



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – DCET  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – PPGEM**

**HELENITA DE JESUS DE SOUSA**

**DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES: (do)  
Aprender (ao) Ensinar Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

**Ilhéus – Bahia  
Abril / 2021**

**HELENITA DE JESUS DE SOUSA**

**DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES: (do)  
Aprender (ao) Ensinar Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual de Santa Cruz como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elizabete Souza Couto

Linha de pesquisa: Formação de Professores em Educação Matemática

**Ilhéus – Bahia  
Abril/2021**

HELENITA DE JESUS DE SOUSA

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES: (DO) APRENDER (AO)  
ENSINAR ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-  
Graduação em Educação Matemática – PPGEM, em  
cumprimento parcial para a obtenção do título de Mestre  
em Educação Matemática.

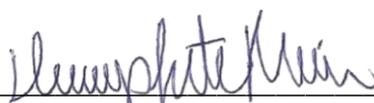
**APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA**  
**EM 30/04/2021**

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>ª</sup>. Dra. Maria Elizabete Souza Couto

Orientadora/Presidente da banca – PPGECEM/UESC

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>ª</sup>. Dra. Marlúbia Corrêa de Paula

Examinadora – UESC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Dennys Leite Maia

Examinador – UFRN

Ilhéus, Bahia, 30 de abril de 2021.

S725

Sousa, Helenita de Jesus de.

Desenvolvimento profissional de professores:  
(do) aprender (ao) ensinar estatísticas nos anos ini-  
ciais do ensino fundamental / Helenita de Jesus de  
Sousa. – Ilhéus, BA: UESC, 2021.

157f.: il.

Orientadora: Maria Elizabete Souza Couto.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual  
de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em  
Educação matemática – PPGEM

Inclui referências e apêndices.

1. Professores – Formação. 2. Profissões –  
Desenvolvimento. 3. Formação continuada do Pro-  
fessor. 4. Matemática (Ensino fundamental). 5. Esta-  
tística. I. Título.

CDD 370.71

## DEDICATÓRIA

---

*Te amar é mais que um prazer*

***Como é bom precisar de você***

*Eu não vou deixar morrer o nosso amor*

*Te amar é maior que querer*

***É viver, é sonhar, entender***

*Eu não vou deixar morrer o nosso amor*

*O nosso amor*

*(Catedral)*

*A Helena e a Ronald*

*Por serem meus companheiros e minhas companhias*

*nas idas e vindas desta caminhada,*

*meu riso, meu colo, minha saudade na partida, minha alegria em cada chegada!*

*Ao meu saudoso pai Gregório Vieira (in memoriam)*

*À minha querida professora Creusa Pereira (in memoriam).*

## AGRADECIMENTOS

---

*E aprendi que se depende sempre  
De tanta, muita, diferente gente  
Toda pessoa sempre é as marcas  
Das lições diárias de outras tantas pessoas  
E é tão bonito quando a gente entende  
Que a gente é tanta gente, onde quer que a gente vá  
E é tão bonito quando a gente sente  
Que nunca está sozinho, por mais que pense estar!  
(Gonzaguinha)*

*Ao Deus que surpreende e me ensina sempre  
Que eu preciso confiar, mesmo sem compreender  
Ao Deus que surpreende, um dia após o outro,  
E faz o sol brilhar pra mim, inédito outra vez... (Davi Sacer)*

### *Agradeço!*

*Ao meu esposo Ronald por acreditar e embarcar comigo em todos os projetos que eu ousar sonhar. Por ser meu amigo, parceiro, companheiro, por literalmente viajar comigo, sacrificando-se, junto com a nossa pequena Helena, para que este sonho pudesse ser concretizado. Obrigada por todo carinho, paciência, abdicção, renúncias às suas próprias dores físicas, compreensão e amor. Nós tornamos isto possível!*

*À minha irmã Leninha, que, com todo amor, cuidou da minha filha, como se fosse sua, deixando os seus... Eu sempre estive em paz, pois sabia que Helena estava em colo de outra mãe (da sua vovozinha)! És uma parte fundamental nesta etapa das nossas vidas! Obrigada, minha irmã!*

*À minha mãe por tudo que sempre fez para que eu estudasse e pelo bem-estar de seus seis filhos, por nos amar incondicionalmente, dando-nos sempre mais do que podia. Por ajudar-me também nesta etapa cuidando da nossa Helena.*

*À minha sogra por ser uma amiga, ajudadora em todas as horas, pelo carinho, pelos cuidados e a disposição em colaborar sempre que precisamos!*

*Ao cunhado Robinho e concunhada Dani, por estarem sempre conosco, compondo essa rede de apoio!*

*À minha colega de trabalho, Ailce Macedo, por revelar-se uma grande parceira, amiga e colaboradora, tornando-se uma peça fundamental nesta etapa da minha vida.*

*Aos amigos Vanessa Mendes, Carlos Árias e Martha Santana, pela escuta sensível e incentivo. E ao amigo Lucas Souza pela gentileza das traduções dos resumos de artigos e desta dissertação.*

*Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) pelas ricas contribuições à minha formação humana e profissional. Em especial, agradeço a Larissa Pinca Sarro, Eurivalda Santana, Irene Cazorla, Dib Abdul Nour e à gentil professora Marlúbia Corrêa de Paula.*

*Aos colegas de curso, pelas trocas e pelas mãos dadas durante a caminhada.*

*Aos meus professores da Licenciatura em Matemática do IFBA, campus Valença, e da Licenciatura em Pedagogia, pelas contribuições para o meu desenvolvimento profissional.*

*Aos meus professores da Educação Básica que me diziam que eu iria longe (acho que nem eles imaginavam o quão longe eu iria, ante as remotas condições da vida na ilha). Em especial, à minha professora (estagiária da quarta série do Ensino Fundamental), Caroline Oliveira, que se tornou minha amiga de uma vida inteira!*

*Ao casal de amigos, Clêmildes e Gabriel Luz, por acreditarem tanto em mim e me inscreverem na Licenciatura em Matemática (abrindo-me tantas portas). Obrigada pelo carinho e por tanto contribuírem pra minha vida profissional!*

*Ao Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências (GPMEC), da Universidade Estadual de Santa Cruz, e aos participantes da pesquisa por tornarem possível a realização deste trabalho.*

*À minha orientadora Maria Elizabeth Souza Couto (Beta) pelas ricas e fundamentais contribuições para a construção deste trabalho, estando sempre à disposição para colaborar, além das tantas aprendizagens possibilitadas ao longo desse processo.*

*Agradeço a ilustríssima banca examinadora pelas sugestões e direcionamentos, que muito contribuíram para o enriquecimento desta pesquisa.*

*À Universidade Estadual de Santa Cruz, representada por seus professores, servidores e colaboradores, por tão bem desempenhar o seu papel de Universidade Pública.*

*A todos aqueles que, de alguma maneira, fizeram parte desta longa caminhada...*

*Obrigada!*

## RESUMO

### DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES: (do) aprender (ao) ensinar Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Esta pesquisa tem por objetivo analisar os indícios de desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase nos conceitos estatísticos, a partir de um processo formativo realizado na escola. A pesquisa de abordagem qualitativa deu-se no contexto Universidade-Escola, fundamentada na colaboração. A formação aconteceu por meio do Projeto de Pesquisa intitulado “Desenvolvimento profissional de professores que ensinam Estatística” (D-Estat), desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências (GPEMEC), da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Esse processo formativo aconteceu ao longo de 14 encontros em uma escola municipal no Baixo Sul da Bahia, no período de fevereiro de 2018 a dezembro de 2019, com o estudo sobre conceitos estatísticos, com ênfase no planejamento e desenvolvimento de sequências de ensino em sala de aula. A investigação foi orientada no sentido de responder “quais indícios de desenvolvimento profissional apresentam professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo formativo”. A coleta sistemática de dados aconteceu em dois momentos, com os seguintes instrumentos: 1) questionário “Perfil do professor”; e 2) entrevista semiestruturada, realizadas por intermédio dos aplicativos WhatsApp e Meet. A análise foi realizada por meio da metodologia de Análise Textual Discursiva, à luz do referencial teórico sobre o desenvolvimento profissional de professores, nas perspectivas de Antônio Nóvoa, Christopher Day, Carlos Marcelo Garcia, Francisco Imbernón, João Pedro da Ponte e Judith Sowder. Os resultados trazem como indícios do desenvolvimento profissional dos professores a construção e ampliação das destrezas pedagógicas e dos conhecimentos dos conceitos estatísticos, conhecimento pedagógico geral e pedagógico e tecnológico do conteúdo, adoção de novas práticas, superação da prática de reprodução de atividades do livro didático, desenvolvimento da prática de reflexão e autoquestionamento. O desenvolvimento profissional foi impulsionado pela reflexão sobre a prática, nos momentos de estudos e planejamento com os colegas e pesquisadores, no contexto da universidade-escola, e na prática, no momento de desenvolvimento das sequências de ensino em sala de aula com os alunos. Assim, o processo formativo desenvolvido pelo projeto D-Estat configurou-se em uma possibilidade para a continuidade do desenvolvimento profissional dos professores envolvidos, uma vez que tiveram a oportunidade de construir novos conhecimentos conceituais e metodológicos, bem como, experienciar e refletir sobre novas maneiras de aprender e ensinar os conceitos estatísticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento Profissional. Formação Continuada. Ensino de Matemática. Conceitos Estatísticos. Conhecimentos do professor.

## ABSTRACT

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS: learning and teaching Statistics in the early years of Elementary School

This research aims to analyze the evidence of professional development of teachers who teach mathematics in the early years of elementary school from a formative process carried out at the school. The qualitative approach of this research was based on collaboration and took place in the University-School. The training took place through the Research Project entitled "Professional development of teachers who teach Statistics" (D-Estat), developed by the Research Group on Mathematical Education, Statistics and Sciences (GPEMEC) at the State University of Santa Cruz (UESC). This training process took place over 14 meetings at a municipal school in the Lower South of Bahia, from February 2018 to December 2019, with the study of statistical concepts. The study emphasized on the planning and development of teaching sequences in the classroom. The investigation was oriented towards answering the question: "what signs of professional development do teachers who teach mathematics in the early years of elementary school have, from a formative process?". The systematic data collection happened in two moments with the following instruments: 1) questionnaire "Teacher profile"; and 2) semi-structured interviews carried out through WhatsApp and Meet applications. The analysis was performed using the Discursive Textual Analysis methodology in the light of the theoretical framework on the professional development of teachers presented by Antônio Nóvoa, Cristopher Day, Carlos Marcelo Garcia, Francisco Imbernón, João Pedro da Ponte and Judith Sowder. The results show, as evidence of the professional development of teachers, the construction and expansion of pedagogical skills and knowledge of statistical concepts, general and pedagogical knowledge of content, adoption of new practices, overcoming the practice of reproducing textbook activities, development of practice of reflection and self-questioning. This professional development was driven by the reflection on the practice, during studies and planning with colleagues and researchers in the university-school context. The pedagogical practice and the development of the teaching sequences in the classroom with the students also contributed to the professional development. Thus, the training process developed by the D-Estat project was an opportunity for the continuity of the professional development of the teachers involved, since they had the opportunity to build new conceptual and methodological knowledge, reflect and experience new ways of learning and teaching. statistical concepts.

