionamentos para que os alunos reflitam, tais como: O que é a dengue? será preciso traçar um perfil das vítimas da doença? ela atinge igualmente homens, mulheres e crianças? Por quê? Ela se apresenta mais na zona urbana ou rural? Existe casos neste município e tratamento?

Após esse desafio ao chegar à etapa de preparação de coleta de dados, professor solicite aos alunos que escrevam na forma de pergunta cada aspectos relacionados a dengue que sentirem curiosidade de pesquisar, reflitam sobre que respostas pensam obter, e anotem, para confrontar com os resultados futuros.

Feito isso, questione, quais ações pretendem desenvolver para obter as possíveis respostas de suas indagações, se irão: medir; observar; entrevistar ou encaminhar questionário, entre outras. Depois pergunte com quem e onde realizarão a coleta das informações para o desenvolvimento da investigação, instigue os alunos citando algumas possibilidades que poderão ser: Jornais; livros; rede de internet; hospitais; profissionais que trabalham na saúde; pacientes; etc.

Passado esse momento solicite que os grupos definam quais instrumentos utilizarão para a coletar os dados e cite alguns nomes, como; gravador; questionário; câmara; filmadora; celular; etc. O momento seguinte é o desenvolvimento da pesquisa no qual você professor deverá acompanhar com atenção para que possa orientar e corrigir possíveis erros de percurso.

No momento da organização e representação de dados, quando os alunos irão interpretar e resumir seus dados, a atenção do professor deverá ser redobrada visando orientar os alunos para raciocinar matematicamente empregando conceitos estatísticos elementares, quantificando informações obtidas na investigação transformando em dados os quais deverão serem apresentados em forma de tabela de dupla entrada, gráficos e justificados para serem validados.

Este movimento se configura num ciclo investigativo no qual você professor assume o papel de mediadora do processo de ensino/aprendizagem, desafiando os alunos na busca do conhecimento, incentivando a participarem de suas aprendizagens.

1ª atividade - Refletindo, que um conjunto de dados, pode ser representado de maneiras diferentes: Listas; tabelas; diagramas; gráficos; etc. Desenvolva investigação sobre dengue, preparem as questões de investigação, selecione os instrumentos e organize as coletas de dados, escolham representação para os seus dados e apresentem para turma.

6ª Tarefa - Programa de televisão predileto



Fonte: https://www.google.com/search?q=show+luna&rlz=1C1CHZL_pt-br.

- **Objeto de Conhecimento:** Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.

- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF05MA25, prevista na BNCC, para realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictórico e de linhas com ou sem uso de tecnologias digitais, apresentar pesquisa, apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e síntese dos resultados.
- **Recursos necessários:** Caneta; borracha, e papel A4, lapis colorido, regua, cola, tesoura, quadro branco, pincel para quadro branco e outros.

Procedimento/dinâmica: Professor esta tarefa foi planejada, desenvolvida e validada por duas professoras participantes da nossa pesquisa, do 4º e 5º do Ensino Fundamental. Ela foi organizada para ser desenvolvida no contexto escolar, ou seja, em um cenário de realidade do aluno. Inicialmente as professoras passaram o filme o *show* da Luna com o objetivo de estabelecer diálogo sobre a necessidade de pesquisar, para saber o que se tem curiosidade.

Em seguida as professoras fizeram algumas perguntas a turma: gostaram do filme? Do que se tratava? Quais eram os personagens? o que os personagens queriam descobrir? Após estabelecer comunicação com os alunos, as professoras desafiaram a turma a realizarem uma pesquisa e em processo de negociação com os alunos definiram o tema que se configurou como sendo o Meu programa de televisão favorito.

Após esse momento a turma foi organizada em grupos de 4 alunos e em seguida as professoras solicitaram aos grupos que discutissem entre si, para definiram as possíveis questões a serem respondidas e informaram que os grupos deveriam ir anotando suas dúvidas e descobertas, pois no final deveriam apresentar um relatório do desenvolvimento da pesquisa.

Na sequência questionaram aos grupos quais seriam os métodos e instrumentos utilizados para obterem a coleta das informações e os resultados, ainda atuando como mediadoras deram algumas sugestões como por exemplo: Entrevistas, questionários, entre outros.

Durante o desenrolar da investigação as professoras acompanharam o desenvolvimento dos trabalhos nos grupos, observaram a coleta, a organização dos dados, a construção dos gráficos e tiraram dúvidas relacionadas a conceitos elementares de estatística, bem como colocaram em negociação os conflitos e impasses que surgiram no transcorrer das atividades.