**KEYWORDS:** Professional Development. Continuing Education. Mathematics teaching. Statistical Concepts. Teacher knowledge.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

- AMC – Assessing Mathematics Concepts
- APPI – Associação dos Professores Profissionais de Ilhéus
- APLUS – Aprendizagem e Compreensão da Matemática para Alunos
- ATD – Análise Textual Discursiva
- ATE – Análise de Tarefas Estatísticas
- AVAE – Análise de Vídeos de uma Aula de Estatística
- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC – Base Nacional Curricular Comum
- BYOD – Bring Your Own Device
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- CLN – Câmara de Legislação e Normas
- CME – Conselho Municipal de Educação
- CNE – Conselho Nacional de Educação
- CoP – Comunidade de Prática
- CoP-ReDAMat – Comunidade de Prática de professores que ensinam Matemática
- D-Estat – Desenvolvimento profissional do professor que ensina Estatística
- EF – Ensino Fundamental
- E-Mult – Estruturas Multiplicativas
- GEPRAM – Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Práticas Formativas e Educativas em Matemática
- GPEMEC – Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IES – Instituições de Ensino Superior
- IFCE – Instituto Federal do Ceará
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
- LDB – Lei de Diretrizes e Base
- OBEDUC - Observatório da Educação
- ONG – Organização não governamental
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PPDAC – Problema, planejamento, dados, análise e conclusão
- PPGEC – Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências
- PPGECM – Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática

PPGEM – Programa de Pós Graduação em Educação Matemática

RePARE – Reflexão-planejamento-ação-reflexão

SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

SEDUC – Secretaria de Educação

SP – São Paulo

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCK – Technological Content Knowledge

TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge

UECE – Universidade Estadual do Ceará

UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz

UFC – Universidade Federal do Ceará

UFCA – Universidade Federal do Cariri

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UL – Universidade de Lisboa

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNIAN – Universidade Anhanguera de São Paulo

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNINOVE – Universidade Nove de Julho

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Ciclo da ATD (Análise Textual Discursiva).

Figura 2 – Modelo da espiral RePARE.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Conhecimentos de Estatística para o 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental.

Quadro 2 – Objetos do conhecimento de Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental por ano escolar.

Quadro 3 – Estudos Relacionados

Quadro 4 – Estrutura dos encontros formativos

Quadro 5 – Perfil dos participantes

Quadro 6 – Resumo das categorias de Análise

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Categoria emergente - Reflexão sobre a formação inicial

Tabela 2 – Categoria emergente - Conhecimento pedagógico geral

Tabela 3 – Categoria emergente - Conhecimento dos conceitos estatísticos

Tabela 4 – Categoria emergente - Conhecimento pedagógico do conteúdo

Tabela 5 – Categoria emergente - Sequência de ensino

Tabela 6 – Categoria emergente - Reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática

Tabela 7 – Categorias emergentes - Reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática e Sentimentos com relação à Matemática

Tabela 8 – Categoria emergente - Experiências de aprendizagem

Tabela 9 – Categoria emergente - Reflexão sobre a prática pedagógica na escola

Tabela 10 – Categoria emergente - Ciclo de desenvolvimento profissional

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>21</b>
<b>Formação, conhecimentos e desenvolvimento profissional de professores .....</b>	<b>21</b>
1.1 Formação e desenvolvimento profissional de professores .....	21
1.2 Fases do desenvolvimento profissional .....	35
1.3 Conhecimentos e destrezas dos professores.....	41
1.3.1 As destrezas .....	47
1.4 A reflexão como estratégia para o desenvolvimento profissional .....	50
1.5 Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental .....	53
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>60</b>
<b>Estudos correlatos.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>76</b>
<b>Caminhos da investigação.....</b>	<b>76</b>
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	76
3.2 Contexto da pesquisa.....	76
3.3 O processo formativo .....	78
3.4 Local da pesquisa .....	81
3.5 Participantes da pesquisa .....	84
3.6 Procedimentos para produção e coleta de dados.....	87
3.7 A Análise Textual Discursiva .....	88
3.7.1 Chegando às categorias emergentes .....	91
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>94</b>
<b>Tecendo as compreensões emergentes .....</b>	<b>94</b>
4.1 Reflexão sobre a formação inicial .....	95
4.2 Construção de conhecimentos e destrezas x Mudanças de práticas .....	98
4.3 Reflexão sobre o ensino e aprendizagem de Matemática.....	112
4.4 Experiências de aprendizagem .....	118
4.5 Reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola.....	122
4.6 Ciclo de desenvolvimento profissional .....	126
<b>ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>133</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>146</b>

## INTRODUÇÃO

---

*Eu sei que cada um só tem a vista da montanha que escalar  
Por isso, todo dia eu me preocupo em fazer a coisa certa.*

*E mesmo assim, infelizmente, às vezes não parece adiantar,  
Porque o mundo está tão louco e as pessoas andam tão estranhas.*

*Me diz se ainda passa o medo de não ser o melhor de mim  
E se a gente se cobra menos em algum momento disso aqui...*

*Me diz!  
(Kell Smith)*

Sou pedagoga e licenciada em Matemática. Nessas condições, ao longo da minha formação acadêmica e caminhada profissional, presenciei e participei de diversas discussões sobre a atuação dos pedagogos nos anos iniciais do Ensino Fundamental como professores de Matemática.

Nas discussões, muitas vezes, professores licenciados e estudantes da Licenciatura em Matemática responsabilizavam os pedagogos pelos “problemas na base”<sup>1</sup> de conhecimentos matemáticos apresentados pelos estudantes ao chegarem nos anos finais do Ensino Fundamental. A partir dessa ideia, muitos deles defendiam que a Matemática dos anos iniciais deveria ser lecionada por licenciados na disciplina, a fim de resolver tais problemas.

Por sua vez, os pedagogos, com os quais trabalhava e estudava (professores, colegas de estudos e profissão) defendiam a legitimidade de sua atuação nos anos iniciais – respaldados pela LDB 9394/96, que prevê a formação em nível superior para os professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental em cursos de Pedagogia (BRASIL, 1996).

Entretanto, a defesa de seu lugar de professor nesse nível de ensino, não impedia que muitos desses profissionais reconhecessem a falta de gosto pela Matemática, considerando-a uma disciplina difícil para compreender e ensinar. Deixavam transparecer, muitas vezes, a sensação de lacunas em sua formação, no tocante ao conhecimento dos conteúdos dessa disciplina e algumas crenças fundadas em experiências negativas durante a sua escolarização na Educação Básica.

A partir dessas experiências, na condição de pedagoga, passei a pensar nas lacunas deixadas em nossa formação, no que se refere à construção dos conteúdos das disciplinas que

---

<sup>1</sup> Para os professores de Matemática os “problemas de base” estão relacionados à falta de conhecimentos básicos – quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), conceito e operações com frações, noções mínimas de razão e proporção – apresentados pelos estudantes ao chegarem no 6º ano do Ensino Fundamental.

ensinamos nos anos iniciais, uma vez que, em nosso currículo, tínhamos apenas disciplinas que tratavam das metodologias para o ensino, tais como a disciplina “Metodologia do ensino da Matemática” (assim denominada no curso de Pedagogia que cursei, em uma instituição privada no período de 2007 - 2011).

Pesquisas, como a desenvolvida por Curi (2005), mostram que essa não era uma realidade só do meu curso de Pedagogia. Esses estudos revelaram que cerca de 90% desses cursos enfatizavam aspectos metodológicos, preterindo os fundamentos da Matemática, com o agravante de que essas disciplinas possuíam uma carga horária consideravelmente reduzida.

Libâneo (2015) corrobora com os resultados dos estudos de Curi (2005), comentando que “na licenciatura em Pedagogia, em que se forma o professor polivalente<sup>2</sup> para a etapa inicial da Educação Básica, é frequente a predominância do aspecto metodológico das disciplinas sobre os conteúdos”. E, ainda, “o sentido de pedagógico se limita a um conhecimento teórico genérico e o conhecimento disciplinar se restringe à metodologia do ensino das disciplinas, no entanto, desvinculada do conteúdo que lhes dá origem” (LIBÂNEO, 2015, p. 630-631).

Nesse sentido, Pimenta *et al.* (2017) e Gatti *et al.* (2019) reiteram essa tendência da pouca atenção dada pelos currículos do curso de Pedagogia aos conteúdos que serão ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental (E.F.) e a predominância de uma abordagem metodológica genérica desses conteúdos.

Nesse contexto, como professora de Matemática nos anos finais do E.F., percebi, na prática, a importância e a necessidade de conhecer bem os objetos do conhecimento matemático, assim como as tendências e metodologias para ensiná-los. Passei a pensar que, nos primeiros anos de escolarização, momento em que as crianças estabelecem seus primeiros contatos com a Matemática escolar<sup>3</sup>, essa importância e responsabilidade são ainda maiores, visto que, nessa fase, as crianças começam a construir conceitos e aprender operações matemáticas, como por exemplo, o conceito de número, volume, distância, operações de adição, subtração etc., e a desenvolver o raciocínio lógico-matemático.

Entendi que, se esses conhecimentos forem consolidados, podem contribuir para a expansão da compreensão de outros conceitos matemáticos nos anos escolares seguintes e nas

---

<sup>2</sup> A designação “professores polivalentes” refere-se, tradicionalmente, aos profissionais que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil, sendo assim designadas, por ensinarem todas as disciplinas do currículo, apesar de terem uma formação generalista (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009). Atualmente algumas redes de ensino estão organizando por área de conhecimento, mas os professores que lecionam as disciplinas ainda são os pedagogos.

<sup>3</sup> Entendida como “conjunto de práticas e saberes associados ao desenvolvimento do processo de educação escolar em Matemática” (DAVID; MOREIRA; TOMAZ, 2013, p. 45).

situações do cotidiano. No entanto, se esses conceitos não forem consolidados pelos alunos, podem constituir-se em obstáculos epistemológicos<sup>4</sup> para construção dos conhecimentos matemáticos.

Essas ideias vão ao encontro do pensamento de Ponte<sup>5</sup> (2004, p. 1), pesquisador português, quando enfatiza que o ensino da Matemática realizado nos primeiros anos escolares repercute na aprendizagem desta disciplina nos níveis subsequentes de ensino. Mas apesar desse entendimento, esse ensino é marcado, muitas vezes, por essa falta de conhecimentos dos conteúdos disciplinares e, por vezes, por sentimentos negativos com relação a esta disciplina, conforme mostraram os estudos de pesquisadoras brasileiras, como Nacarato, Mengali e Passos (2009).

De acordo com as autoras supracitadas, as crenças sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem, acabam contribuindo para a constituição da prática profissional dos docentes. Assim, uma formação matemática deficitária e os sentimentos negativos ou a falta de gosto pela disciplina, provocam bloqueios para aprender e para ensinar e, conseqüentemente, repercute sobre a aprendizagem dos alunos, comprometendo o seu desenvolvimento ao longo de sua vida escolar e social.

Diante dessas evidências, parece que a formação inicial (licenciatura) dos pedagogos não tem dado conta da construção dos conhecimentos necessários a uma prática que conduza os alunos na construção dos conhecimentos matemáticos, de modo que esse profissional se realize profissional e pessoalmente, a partir da aprendizagem dos alunos.

Em que pese essa realidade, como pedagoga e licenciada em Matemática, não acredito que a solução para os problemas no ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental seja a substituição dos pedagogos pelos professores licenciados em Matemática. É preciso voltar o olhar para as lacunas existentes nos cursos de Pedagogia e, enquanto não são solucionadas, investir em atividades de formação continuada para os professores que atuam nessa etapa de ensino, contemplando as suas necessidades formativas. Assim, pode ser possibilitada a reflexão sobre as práticas e a construção dos conhecimentos necessários para o ensino de Matemática.

---

<sup>4</sup> Bachelard (1996) defende que a assimilação de noções inadequadas, sejam elas a partir das experiências vividas pelos alunos em seu cotidiano, ou na escola, poderá constituir obstáculos epistemológicos (entraves, causas de estagnação ou regressão) para o conhecimento científico. No campo da Educação, os obstáculos epistemológicos se constituem no que Bachelard denominou de obstáculo pedagógico, que são entraves que impedem a compreensão do aluno acerca do conhecimento científico.

<sup>5</sup> As referências dos autores Carlos Marcelo Garcia, João Pedro da Ponte, Antonio Nóvoa, Christopher Day, Oliveira-Formosinho, Freire et al., são escritas no português de Portugal.

Com essas reflexões cheguei ao Programa de Pós Graduação em Educação Matemática<sup>6</sup> (PPGEM), na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia –. Nesse momento, tive a oportunidade de conhecer o projeto de pesquisa, intitulado “Desenvolvimento profissional do professor que ensina Estatística – *D-Estat*”, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências (GPEMEC), da UESC, cujo objetivo era “investigar as experiências de aprendizagens de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, no âmbito de um grupo colaborativo, visando o seu Desenvolvimento Profissional” (SANTANA; CAZORLA, 2018).

Com este objetivo, o projeto mencionado propõe uma ação formativa voltada para a escola e que contemple as problemáticas de ensino e aprendizagem identificadas pelos professores, promovendo um movimento dialético entre teoria e prática. Esse processo formativo possibilita espaços para reflexão e planejamento em um grupo colaborativo, no qual se valoriza a cultura da investigação sobre as próprias práticas e a colaboração. Nesse contexto, visa romper com a tradição na qual a prática profissional do professor é vista como “mero terreno de aplicação dos resultados e perspectivas elaboradas pelas teorias educativas” (PONTE, 1994, p. 9).

Face às inquietações e questionamentos em torno da formação inicial dos pedagogos e a sua atuação no ensino de Matemática, o grupo de pesquisa que já desenvolvia ações de formação continuada, elaborou o projeto *D-Estat* apresentando uma proposta de formação, na escola, que me despertou o interesse em dois aspectos: a) por percebê-lo como uma oportunidade para refletir sobre as possibilidades em que esses profissionais poderiam ter novas aprendizagens e experiências com o estudo dos conceitos estatísticos e metodologias, ampliando, assim, seus conhecimentos para o ensino, nesse caso específico, dos conceitos de Estatística, por ser esse o objeto matemático de estudo contemplado nas ações formativas desenvolvidas no projeto; b) na condição de pedagoga e licenciada em Matemática, seria uma oportunidade para refletir sobre as minhas crenças em relação à atuação do professor e o ‘lugar’ da Matemática nos anos iniciais e finais do E.F.

Diante desse contexto, a questão de pesquisa orientadora do trabalho foi a seguinte: Quais indícios de desenvolvimento profissional apresentam os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo formativo?

---

<sup>6</sup> Ingressei no PPGEM em 2019.1. Atualmente, com o processo de fusão com o Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências (PPGEC), o programa passou a chamar-se Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM). No entanto, a migração para o novo programa foi facultativa e optei por permanecer no PPGEM.

A partir desta questão norteadora, nosso objetivo geral constituiu-se em analisar os indícios de desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo formativo.

Consoante a este objetivo, definimos como específicos:

- Identificar os conhecimentos necessários ao professor para ensinar Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Identificar os indícios de desenvolvimento profissional, no que se refere aos conhecimentos e destrezas do professor para ensinar conceitos estatísticos nos anos iniciais;
- Compreender o ciclo do desenvolvimento profissional dos professores participantes da pesquisa.

Nesse contexto, esta pesquisa torna-se relevante por revelar e refletir (sobre) caminhos para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao evidenciar indícios de desenvolvimento profissional, a partir das vivências no processo formativo, no âmbito de um grupo colaborativo.

Para responder à questão de pesquisa, o texto está organizado da seguinte maneira:

- **Capítulo 1**, intitulado “Formação, conhecimentos e desenvolvimento profissional de professores”, discute a formação e o desenvolvimento profissional de professores – à luz de autores como Christopher Day, Marcelo Garcia, João Pedro da Ponte, António Nóvoa, Francisco Imbernón e Judith Sowder, tecendo ainda algumas reflexões sobre as fases da carreira desses profissionais, os conhecimentos e as destrezas para ensinar, a reflexão como estratégia para o desenvolvimento profissional e, por último, a Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- **Capítulo 2**, dedicado aos “Estudos correlatos”, apresenta um panorama das pesquisas realizadas nos últimos cinco anos (2015-2020) com a temática do desenvolvimento profissional de professores.
- **Capítulo 3** descreve os “Caminhos da investigação”, ou seja, o percurso metodológico para a realização deste trabalho, que teve a participação de cinco professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, incluindo o contexto e a caracterização do local da pesquisa (uma Escola da Rede Municipal de Ensino de Ilhéus) e os procedimentos para a coleta e análise de dados;

- **Capítulo 4** apresenta a análise dos dados da pesquisa ancorada nos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), a qual possibilitou a compreensão do fenômeno do desenvolvimento profissional por meio de um movimento que compreendeu a reflexão sobre a formação inicial; a construção de conhecimentos, destrezas pedagógicas e mudanças de práticas; a reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática; as experiências de aprendizagem; a reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola; e o ciclo de desenvolvimento.

Por fim, nas Considerações, apresentamos<sup>7</sup> as reflexões sobre o desenvolvimento profissional a partir dos relatos dos professores e sua relação com os estudos já realizados na área de formação e desenvolvimento profissional, marcando o contexto e a articulação da universidade-escola, nos momentos de estudos, planejamento e desenvolvimento das sequências de ensino em sala de aula com os alunos, considerando o apoio e a presença da gestão da escola.

---

<sup>7</sup> A Introdução está escrita na primeira pessoa singular por ser uma parte que relato a minha trajetória enquanto estudante e profissional no que se refere à aprendizagem e o ensino de Matemática. A partir do Capítulo 1, a escrita está na 1ª pessoa do plural.

## CAPÍTULO I

### *Formação, conhecimentos e desenvolvimento profissional de professores*

---

*Pelas ruas da cidade pessoas andam num vai e vem  
 Não veem o cair da tarde, vão nos seus passos como reféns  
 De uma vida sem saída, vida sem vida, mal ou bem...  
 Pelos bancos desses parques, ninguém se toca, sem perceber  
 Que onde o sol se escondê, o horizonte tenta dizer...  
 Que há sempre um novo dia, a cada dia em cada ser!  
 (Fábio Jr)*

Neste capítulo tecemos reflexões sobre a formação e o desenvolvimento profissional de professores – as características dos processos, os fatores que limitam o desenvolvimento e as condições necessárias para que ocorra – e as características da formação que contribuem neste processo. Versamos sobre o conhecimento profissional e as destrezas pedagógicas dos professores, o papel da reflexão no desenvolvimento profissional e o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Desta maneira, está organizado em cinco seções: formação e desenvolvimento profissional de professores; fases da carreira do professor; conhecimento profissional e destrezas pedagógicas; a reflexão como estratégia para o desenvolvimento profissional; a Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### **1.1 Formação e desenvolvimento profissional de professores**

Nas últimas décadas, muitas têm sido as discussões sobre a formação de professores, na área da política pública, na universidade e na escola. Nóvoa (2019, p. 9), por exemplo, defende que “a formação nunca está pronta e acabada, é um processo que continua ao longo da vida”, uma vez que, como comentado por Ponte (1994), os conhecimentos e competências adquiridos pelos professores, antes e durante a sua formação inicial, não são suficientes para a sua atuação ao longo de toda a carreira, se considerarmos uma sociedade que vive constante mudança.

Para Vaillant e Marcelo García (2012), a formação inicial, ocupa um papel importante, o ponto de partida para o desenvolvimento profissional, sendo, portanto, insubstituível. No entanto, de um modo geral, não prepara o professor para o trabalho nas escolas, estabelecendo o diálogo entre teoria e prática e lhes ofertando a possibilidade para o desenvolvimento de atitudes reflexivas sobre seu ensino.

Assim, nesse contexto em que se reconhece a necessidade de uma aprendizagem contínua durante o percurso profissional dos professores, em seu artigo 62, a LDB 9394/96, parágrafo 1º (inserido pela Lei nº 12.056, de 2009), prevê, além da formação inicial, a promoção da formação continuada e a capacitação para os profissionais do magistério (BRASIL, 1996). E a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015, vem esclarecer que a formação continuada deverá envolver:

[...] dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (BRASIL, 2015, p. 13).

Conforme esta Resolução, a formação continuada decorre de uma concepção de desenvolvimento profissional que considera, entre outras coisas, “o respeito ao protagonismo do professor e a um espaço-tempo que lhe permita refletir criticamente e aperfeiçoar sua prática” (BRASIL, 2015, p. 13), além do diálogo e a parceria com autores e instituições que possam contribuir para a melhoria dos processos educacionais e da instituição educativa, como as universidades.

Segundo Ponte e Serrazina (2006) é importante considerar como os professores em exercício compreendem o seu desenvolvimento profissional, tendo em conta alguns pontos importantes, por exemplo: se acham importante continuar aprendendo, quais são seus interesses de formação e suas expectativas em relação à formação, qual o efeito desta sobre suas práticas pedagógicas e quais os impactos sobre as aprendizagens dos alunos.

Esses autores comentam que quando a formação acontece sem considerar a prática letiva do professor, reduz-se a sua influência sobre essa mesma prática. Por isso, é preciso superar o paradigma da racionalidade técnica<sup>8</sup>, ainda presente nas atividades de formação de professores, segundo o qual, estuda-se a teoria esperando a sua aplicação à prática, como se esta fosse uma tarefa simples.

A superação desse modelo pressupõe deixar de ver o professor como um mero receptor de (in)formação, passando a percebê-lo como um profissional em permanente desenvolvimento, uma pessoa com necessidades diversas e potencialidades que precisam ser descobertas, valorizadas e ajudadas a desenvolver. Nessa perspectiva, o desenvolvimento

---

<sup>8</sup> A racionalidade técnica, conhecida como a epistemologia positivista da prática, é aquela em que “a atividade profissional consiste na solução instrumental de um problema, feita pela rigorosa aplicação de uma teoria científica ou uma técnica” (SCHÖN, 1983, p. 21, citado por DINIZ-PEREIRA, 2002, p. 20).

profissional do professor “[...] reconhece a necessidade de crescimento e de aquisições diversas”, atribuindo ao próprio professor o “papel de sujeito fundamental” deste processo (PONTE, 1994, p. 6). Assim, deve considerar além das práticas letivas, as atividades profissionais, dentro e fora da escola, incluindo a colaboração com os colegas, projetos da escola, no âmbito disciplinar e interdisciplinar e a participação em movimentos profissionais diversos.