Ao finalizar as atividades de organização dos dados e construção dos gráficos, as professoras solicitaram que os grupos apresentassem a pesquisa em forma de relatório escrito, no qual deveria constar obrigatoriamente a representação dos dados em forma de tabelas e gráficos das colunas simples, construídos pelos grupos.

Por fim dialogaram com a turma sobre os resultados encontrados dirimindo dúvidas, corrigindo equívocos conceituais e aprofundaram alguns conceitos matemáticos - estatísticos elementares que consideram ser importantes para a compreensão e consolidação da aprendizagem dos alunos acerca dos conceitos abordados. Após isso, validaram os trabalhos aprovando os relatórios.

7ª Tarefa - Como é minha família



Fonte: br. psicologia-online.com

- **Objetos de conhecimento:** Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos
- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF03MA28, prevista na BNCC para 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.
- **Recursos necessários:** Caneta; borracha, e papel A4, lapis, regua, quadro branco, pincel para quadro branco.

Procedimento /dinamica: Professor esta tarefa foi construida e desenvolvida por uma professora que leciona no 3º ano do Ensino Fundamental, participante da nossa pesquisa de mestrado. Como era início de ano letivo e a professora ainda nao tinha conhecimentos sobre os alunos da turma , resolveu construir uma tarefa exploratoria , estabeleceu o tema da pesquisa como sendo a Familia . Pediu para os alunos que se organizassem em grupos de cinco alunos, foram formados cinco grupos.

Após este movimento inicial a professora estabeleceu diálogo com a turma de alunos, de forma geral, falou sobre a pesquisa que iriam desenvolver, apresentou o tema da pesquisa e , perguntou o que eles gostariam de saber sobre a família dos colegas, após varias sugestões, decidiram por pesquisar quais eram as pessoas que formavam a família, para apresentar para os colegas.

Passado essa ação a professora pediu que os grupos se reunissem e discutissem como fazer para demonstrar as pessoas da sua família para os colegas. Os alunos refletiram como resolver e quatro grupos resolveram fazer entrevistas anotando no caderno, um dos grupos decidiu trazer fotografias com as pessoas da familia.

A professora achou interessante a sugestão e fez alguns questionamentos: mas vocês são vários como irão fazer para demonstrar ? Essa ação da professora foi visando desenvolver o pensamento e raciocínio matematico-estatistico, a professora estimulou os alunos a interagirem e reflitirem sobre o que iriam fazer , enquanto isso acompanhava os trabalhos observando os diálogos entre o membros de cada grupo , para avaliar o processo de construção das questões das entrevistas

Após as intervenções feitas para auxiliar os alunos na construção das entrevistas a professora solicitou que organizassem os dados coletados em tabelas e em seguida construissem gráficos de colunas simples, mais uma vez a professora acompanhou o desenvolvimento dos trabalhos dos alunos durante toda essa etapa.

No término dessa etapa, a professora pediu que os alunos apresentassem os resultados. Os grupos construíram as tabelas nos cadernos e os gráficos em cartolinas, fizeram a apresentação oralmente para toda a turma. Durante a apresentação de cada grupo a professora orientou que todos deveriam prestar atenção nas demonstrações, e que após a apresentação quem tivesse dúvidas ou quisesse fazer alguma contribuição poderia se manifestar.

Decorrido esse momento de apresentação e justificção da pesquisa pelos grupos a professora aproveitou para corrigir equívocos e ressaltar alguns conceitos que não foram

expostos e ou não aprofundados. Em seguida validou o trabalho do grupo chamando atenção para os aspectos positivos da apresentação.

8ª Tarefa - Brincadeiras de criança



Fonte: <https://stock.adobe.com/pt/search?>

- **Objetos de conhecimento:** Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos
- **Objetivo:** Trabalhar habilidade EF03MA28, prevista na BNCC para 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.
- **Recursos necessários:** Caneta; borracha; papel A4; papel quadriculado; lapis; regua; quadro branco; pincel para quadro branco.

Procedimentos/ dinâmica: Professor esta atividade surgiu a partir da formação em serviço compartilhada com a pesquisadora, foi pensada e organizada por uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental, participante da pesquisa, que a validou, aplicando nas suas turmas.

Para dar início ao desenvolvimento da tarefa, a professora utilizou uma metodologia para seleção dos grupos, para evitar conflitos no momento de escolha dos membros e favorecer a socialização entre os alunos. Em seguida apresentou 16 fitas coloridas distribuídas de 4 em 4, com as cores; azul, amarelo, vermelho e verde. Pediu para cada aluno, escolher

uma fita, e se reunirem em grupo de acordo com a cor da fita escolhida. Esse movimento gerou um momento de descontração que facilitou a introdução da tarefa.