Para o autor (1994), a ideia do desenvolvimento profissional leva-nos a repensar a problemática que envolve a formação, tendo em conta o professor como pessoa, suas singularidades, capacidades, conhecimentos e práticas, o seu olhar sobre os processos imbricados no ensino e na aprendizagem, bem como as realidades e a cultura de ensino em que se inserem.

Com esta perspectiva de desenvolvimento, as iniciativas de formação continuada deverão partir do pressuposto de que é necessário considerar o contexto real em que os professores trabalham e que o conhecimento deve ser produzido de forma participada, na escola, permitindo-lhes um papel ativo, respeitando seus tempos, cultura e hierarquias, de modo que esse conhecimento incida sobre as práticas na sala de aula.

Nesse contexto, a formação continuada deve configurar-se como um espaço em que sejam oportunizadas experiências de aprendizagens capazes de possibilitar a aquisição de conhecimentos necessários à prática e, ao mesmo tempo, auxilie em processos de mudanças necessárias para a melhoria do ensino.

Nacarato, Mengali e Passos (2009), ao discutirem as lacunas deixadas pela formação inicial dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sugerem a necessidade de que a formação continuada tenha como elemento chave as suas práticas em sala de aula, por acreditarem que o questionamento, a reflexão e a investigação sobre essas práticas poderão colaborar para a mudança de crenças e conhecimentos.

Nóvoa (2019) comenta que os ambientes das universidades (para a formação inicial) e das escolas (no caso da formação continuada) não são propícios à formação dos professores no século XXI, mostrando a necessidade de uma reconstrução desses ambientes, compreendendo que o lugar da formação deve ser o lugar da profissão, ou seja, a escola onde atuam esses profissionais.

Esse autor pondera que, da mesma maneira que as constantes mudanças na escola demandam a criação de um novo ambiente educativo para os alunos (que favoreça a sua interação com os colegas, assim como a participação ativa na construção do conhecimento), a

mudança de perspectiva em relação à formação de professores demanda também a criação de novos ambientes e uma nova visão para a formação profissional (NÓVOA, 2019).

O reconhecimento da profissão docente como sendo a profissão do conhecimento, demanda um movimento de constante reflexão e renovação das práticas, tendo em vista o compromisso em transformar os conhecimentos em aprendizagens relevantes para os alunos. Nesta perspectiva, Marcelo García (2009) defende que os professores necessitam, cada vez mais, de uma aprendizagem contínua ao longo de suas carreiras, como resposta ao direito dos alunos a conhecimentos atuais e contextualizados, que contribuam para a construção da emancipação, cidadania e possibilidade de diminuir as desigualdades. Ressalta que a renovação desse compromisso necessita do autoconvencimento, por parte dos professores, acerca da necessidade de ampliação, aprofundamento e melhoramento de sua competência profissional e pessoal, do mesmo modo que se assume em outras profissões.

Esse autor pondera, ainda, que a construção da identidade profissional exerce um importante papel nesse percurso, permitindo ao professor refletir sobre o desenvolvimento, os processos de mudança e a melhoria da profissão docente, ao reconhecer-se como profissional da educação.

Essas ideias também são apoiadas por Day (2001), ao comentar que os professores devem agir como profissionais, num processo constante de reflexão e investigação sobre sua prática, de modo a perceber a necessidade da atualização e ampliação de seus conhecimentos, métodos e destrezas. Esse autor identifica algumas necessidades dos professores, enquanto profissionais, levando em conta requisitos externos para o aperfeiçoamento e para a própria responsabilidade profissional. Sendo assim, os professores necessitam:

- manter o propósito e sentido de visão;
- modelar a aprendizagem ao longo de toda a vida;
- rever as rotinas que inibem o seu desenvolvimento;
- ser profissional, moral e contratualmente responsável;
- trabalhar colaborativamente na construção e na manutenção de culturas de aprendizagem com os alunos, com os colegas, com os pais e com a comunidade (DAY, 2001, p. 313).

Nesse sentido, desenvolver-se profissionalmente requer, além de oportunidades de formação, engajamento por parte dos docentes numa busca constante por conhecimentos ao longo da carreira, para garantir e melhorar a sua contribuição profissional, uma vez que a aprendizagem baseada apenas na própria experiência não é suficiente para o seu desenvolvimento profissional (DAY, 2001).

Referindo-se aos professores que ensinam Matemática, Ponte (1998) defende que, para exercer a sua atividade profissional, precisam:

(a) de ter bons conhecimentos e uma boa relação com a Matemática, (b) de conhecer em profundidade o currículo e ser capaz de o recriar de acordo com a sua situação de trabalho, (c) de conhecer o aluno e a aprendizagem, (d) dominar os processos de instrução, os diversos métodos e técnicas, relacionando-os com os objectivos<sup>9</sup> e conteúdos curriculares, (e) conhecer bem o seu contexto de trabalho, nomeadamente a escola e o sistema educativo e (f) conhecer-se a si mesmo como profissional (PONTE, 1998, p. 4).

Assim, a qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática parece ser influenciada pelas práticas e pelo conhecimento profissional dos professores. Frente a isto, a formação dos professores precisa ser adaptada às necessidades profissionais, de maneira que, quanto mais próxima da realidade, maiores serão as chances de as aprendizagens construídas serem incorporadas às práticas em sala de aula ou na escola.

Ao assumir essa perspectiva, a formação supera o ensino para uma mera atualização pedagógica e didática, possibilitando a criação de “espaços de reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza” (IMBERNÓN, 2000, p. 15).

Day (2001) comprovou, por meio de estudos, que a formação produz fortes impactos no pensamento e na prática dos docentes e, conseqüentemente, nas experiências de aprendizagens dos alunos. Mas isso só ocorre quando essa formação consegue atender às necessidades particulares de desenvolvimento profissional dos docentes e da escola.

Quando a formação não tem em conta as fases de desenvolvimento dos professores, os seus propósitos morais centrais e as suas necessidades de desenvolvimento intelectual e emocional, é pouco provável que contribua para melhorar a sua capacidade para se empenharem activamente<sup>10</sup> a longo prazo (DAY, 2001, p. 213).

Nesse sentido, a formação para o desenvolvimento profissional de professores se apoia num processo de reflexão desses sujeitos sobre o fazer docente, tornando-os capazes de analisar suas “teorias implícitas”, atitudes, lógicas de funcionamento, tendo, assim, esse desenvolvimento guiado por um processo constante de autoavaliação (IMBERNÓN, 2011).

Nóvoa (1992, p. 4) defende que “[...] a formação de professores é o momento-chave da socialização e da configuração profissional”. Nesse sentido, deve ser concebida na lógica do desenvolvimento profissional dos professores e do desenvolvimento organizacional das escolas. Seu foco não deve ser a reciclagem dos professores, mas a sua qualificação para o desempenho de novas funções.

---

<sup>9</sup> Objectivos – no português do Brasil escreve-se objetivos.

<sup>10</sup> Activamente – no português do Brasil escreve-se ativamente.

Assim, “estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projectos<sup>11</sup> próprios, com vistas à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional” (NÓVOA, 1992, p. 13). Nessa lógica, o autor advoga uma formação construída dentro da profissão docente e, para isso, os programas de formação de professores deverão:

- assumir uma forte componente praxica<sup>12</sup>, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar;
- passar para «dentro» da profissão, baseando-se na aquisição de uma cultura profissional e concedendo aos professores mais experientes um papel central na formação dos mais jovens;
- dedicar uma atenção especial às dimensões pessoais da profissão docente, trabalhando essa capacidade de relação e de comunicação que define o tacto pedagógico;
- valorizar o trabalho em equipa e o exercício colectivo<sup>13</sup> da profissão, reforçando a importância dos projectos educativos da escola;
- caracterizar-se por um princípio de responsabilidade social, favorecendo a comunicação pública e a participação profissional no espaço público da educação (NÓVOA, 2009, p. 1).

Com esta perspectiva, dá-se mais atenção à maneira como a identidade profissional é formada e ao modo como cada um constrói a sua trajetória dentro da profissão docente, em vez de focalizar apenas os conhecimentos ou as competências que os professores devam adquirir. Tal atitude requer a compreensão da complexidade da profissão em todas as suas dimensões (teóricas, experienciais, culturais, políticas, ideológicas, simbólicas etc.), indo além das questões práticas ou da mera preparação profissional técnica ou aplicada (NÓVOA, 2019).

Nesse contexto, tornar-se professor implica a obrigação de refletir para além das dimensões pessoais, as dimensões coletivas dos professores, de modo que se torna impossível “aprender a profissão docente” individualmente, sem o apoio e a colaboração dos pares (NÓVOA, 2019, p. 6). Dessa forma, o desenvolvimento profissional de professores se organiza em três momentos: formação inicial, indução profissional<sup>14</sup> e formação continuada.

De acordo com Imbernón (2011, p. 78), pensar o desenvolvimento profissional do professor para além da formação requer o reconhecimento do “caráter específico profissional dos professores” e a necessidade de um espaço onde possam desempenhá-lo, admitindo,

<sup>11</sup> Projectos – no português do Brasil escreve-se projetos.

<sup>12</sup> Praxica – no português do Brasil significa prática.

<sup>13</sup> Colectivo - no português do Brasil escreve-se coletivo.

<sup>14</sup> Nóvoa (2009a, p. 38) classifica como fase de indução profissional os primeiros anos de exercício docente. Defende que “[...] nestes anos em que transitamos de aluno para professor é fundamental consolidar as bases de uma formação que tenha como referências lógicas de acompanhamento, de formação-em-situação, de análise da prática e de integração na cultura profissional docente”.

ainda, que “os professores podem ser verdadeiros agentes sociais, planejadores<sup>15</sup> e gestores do ensino-aprendizagem e que podem intervir, ademais, nos complexos sistemas que constituem as estruturas sociais e trabalhistas”.

Assim, para que a formação seja validada é preciso que contribua para o desenvolvimento profissional no sentido de melhorar o ambiente de trabalho (incluindo as condições de trabalho do docente), as aprendizagens profissionais e dos alunos. Mas, embora a formação seja um importante caminho para o desenvolvimento profissional, não se deve considerá-la como alternativa exclusiva para este fim, podendo, ainda, não ser decisiva nesse processo. Tampouco, deve-se tratar a formação continuada do professor como sinônimo de desenvolvimento profissional (IMBERNÓN, 2000).

Embora o desenvolvimento profissional do professor tenha sido tratado, durante algum tempo, como sinônimo de formação em serviço, aperfeiçoamento, formação continuada e reciclagem, geralmente proporcionadas por pessoas externas à escola, é possível destacar algumas diferenças entre esses termos (MARCELO GARCÍA, 1995).

A formação continuada pode ser compreendida como uma atividade realizada pelo professor em exercício, objetivando formar-se, quer seja para o seu desenvolvimento profissional ou pessoal, quer seja para melhoria da eficácia no desempenho das suas tarefas, atuais ou futuras. Por sua vez, a formação ou educação em serviço, pode ser entendida como qualquer atividade que o professor faz com a finalidade de desenvolver-se profissionalmente após sua formação inicial e início de seu exercício profissional. A reciclagem se caracteriza pelo treino e tem um caráter pontual, acontecendo quando se evidencia alguma lacuna na formação inicial ou a necessidade de atualização dos conhecimentos do professor (MARCELO GARCÍA, 1995).

O termo desenvolvimento profissional se adequa à concepção do professor como profissional do ensino. O conceito de desenvolvimento sugere uma ideia de evolução e continuidade que indica uma superação à relação dicotômica entre formação inicial e aperfeiçoamento de professores (formação continuada ou formação em serviço). Assim, o conceito de desenvolvimento profissional de professores, presume uma valorização dos aspectos contextuais, organizacionais e orientado para a mudança, valorizando-se o caráter coletivo desse processo (MARCELO GARCÍA, 1999).

Essa perspectiva contraria o caráter individualista das atividades de aperfeiçoamento dos professores, uma vez que, as atividades nesse âmbito não impactam apenas o professor, mas toda a organização escolar. Sendo assim, Marcelo García (2009, p. 10) concebe o

---

<sup>15</sup> Planejadores – no português do Brasil significa planejadores.

desenvolvimento profissional como um processo colaborativo, mesmo que se admita o espaço para o trabalho isolado e para a reflexão. Assim, é um processo, individual ou coletivo, contextualizado na escola, que “contribui para o desenvolvimento das suas competências profissionais através de experiências de diferente índole, tanto formais como informais”.

Ponte (1998) elenca alguns contrastes entre as lógicas da formação e do desenvolvimento profissional. Para ele, a formação costuma ser associada a cursos, nos quais o professor se comporta passivamente, enquanto o desenvolvimento profissional ocorre de múltiplas formas (tanto por meio de cursos, quanto por atividades como projetos, troca de experiências, leituras, reflexões etc.). Outro contraste destacado é que, na contramão da formação, a qual se dá em um movimento de fora para dentro, o desenvolvimento profissional ocorre em um movimento de dentro para fora, com a participação ativa dos professores. Nesse processo, esses profissionais vivenciam momento de tomada de decisões<sup>16</sup> sobre o que aprende e como essas aprendizagens farão diferença em suas ações.

O terceiro aspecto da formação, que se opõe ao desenvolvimento profissional, é o foco daquela em fornecer ao professor o que lhe falta, à medida que este está centrado em suas potencialidades. O quarto aspecto contrastante entre esses dois conceitos é o caráter fragmentado que a formação costuma apresentar, por assuntos ou por disciplinas sem contemplar os aspectos pedagógicos, contextuais e relacionais do professor, ao passo que, o desenvolvimento profissional se dá numa visão holística do professor (considerando sua vida pessoal e profissional, os contextos e condições em que trabalham). Por último, a formação tem seu ponto de partida na teoria, reduzindo-se a ela na maioria das vezes, enquanto teoria e prática são indissociáveis para o desenvolvimento profissional.

Ponte (1998) ressalva, ainda, que as ideias de formação e de desenvolvimento profissional não são incompatíveis. A formação pode (e deve) ser projetada de modo a fomentar o desenvolvimento profissional do professor, sem subordiná-lo a uma lógica de transmissão de conhecimentos ou aquisição de competências, da mesma maneira que pode “através do seu ‘currículo escondido’, contribuir para lhe reduzir a criatividade, a autoconfiança, a autonomia e o sentido de responsabilidade profissional” (1998, p. 2 - grifo do autor). Desse modo, o professor pode aproveitar as oportunidades de formação que atendam aos objetivos e necessidades de desenvolvimento profissional, sendo protagonista no processo formativo.

---

<sup>16</sup> Na tomada de decisão estão presentes os processos sobre o pensamento do professor, visto que, nesse momento, ocorrem na mente do professor, durante sua atividade profissional, dois tipos de raciocínio: (i) o professor é um sujeito reflexivo, racional, toma decisões, emite juízos, tem crenças e cria rotinas próprias para seu desenvolvimento profissional; e (ii) aceita que seu pensamento guie e oriente sua conduta (ANGULO, 1988).

Entendemos, assim, que o desenvolvimento profissional é um percurso que demanda tempo, experimentação, maturação e protagonismo dos professores. Nesse sentido, um dos aspectos mais relevantes na noção de desenvolvimento profissional é a articulação entre os níveis individual e coletivo. Se por um lado, os contextos institucionais, associativos, formais ou informais favorecem o desenvolvimento profissional do professor, permitindo a interação, apoio e troca de experiências entre colegas. Por outro, o professor é o principal responsável pelo seu desenvolvimento profissional, cabendo-lhe o investimento em sua profissão, o comprometimento com sua aprendizagem, a constante reflexão sobre sua prática e o enfrentamento aos problemas de seu entorno. Nesse ínterim, Ponte (1998) acredita que, por mais difíceis que sejam as condições e os contextos exteriores, essas atitudes podem ser alcançadas pelos professores.

De acordo com Marcelo García (1999, p. 28), o desenvolvimento profissional de professores apresenta seis dimensões. A primeira trata do “desenvolvimento pedagógico”, que inclui aperfeiçoamento do ensino do professor por meio de atividades em determinadas áreas do currículo, ou em competências instrucionais ou de gestão da classe. A segunda, o “conhecimento e a compreensão de si mesmo”, que tem por objetivo uma autoimagem de equilíbrio e autorrealização por parte do docente. Na terceira, está o “desenvolvimento cognitivo”, que visa à obtenção de conhecimentos e aprimoramento de estratégias de processamento de informação. A quarta diz respeito ao “desenvolvimento teórico”, cuja ênfase está na reflexão sobre a própria prática. A quinta é o desenvolvimento profissional por meio da investigação. E, por último, “o desenvolvimento da carreira”, que se dá por meio da adoção de novos papéis docentes.

O referido autor situa o desenvolvimento profissional como um “conjunto de processos e estratégias que facilitam a reflexão dos professores sobre a sua própria prática, que contribui para que os professores gerem conhecimento prático, estratégico e sejam capazes de aprender com a sua experiência” (idem, 1999, p. 144). Nesta perspectiva, o desenvolvimento profissional é compreendido como um elemento integrador entre as práticas curriculares docentes, escolares e pessoais. Um processo que se constrói ao passo que os professores ganham experiência, sabedoria e consciência profissional, numa “atitude permanente de indagação, de formulação de questões e procura de soluções” (MARCELO GARCÍA, 2009, p. 9).

Day (2001) compreende o desenvolvimento profissional numa visão holística, que depende das histórias de vida pessoais e profissionais, das políticas públicas e dos contextos da escola. Esse entendimento implica compreender a necessidade de oportunidades de

aprendizagem e desenvolvimento profissional com recursos adequados, tendo em vista que a aprendizagem deve ser uma questão permanente para alunos e professores.

Para esse autor (2001, p. 203), a formação continuada distingue-se das atividades menos formais de desenvolvimento profissional que ocorrem no interior da escola, por se tratar de uma atividade planejada, um conjunto de eventos ou um programa amplo de aprendizagens. O desenvolvimento profissional vai além, contemplando todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as atividades planejadas e realizadas para benefício do profissional, do grupo ou da escola, resultando em contribuição para a qualidade da educação. Nessa lógica, o desenvolvimento profissional é compreendido como sendo:

[...] o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, reveem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino<sup>17</sup>, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases da sua vida profissional (DAY, 2001, p. 20-21).

Essa definição traduz a complexidade desse processo, que envolve atividades formais e informais, ressaltando a sua relevância pelo fato de levar em consideração a investigação sobre a aprendizagem e o desenvolvimento do professor, elementos fundamentais para a eficácia do ensino.

No desenvolvimento profissional o professor assume um papel de ator principal da sua formação. Busca-se, ao invés da “normalização”, promover a individualidade de cada professor. Valorizam-se não só os conhecimentos e os aspectos cognitivos, mas também os aspectos afetivos e relacionais (PONTE, 1998).

Sendo assim, esse desenvolvimento não se dá unicamente por meio do desenvolvimento pedagógico, cognitivo ou teórico e pelo conhecimento e compreensão de si mesmo. Decorre de tudo isso, porém delimitado ou incrementado por situações profissionais, que permitem ou impedem o desenvolvimento de uma carreira docente (IMBERNÓN, 2000).

Nesse contexto, o desenvolvimento profissional pode ser compreendido como “qualquer tentativa sistemática de melhorar a prática, crenças e conhecimentos profissionais, com o propósito de aumentar a qualidade docente, investigadora e de gestão” (IMBERNÓN, 2011, p. 77). Trata-se, portanto, de um processo dinâmico, em que se consideram os dilemas,

---

<sup>17</sup> “Ser um profissional da educação significará participar na emancipação das pessoas. O objetivo da educação é ajudar a tornar as pessoas mais livres, menos dependentes do poder econômico, político e social” (IMBERNÓN, 2000, p. 28). Tal ideia está em conformidade com os propósitos da LDB 9394/96 (BRASIL, 1996), em seu artigo 2º, que considera como finalidade da educação “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

as dúvidas, a instabilidade e a divergência como aspectos constituintes desse desenvolvimento profissional (IMBERNÓN, 2000).

Assim, o desenvolvimento profissional tem como objetivo principal possibilitar aos professores a realização de seu papel profissional nos mais variados contextos em que trabalham. E para Day (2001), o papel profissional do professor consiste em:

[...] estabelecer e manter elevados padrões de ensino; interagir de forma diferenciada com uma diversidade de alunos, com necessidades, motivações, circunstâncias e capacidades distintas, mas para os quais as expectativas, em termos de resultados devem ser apropriadas e aliciantes; ser um membro activo nas comunidades de adultos, dentro e fora da escola; responder as exigências externas de mudança e comprometer-se profissionalmente com entusiasmo e autoconfiança, dentro da contínua agitação que caracteriza a vida na sala de aula e na escola (DAY, 2001, p. 19).

No contexto de constantes mudanças sociais e de revolução das tecnologias, o professor deve assumir o papel de agente do conhecimento, facilitador do processo de aprendizagem, em vez de transmissor de conteúdo. Desse modo, comprometer-se com o desenvolvimento profissional ao longo de uma carreira de ensino requer o compromisso com este papel e a clareza dos objetivos do próprio trabalho, bem como o desejo de realizá-los, embora não seja uma tarefa fácil por exigir conhecimentos de uso das tecnologias e como usá-las na organização das aulas e para promover a aprendizagem dos alunos. No momento atual, estas atitudes estão requerendo ao professor um papel determinante no seu trabalho e no próprio desenvolvimento profissional.

Ponte (1994) sugere algumas estratégias para o desenvolvimento profissional, destacando a via dos projetos profissionais, paralela a outras atividades que envolvam uma postura de busca profissional que conduzem à prática de autoquestionamento, em que se reconhece e experimenta materiais e recursos, estuda-se e investiga em torno de conhecimentos constituídos, no que se refere a conteúdos de ensino e a questões de ordem pedagógica.