Decorrido esta etapa a professora falou sobre a pesquisa, cujo tema foi previamente escolhido por ela a partir da observação dos alunos no recreio. Em seguida pediu para os membros do grupo discutirem sobre suas brincadeiras favoritas e organizassem uma lista das que consideravam como favoritas dos alunos da escola.

Após isso a professora negociou com os alunos, o instrumento de coleta de dados, chegaram ao acordo de que seria questionário. Então pediu para organizarem um questionário com as perguntas que achavam necessário para descobrir qual era a brincadeira favorita dos alunos da escola. A professora sugeriu que eles deveriam fazer poucas perguntas, no máximo uma ou duas, considerando que eles teriam de contar os resultados obtidos (quantificar) e escolher quantos alunos da escola iriam responder o questionário construído para pesquisa.

Tomada essas decisões, teve início o desenvolvimento da pesquisa, a professora chamou a atenção para o fato dos participantes que iriam responder as perguntas só poderiam responder um questionário. Passada essa fase e recolhido o questionário, a professora pediu que analisassem as informações e representassem os dados em uma tabela simples. Como muitos alunos não sabiam como fazer para construir e organizar os dados em uma tabela, e isso estava dificultando o desenvolvimento da atividade proposta, a professora pediu atenção de todos e foi ao quadro expor o que era uma tabela simples e como as informações deveria ser organizadas e assim, criou um modelo, organizando a tabela com dados fictícios.

Após esse momento, emitiu o comando, para que os alunos dessa continuidade aos trabalhos do grupo e prosseguiu acompanhando, a quantificação e organização dos dados na tabela simples, dando possíveis pistas quando percebia equívocos de percursos e ou conceituais. Concluiu a aula pedindo aos alunos que em casa pesquisassem para descobrirem, como construir um gráfico de colunas simples.

No retorno a sala, na aula de matemática, pediu aos grupos, que demonstrasse suas descobertas. Deu um *feedback* nos pontos que não foram esclarecidos. Encerrado este momento pediu aos grupos que observasse a tabela simples com os resultados da pesquisa brincadeira favorita da escola e construísse um gráfico de colunas simples, em seguida distribuiu o material para construção. Isso feito, a professora pediu para eles observarem as listas com as possíveis respostas e passassem a apresentar os resultados para turma. Depois de

justificados e validados os trabalhos os alunos fizeram uma exposição no pátio da escola para todos os alunos e trabalhadores em educação da escola.

A seguir apresentamos nossas conclusões.

CONCLUSÃO

Os desafios postos no século XXI, para a formação humana, exigem dos professores o desenvolvimento de práticas emancipatórias e inovadoras para o ensino, que favoreçam a melhoria das aprendizagens dos alunos nas diversas áreas do conhecimento, entre elas a do conhecimento matemático.

A nossa prática profissional em escolas públicas, como orientadora educacional permitiu perceber que os objetos de conhecimento matemático têm sido apresentados de maneira superficial em sala de aula, ou até mesmo ausentes, em especial os objetos de conhecimentos relacionados aos conceitos elementares de estatística.

Construímos esse produto educacional tendo como objetivo: Auxiliar os professores, com a intenção de minimizar a problemática do deficit de aprendizagem acerca dos conceitos elementares de estatística, e para isso apontamos sugestões e estratégias que podem ajudar os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao olharmos as práticas investigativas na ação docente dos participantes dessa investigação, podemos perceber a apropriação dessa metodologia no desenvolvimento das suas práticas de ensinar-aprender-avaliar conceitos elementares de estatística de maneira que os alunos compreenderam e ressignificaram os conteúdos abordados em sala de aula, participando ativamente de suas aprendizagens.

Portanto, podemos afirmar que a pesquisa proporcionou aos participantes e a pesquisadora novas perspectivas para o ensino de conceitos elementares de estatística tendo como metodologia as práticas investigativas.

REFERÊNCIAS

BRASIL, BNCC. **Base Nacional Comum Curricular:** Disponível em; <<http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 11/08/2018.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BRANCO, N. **Investigações matemáticas e investigações na prática profissional.** 1ª ed. Livraria da Física, São Paulo. 2017.

PONTE, J.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula.** 3ª ed. Editora Autêntica, Belo Horizonte. 2015.