Face ao exposto, é possível perceber que as experiências mais eficientes para o desenvolvimento profissional dos professores são baseadas na escola e relacionadas com as atividades diárias desenvolvidas por eles, objetivando contribuir para a construção de novas teorias e práticas pedagógicas críticas e reflexivas. Desse modo, o professor é estimulado a entender, questionar e transformar a sua prática por meio da reflexão acerca delas, implicando mudanças sobre essa mesma prática.

O desenvolvimento profissional tem esse objetivo de provocar mudança nas crenças e conhecimentos dos professores, mas para que isso aconteça, precisam experimentar e comprovar as possibilidades e os benefícios das novas práticas (MARCELO GARCÍA, 2009).

Para Day, a mudança nem sempre precisa ser radical. Entretanto, não pode ser algo forçado, devendo ser interiorizada, para que não seja temporária. Uma vez que, ao atingir um nível elevado e contínuo, provoca a renovação de valores, atitudes, emoções e percepções “que informam a prática e é improvável que estes ocorram, a não ser que haja participação e sentido de posse nos processos de tomada de decisões sobre a mudança” (DAY, 2001, p. 153). Portanto, o desenvolvimento profissional não é uma condição que possa ser imposta ao professor, uma vez que se desenvolve (ativamente) e não é desenvolvido (passivamente).

A predisposição para a mudança dos professores parte da constatação de alguma necessidade, problema ou da projeção de uma resposta a um problema, e quando são apoiados (pela gestão escolar, pelos gestores da educação, colegas, pesquisadores). Os esforços de mudança podem ser dificultados por “circunstâncias adversas, internas e externas” (DAY, 2001, p.157). Portanto, é preciso levar em conta, nesse processo, as capacidades intelectuais e emocionais, as perspectivas pessoais, educativas e ideológicas e o contexto em que trabalham.

Imbernón (2000, p. 16) destaca que a mudança é vagarosa e não linear. “A pessoa precisa interiorizar, adaptar e experimentar os aspectos novos que viveu em sua formação”. Por isso, é imprescindível a interação no processo de aquisição do conhecimento, cuja reflexão deverá estar posta sobre situações práticas da realidade.

Para isso, fazem-se necessárias oportunidades de desenvolvimento profissional, nas escolas, capazes de proporcionar aos professores:

[...] uma variedade de experiências de aprendizagem que encorajem os professores a reflectir<sup>18</sup> e a investigar o seu pensamento e a sua prática, através da interacção<sup>19</sup> entre a sua experiência e a dos outros, para que possam ser capazes de abraçar o desafio dos novos papéis de ensino e encará-los como desafios em vez de pesos a carregar (DAY, 2001, p. 308).

No entanto, muitas escolas ainda se constituem espaços nos quais os profissionais não são incentivados a investir em sua formação. São escolas em que os professores se veem imersos numa carga excessiva de horas de trabalho; algumas vezes, falta-lhes o apoio por parte da gestão pedagógica e administrativa da escola, que não fornece as condições necessárias para que possam se envolver em atividades formativas (tempo-espço, recursos adequados) e espaço para a troca entre os professores.

<sup>18</sup> Reflectir – no português do Brasil escreve-se refletir.

<sup>19</sup> Interação – no português do Brasil escreve-se interação.

Day (2001) considera a aprendizagem ao longo de toda vida uma responsabilidade dos professores nas escolas, as quais deverão desenvolver-se como organizações de aprendizagens, tendo esses profissionais como líderes do processo. Entretanto, alguns fatores interferem na aprendizagem dos professores:

[...] experiência de trabalho; histórias de vida; fase da carreira; condições e contextos sociais e políticos externos; culturas das escolas; liderança e apoio dos pares; oportunidades para a reflexão; diálogo autêntico entre o indivíduo e o sistema; a qualidade das experiências de aprendizagem; a relevância da experiência de aprendizagem face às necessidades intelectuais e emocionais; a sua confiança na participação em práticas de identificação das necessidades e dos seus contextos; a assunção de sua aprendizagem (DAY, 2001, p. 314-315).

Levando-se em conta esses fatores, a aprendizagem ao longo da vida dos professores precisa ser planejada, registrada e revisada, individualmente ou com a ajuda dos pares e na escola. Somente assim os professores poderão ter experiência de aprendizagem de qualidade, que contemplem as suas necessidades intelectuais e emocionais e sejam capazes de impulsionar-lhes o desenvolvimento profissional. Por sua vez, esse desenvolvimento resultará na qualidade das oportunidades de aprendizagens dos alunos (DAY, 2001).

Nesse contexto, o objetivo do desenvolvimento profissional é “rever e, quando necessário, melhorar o empenhamento<sup>20</sup> dos professores face ao ensino, bem como as suas capacidades de proporcionar as melhores oportunidades possíveis de aprendizagem e de consecução de resultados aos alunos” (DAY, 2001, p. 314).

Este objetivo parece simples, no entanto a sua prática é complexa, visto que o desenvolvimento profissional requer: articulação com as necessidades existentes; autoconfrontação por meio da reflexão; empenho crítico; articulação entre o conhecimento da educação e o conhecimento sobre a educação; participação em um diálogo contínuo entre professor e escola; envolvimento em variadas oportunidades de aprendizagem; ênfase na gestão da sala de aula e da escola, no conhecimento da disciplina, nas necessidades de visão e numa dedicação intelectual e emocional; e um plano de desenvolvimento pessoal (DAY, 2001).

Nesse ínterim, mesmo que se admita que muitas aprendizagens ocorram por meio da experiência, para que haja desenvolvimento profissional é preciso considerar os fatores citados anteriormente e motivar os professores a aprender continuamente. Para isso é necessário investir nesse processo, a fim de que o professor se reconheça como responsável por sua aprendizagem, de modo que não se sinta na obrigação de seguir diretivas dadas por agentes exteriores à escola e seu contexto.

<sup>20</sup> Empenhamento – no português do Brasil significa empenho, interesse.

No tocante aos professores de Matemática, Ponte considera que a finalidade do desenvolvimento profissional é torná-los “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, 1998, p. 3).

Dessa forma, a qualidade do ensino de Matemática depende de uma formação matemática apropriada para os professores, os quais devem ter competências pedagógicas, relacionar-se bem com os alunos, assumir uma atitude profissional diante dos problemas que encontram e demonstrar capacidade de se atualizarem profissionalmente (PONTE, 2012).

Essas ideias corroboram com o entendimento de que para assegurar o bom ensino, os professores que ensinam Matemática e os demais, precisam engajar-se numa “aprendizagem permanente”, a qual demanda professores “emocionalmente inteligentes, que sejam formados para pensar, reflectir, avaliar, procurar e proporcionar oportunidades de desenvolvimento de realização individual que desafiem e apoiem cada aluno” (DAY, 2001, p. 319). Com esta perspectiva, o desenvolvimento da escola e dos alunos, prescinde o desenvolvimento profissional do professor.

Nesse sentido, a partir de uma ampla revisão bibliográfica, Sowder (2007) concluiu que as perspectivas exitosas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática compreendem: a participação dos professores nas decisões dos aspectos sobre a intervenção pedagógica; o apoio das várias partes interessadas; o envolvimento na resolução colaborativa de problemas ao longo do tempo; a avaliação formativa e a adequada instrução.

Consoante a isto, esta autora delinea seis objetivos para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, sendo eles: 1) desenvolver uma visão compartilhada para o ensino e a aprendizagem de Matemática; 2) desenvolver uma compreensão consistente da Matemática para o nível em que se ensina; 3) desenvolver uma compreensão de como os alunos aprendem Matemática; 4) desenvolver conhecimento pedagógico do conteúdo; 5) desenvolver uma compreensão do papel da equidade na Matemática escolar; e 6) desenvolver um auto senso como professor de Matemática (SOWDER, 2007).

Estes estudos revelam um parâmetro para elaboração de atividades com vistas ao desenvolvimento profissional do professor, especificamente no tocante à área de Matemática. Esse mesmo parâmetro nos permite avaliar os indícios de desenvolvimento profissional dos professores participantes de um processo formativo que tenha esta finalidade.

## 1.2 Fases do desenvolvimento profissional

Ao longo da carreira do professor parece que o ânimo em aprender e se manter na profissão nem sempre será o mesmo do início ao fim, para todos. Diferentes fatores (apoio da gestão, oportunidade de estudos, motivação pessoal, as suas características pessoais e a sua personalidade, desvalorização profissional por parte dos poderes públicos, interesse dos alunos, condições de trabalho etc.) desestimulam, desgastam ou interferem na disposição e na busca de conhecimentos, renovação das práticas e construção do saber.

Barth (1996 apud DAY, 2001, p. 85-86) comenta que:

[...] os aprendentes vorazes são aqueles professores que se encontram no início da carreira, professores no seu primeiro ano de ensino, que se preocupam desesperadamente em aprender o seu novo ofício. A curva de aprendizagem mantém-se elevada durante três ou quatro anos, a altura em que a vida do professor se torna altamente rotinizada e repetitiva. A curva da aprendizagem torna-se plana. Os anos repetem-se: o próximo Setembro é igual ao Setembro anterior. Muitos observadores afirmam que os professores, depois de cerca de dez anos, acomodados e esgotados, tornam-se resistentes à aprendizagem. A curva da aprendizagem desce. Após vinte e cinco anos de vida na escola, muitos educadores tornam-se 'exaustos'. A curva da aprendizagem já não existe. Parece que a vida na escola é tóxica para o adulto. Quanto mais tempo se mantiver lá, menor será a aprendizagem. É incrível!

Enfatizando aspectos mais amplos, Huberman (2000) considera que o desenvolvimento da carreira se relaciona com as condições sociais e pessoais de cada indivíduo e com o período histórico. Nesse ínterim, o desenvolvimento da carreira dos professores é um processo contínuo e não uma série de acontecimentos. O Autor identifica cinco fases que marcam o ciclo de desenvolvimento profissional docente: 1) a entrada na carreira, 2) a estabilização, 3) a diversificação ou experimentação, 4) serenidade e conservadorismo, 5) o desinvestimento.

A “entrada na carreira” (2-3 primeiros anos) é marcada pela descoberta e tentativa de sobrevivência. Ao chegar à escola, o professor vivencia o entusiasmo inicial, o experimento e a exaltação por ter a sua sala de aula, seus alunos. Esse entusiasmo da descoberta é contrariado pelo choque com a realidade que muitos têm ao adentrar a realidade das salas de aulas: a fragmentação do trabalho, o abismo entre o ideal e o real, as condições e materiais de trabalho – muitas vezes inadequados –, a relação com os alunos, entre outros. Esse choque com a realidade marca o início da luta pela sobrevivência na profissão. Huberman (2000) salienta que alguns profissionais vivenciam esses dois componentes, outros apenas um deles, seja a descoberta ou a sobrevivência.

Baseado em um estudo de Farber (1991), sobre mal estar docente, Day (2001) comenta que, ainda que os professores iniciem suas carreiras “com a ideia de que seu trabalho é socialmente significativo e gratificante”, este sentimento se dissolve ao passo que

[...] as dificuldades inevitáveis do ensino... interagem com assuntos pessoais e com a sua vulnerabilidade, bem como com a pressão social e outros valores, resultando num sentimento de frustração e conduzindo a uma reavaliação das possibilidades da profissão e do investimento que nela se tenciona fazer (FARBER 1991, p. 36)

Assim, essa primeira fase é crucial para que os professores concebam o ensino e as suas visões pessoais sobre a profissão docente. No entanto, a sua capacidade para administrar os problemas com a organização, o conhecimento pedagógico e do currículo, para gerir os problemas da sala de aula e lidar com as culturas instauradas no seu ambiente escolar, influenciam fortemente para que esse início de carreira seja fácil ou difícil (DAY, 2001).

Nóvoa (2019, p.9) enfatiza que os primeiros anos são decisivos para a constituição da relação com a profissão e que parece que não se tem dado a devida importância aos estudos de Huberman, uma vez que desconsideram as conclusões desse estudo, deixando os jovens professores à sua própria sorte nas escolas, “com pouco ou nenhum apoio, lutando sozinhos pela sua sobrevivência”.

Nesse sentido, o autor considera a necessidade da construção de políticas públicas de indução profissional. Para isso, defende que seria importante definir nas escolas regras de “corresponsabilização” para a integração dos professores principiantes, em que os professores mais experientes auxiliam os mais novos em suas atividades (no planejamento e reflexão conjunta e na tomada de algumas decisões, cuja experiência possa ajudar).

À continuidade, no ciclo da carreira descrito por Huberman (2000), na segunda fase, entre os 4-6 anos de carreira, ocorre a “estabilização”. Neste período, desenvolve-se um sentimento de pertença e independência, com atitudes de autoafirmação diante dos colegas de profissão. É possível perceber também um sentimento de competência profissional com a construção do conhecimento teórico e metodológico para a docência, e de identidade com a profissão, a autoconfiança e compromisso com os objetivos didáticos e educacionais.

Essa fase relativamente breve, no modelo proposto por Huberman (2000), “pode inicialmente conduzir a uma plataforma de conhecimentos, destrezas e de empenho, mas, em última análise, pode também conduzir à estagnação e, em seguida, ao declínio” (DAY, 2001, p. 105). Por isso, é importante que as lideranças da escola apoiem e estimulem os professores nessa fase, para que se sintam com novas motivações e desafios, sentindo-se estimulados a se envolverem em projetos e a buscar novos conhecimentos.

Entre os sete e 25 anos de carreira, os professores passam por um momento de “diversificação” em sua prática pedagógica, desde a seleção dos materiais didáticos, modos de avaliar, a organização da sua sala de aula etc. É predominante nesta fase a motivação e busca por outros desafios e possibilidades de formação continuada por parte de alguns professores, enquanto alguns vivem uma fase de desencanto (HUBERMAN, 2000).

Esse é um período influenciado pela cultura escolar<sup>21</sup>, pela progressão na carreira (ou a falta dela) e pela maneira que cada professor reage aos acontecimentos dentro e fora da escola. Com essa perspectiva, pode-se compreender o desencanto como resultado do aumento das responsabilidades fora da escola (a construção de uma família, por exemplo), crise da meia idade, ausência de promoções ou da falta de experimentação de outros papéis durante a carreira, diminuição da energia e entusiasmo. Enquanto, pode haver para alguns uma renovação das energias e entusiasmo, juntamente com o amadurecimento e serenidade (menos impulsividade, agitação e necessidade de controle), maior compreensão de si mesmo e de seus limites (DAY, 2001).

É também nessa fase que muitos professores reavaliam suas crenças e ideias sobre o ensino, pondo-se em questão. Questionam seus propósitos, numa tentativa de rever e renovar (ou não) os seus compromissos intelectuais, envolvendo-se em projetos de estudos para alcançar esse objetivo (DAY, 2001).

Ainda de acordo com o modelo de Huberman (2000, p. 44), com o passar dos anos, após várias experiências vividas, muitos docentes chegam a uma fase de “serenidade e distanciamento afetivo” (25-35 anos), após uma sequência de questionamentos. “Apresentam-se como menos sensíveis ou menos vulneráveis, à avaliação dos outros, quer se trate do diretor, dos colegas ou dos alunos”. Parece que há um processo de desinvestimento e queda no nível de ambição com relação à carreira, à medida que aumentam a sensação de confiança e serenidade. Predomina, ainda, um distanciamento afetivo face aos alunos ou conservadorismo.

A esta fase segue o “desinvestimento” na carreira (35-40 anos), que poderá ser sereno ou amargo, em decorrência das condições de trabalho, decepções e pressões sociais que sofreram durante sua vida profissional ou satisfação pessoal. Os docentes decidem dedicar

---

<sup>21</sup> Segundo Arroyo (1992, p. 4), a escola é uma organização que possui uma dinâmica cultural. Para esse autor, “aceitar que existe uma cultura escolar significa trabalhar com o suposto de que os diversos indivíduos que nela entram e trabalham adaptam seus valores aos valores, crenças, expectativas e comportamentos da instituição. Adaptam-se à sua cultura materializada no conjunto de práticas, processos, lógicas, rituais constitutivos da instituição”. Essa cultura se impõe, ou interage conflituosamente, à cultura individual, levando à construção de significados e crenças sobre o fracasso e sucesso, tanto dos professores quanto dos alunos. Assim, as condutas, currículos, avaliações, grades, séries, disciplinas, são legitimados por essa cultura escolar.

mais o seu tempo a si próprio, como um ato de libertação de final de carreira (HUBERMAN, 2000).

Freire *et al.* (2011, p. 43) ponderam que estas questões se deparam, necessariamente, com a cultura escolar de cada instituição de ensino, ou seja, com “o conjunto de crenças e valores partilhados pelas pessoas que dela fazem parte”. As autoras consideram que:

[...] em cada organização de ensino não existe apenas uma cultura, mas culturas partilhadas pelos membros dos diferentes grupos que a constituem, será importante perceber como é que os professores se apropriam, vivem e constroem estas culturas partilhadas, assumindo-se como co-autores. Com efeito, são elas que, em parte, afectarão<sup>22</sup> seu trabalho e a sua vida e, em última instância, determinarão o seu desenvolvimento profissional (2011, p. 43).

Desse modo, é importante compreender que nem todas as pessoas vivem as mesmas experiências, nem as fases da carreira do mesmo jeito, ainda que a sequência de acontecimentos e comportamentos seja observada em um grande número de indivíduos e, ainda, que cada fase prepare à seguinte, não determinam uma ordem e um padrão.

Estudos realizados por Gonçalves (2009), sobre o percurso de 42 professores do 1º ciclo do Ensino Básico em Portugal, tomando por referência os trabalhos de Huberman, permitiram-lhe delinear as trajetórias profissionais em um itinerário-tipo composto por cinco fases.

Neste itinerário a fase de diversificação identificada por Huberman (2000), é classificada por Gonçalves (2009) como “divergência” e se ramifica em positiva (empenho, entusiasmo, interesse, curiosidade) e negativa (descrença, desmotivação, rotina, contestação). A satisfação pessoal predominante na fase de serenidade, não é alheia a certo conservadorismo, uma vez que se acredita que já se sabe o que e como fazer. Assim, é possível identificar, nesta fase um distanciamento afetivo, capacidade de reflexão e ponderação proporcionada pela experiência<sup>23</sup>. Já a última fase (20/25 a 40 anos), contrasta

---

<sup>22</sup> Afectarão – no português do Brasil escreve-se afetarão.

<sup>23</sup> Para Marie Josso (2004, p. 48), as experiências são significativas quando o questionamento orienta a construção da narrativa. Uma experiência é formadora quando está cheia de aprendizados, ou seja, de “atitudes, comportamentos, pensamentos, saber-fazer, sentimentos que caracterizam uma subjetividade e identidades”. Recorre ao conceito de experiência estudado por Dewey (2010a), que considera a experiência como possibilidade para outras e com elas se relaciona. Dessa forma, vida, experiência e aprendizagem estão interligadas.

Outro autor que também contribui para refletir sobre a experiência é Bondía (2002), que nos diz que a experiência é aquilo que nos afeta, que nos toca, que indica a direção no momento de seu acontecimento. Conforme Bondía (2002, p. 25, grifo do autor), o sujeito da experiência é aquele que está exposto, “do ponto de vista da experiência, o importante não é nem a posição (nossa maneira de pormos), nem a ‘o-posição’ (nossa maneira de opormos), mas a ‘ex-posição’, nossa maneira de ‘ex-pormos’, com tudo o que isso tem de vulnerabilidade e de risco”. E o autor conclui que “por isso, é incapaz de experiência aquele a quem nada lhe passa, a quem nada lhe acontece, a quem nada lhe sucede, a quem nada o toca, nada lhe chega, nada o afeta, a quem nada o ameaça, a quem nada ocorre” (grifos do autor).

desencanto com renovação de interesses. Assim, enquanto alguns professores têm um sentimento penoso da atividade docente, falta de entusiasmo e obsessão pela aposentadoria sentindo-se saturados e frustrados; outros são movidos pela renovação do interesse nas atividades docentes, desejando atualizarem-se e acompanhar os novos (GONÇALVES, 2009).

O estudo de Gonçalves (2009) mostrou uma tendência nas características presentes nas fases da carreira profissional docente, estando em conformidade com o modelo proposto por Huberman (2000), apresentando, porém, outra possibilidade para o que seria a última fase, que não apenas o desinvestimento, mas é possível a renovação de interesses dentro da profissão.

As características indicadas, pelos estudos supracitados, em cada fase do ciclo de vida profissional, ainda que não seja uma realidade global para os docentes, ajudam-nos a compreender que o desenvolvimento profissional está relacionado intimamente com o desenvolvimento pessoal e, por esta razão, precisa-se considerar que as particularidades, as emoções, os dilemas e os desafios vivenciados por eles, assim como o ambiente e as condições de trabalho justificam suas ações em cada etapa desse ciclo e refletem no desenvolvimento. Assim, a identificação e compreensão dessas fases contribuem significativamente para o planejamento das oportunidades de desenvolvimento para os professores (DAY, 2001).

“Ensinar envolve uma grande dose de trabalho emocional” (DAY, 2001, p. 86). Nesse contexto, o desenvolvimento do professor deve considerar os aspectos:

[...] psicológicos e sociais que podem encorajar ou desencorajar a sua aprendizagem, como por exemplo, as suas histórias pessoais de vida, as suas experiências de aprendizagem profissional, o saber-fazer profissional e as culturas de aprendizagem profissional na escola que determinam os contextos diários de trabalho (DAY, 2001, p. 87).

Compreender esses aspectos sugere um envolvimento de todos, na escola, ao longo da carreira profissional do professor, considerando as intervenções e as aprendizagens dos alunos.

Um dos modelos de desenvolvimento profissional é estudado por Dreyfus e Dreyfus (1986), apresentado por Day (2001), que indica uma série de níveis de desenvolvimento de competência profissional durante a sua trajetória. Esses níveis vão do principiante (adesão a regras e planos aprendidos, fraca percepção da situação, ausência de juízo discricionário); principiante avançado (a percepção da situação ainda é limitada, os aspectos são tratados de forma separada); competente (lida bem com muitos alunos, planeja conscientemente, entende

as rotinas); proficiente (considera as situações de maneira holística, vê o que é mais importante nos casos etc.); ao perito (não se baseia em regras, possui uma visão apenas do que é possível) etc. Este modelo reflete a experiência como condição para o desenvolvimento profissional, todavia não considera a

[...] complexidade e dinâmica da vida na sala de aula, as discontinuidades da aprendizagem e a importância de oportunidades regulares contínuas para uma reflexão deliberada ‘na’ e ‘sobre’ a experiência como formas de situar a compreensão do significado da experiência e alargá-la a contextos mais abrangentes (DAY, 2001, p. 89-90, grifo do autor).

Para Day (2001), na trajetória profissional, os professores, em algumas situações, podem mover-se para trás e para frente, nas fases de desenvolvimento, a depender da maneira como foi construindo sua história profissional e os fatores psicológicos e sociais. O trânsito entre uma escola e outra, isto é, vai mudando de uma escola a outra ao longo da profissão, os novos papéis que vai exercendo na docência nas etapas do ensino (educação infantil, educação de jovens e adultos, anos iniciais do ensino fundamental etc.), assumindo funções na escola (coordenação, gestão) e na rede de ensino (secretária, assessor, coordenação de setores etc.), participação em programas de políticas públicas, em grupos de estudos e pesquisa podem contribuir ao desenvolvimento, “pelo menos temporariamente” (DAY, 2001, p. 91). Chegar à fase de perito não indica que a aprendizagem terminou, temos ainda a possibilidade de aprender ao longo da vida.

Contudo, os modelos de desenvolvimento profissional, apresentados por Huberman (2000) e Dreyfus e Dreyfus (1986), deixam suas lacunas. Por exemplo, para Huberman dos 7 a 25 anos de carreira, os professores passam por um momento de “diversificação” em sua prática pedagógica. No entanto, tal condição não deve ser apenas pessoal, mas também institucional, para que ofereça apoio, condições de trabalho e estudo, bem como motivação. No final da carreira há um momento de desinvestimento e queda no nível de ambição com relação à carreira. Entretanto, essa é uma situação que depende do contexto social e da história de vida e motivação das pessoas. Pesquisa feita por Couto (2005) apresentou uma professora que se encontrava no momento de aposentar-se e, ainda, estava investindo em formação continuada, sendo esta um elemento importante para o desenvolvimento profissional.

O modelo sugerido por Dreyfus e Dreyfus (1986) valoriza a experiência, mas não explicita as condições e meios para a sua construção, visto que “não aprendemos a partir da experiência, mas que essa experiência ‘tem de ser assimilada, examinada, analisada,

considerada e negociada de modo a transformar-se em conhecimento” (AITCHINSON; GRAHAM, in BOUD et al., 1993, apud DAY, 2001, p. 91, grifo do autor).

Diante dessas reflexões, Day (2001) acredita que, nas culturas escolares em que os docentes estabelecem diálogos reflexivos, consigo próprio e com seus pares, há um fortalecimento no potencial para o reconhecimento e resposta a acontecimentos importantes da vida dos sujeitos, favorecendo a tomada de decisões em prol do desenvolvimento da escola.

Nesse contexto, o plano de desenvolvimento pessoal para os professores, ao longo de toda a carreira, deve abranger oportunidades que vão desde o desenvolvimento das destrezas necessárias para o trabalho docente, quanto à ampliação da sua perspectiva pessoal e organizacional. Assim, o desenvolvimento profissional eficaz, segundo Day (2001), deve guiar-se por modelos sustentados nos objetivos educacionais que admitem a necessidade de incentivar a aprendizagem dos professores ao longo de toda a vida.

### **1.3 Conhecimentos e destrezas dos professores**

O desenvolvimento profissional tem como propósito manter e ampliar o saber profissional dos professores. Este saber é definido como o “conhecimento que os profissionais possuem e que lhes permite desempenhar com qualidade, tarefas profissionais, papéis e deveres” (ERAUT, 1996, apud DAY, 2001, p. 93).

Eraut (1996) defendia uma estrutura para os domínios do conhecimento do professor, que relaciona o contexto de uso com as áreas do conhecimento, em duas dimensões: a vertical (inovação) – indica os diferentes contextos em que o conhecimento é usado (conhecimentos da sala de aula, relacionado à sala de aula, da gestão...); e a horizontal (eficiência) – descreve os diferentes tipos de conhecimento do professor (conhecimento da matéria, da educação, situacional e o conhecimento social) (ERAUT, 1996, apud DAY, 2001).

O conhecimento situacional traduz a capacidade dos professores para a compreensão e interpretação dos acontecimentos em sala de aula. Esse conhecimento é baseado na experiência fundamentada em situações semelhantes.

A responsabilidade dos professores em enxergar além dos objetivos específicos da educação, dando atenção aos seus propósitos mais gerais (finalidades da educação), caracteriza outro tipo de conhecimento, o social, que tem um papel fundamental para a articulação entre o que é aprendido pelo aluno e o contexto que lhe atribui sentido (DAY, 2001).

Por sua vez, o conhecimento proposicional reúne o conhecimento processual (“saber-fazer”) com o “saber o quê”. A combinação desses conhecimentos (“saber-fazer” com “saber o quê”), oriundos da reflexão a partir de experiências diretas e adquiridas com seus pares e com pesquisadores, colabora para um trabalho profissional de qualidade (DAY, 2001, p. 94).

O conhecimento proposicional “é o conhecimento que a investigação didáctica<sup>24</sup> pretende oferecer com base em afirmações que tenham entre si relações casuais ou outras” (MARCELO GARCÍA, 1995, p. 57). Possibilita, portanto, ao professor formular adequadamente as perguntas para que os alunos tenham maior compreensão e rendimento; recorrer a conhecimentos adquiridos pela prática e se basear em valores, princípios ideológicos, filosóficos e de justiça e de equidade, garantindo, assim, a qualidade do trabalho docente, ao dar voz ao aluno.

Os diferentes tipos e modalidades de conhecimentos dos professores foram investigados por Shulman (1986). Este autor iniciou sua análise sobre as concepções acerca de tais conhecimentos, partindo dos conteúdos presentes nos exames aplicados nos Estados Unidos, em nível estadual e municipal, que tinham o objetivo de avaliar os conhecimentos dos professores. Seus estudos revelaram que os exames, no século XIX, visavam verificar o nível de conhecimento dos professores a respeito dos conteúdos que deveriam ser ensinados.

Nessas avaliações, os conhecimentos ditos pedagógicos, além de possuírem pouco valor na nota final, eram medidos por questões subjetivas e genéricas. Já nos anos 1980, os padrões dos exames enfatizavam, exclusivamente, os aspectos pedagógicos e administrativos, tomando por bases pesquisas voltadas à “eficácia do ensino”, “processo-produto” e “comportamento do professor”. Shulman (1987) criticava essa opção tomada pelos políticos, pois tais pesquisas desconsideravam as especificidades das disciplinas e o conhecimento de seus conteúdos por parte dos professores, embora tenham sido bem sucedidas em seus propósitos.

Naquela época, Shulman desenvolveu pesquisas sobre a base de conhecimento para o ensino, com foco no conteúdo que ensinam, acompanhando professores principiantes no desempenho de suas funções pelo período de um a dois anos, em tempo integral. Eram realizadas, também, entrevistas com estes partícipes, além da solicitação para que lessem e comentassem materiais relacionados à disciplina que lecionavam e havia uma participação do autor em etapas de seus planejamentos.

Shulman (1986) relata que uma série de eventos, pesquisas e locais colaboram para a compreensão de como o conhecimento do professor cresce no ensino. Diante da análise das

---

<sup>24</sup> Didáctica – no português do Brasil escreve-se didática.

avaliações de professores e dessas pesquisas sobre formação docente, o conteúdo a ser ensinado se tornou, na sua visão, o paradigma perdido. Assim, alguns aspectos se tornaram objetos de seu interesse e estudo: os saberes considerados válidos, como os professores geram explicações diante de equívocos nos livros didáticos, como ensinam conteúdos que eventualmente nunca tenham estudado, entre outros.

Com base nessas análises e pesquisas, Shulman (1987) categorizou o conhecimento dos professores da seguinte maneira:

- conhecimento do conteúdo;
- conhecimento pedagógico geral, com especial referência aos princípios e estratégias mais abrangentes de gerenciamento e organização de sala de aula, que parecem transcender a matéria;
- conhecimento do currículo, particularmente dos materiais e programas que servem como “ferramentas do ofício” para os professores;
- conhecimento pedagógico do conteúdo, esse amálgama especial de conteúdo e pedagogia que é o terreno exclusivo dos professores, seu meio especial de compreensão profissional;
- conhecimento dos alunos e de suas características;
- conhecimento de contextos educacionais, desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, passando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e suas culturas; e
- conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica (SHULMAN, 1987, p. 206).

Baseando-se nas ideias de Aristóteles, Shulman (1987) defendia que o conhecimento do professor se destaca por abranger, além de propriedade teórica, a capacidade para ensinar. Assim, “o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado” (SHULMAN, 1987, p. 205). Desse modo, o professor conseguirá transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas e valores em ações e representações pedagógicas que possibilitarão uma diversidade de abordagens, capazes de tornar esses conteúdos acessíveis aos estudantes.

Nesse sentido, “a base de conhecimento deve, portanto, lidar com os propósitos da educação e com os métodos e estratégias adotadas para educar” (SHULMAN, 1987, p. 214). Nesse ínterim, é necessário conhecer os alunos: suas características físicas e psicológicas, culturais e sociais; o contexto educativo em que se insere, buscando compreender a dinâmica da sala de aula e da organização; ter conhecimento sobre a gestão e o financiamento dos sistemas educacionais, bem como as particularidades das comunidades e suas culturas. Além desses conhecimentos, é imprescindível ter claros os fins educacionais: princípios, valores sociais, propósitos e bases histórica e filosófica.

Faz necessário ao professor o conhecimento pedagógico geral, o qual possibilita a gestão da sala de aula e do ensino. Para Marcelo García, esse conhecimento reúne o conhecimento dos alunos, do contexto e dos fins educacionais, uma vez que está relacionado:

[...] com o ensino, os seus princípios gerais, a aprendizagem e com os alunos, assim como com o tempo académico<sup>25</sup> de aprendizagem, o tempo de espera, o ensino em pequenos grupos, a gestão da turma, etc. Inclui, também, o conhecimento sobre técnicas didáticas, estruturas das turmas, planificação<sup>26</sup> do ensino, teorias do desenvolvimento humano, processos de planificação curricular, avaliação, cultura social e influências do contexto no ensino, história e filosofia da educação, aspectos legais da educação, etc. (2009. p. 19).

Além desses conhecimentos, é preciso conhecer o conteúdo da matéria que se ensina. Para Shulman (1987), o conhecimento do conteúdo é a fonte primária da base de conhecimento, uma vez que envolve a compreensão, aptidão e disposição que devem ser adquiridas pelos alunos. Esses conhecimentos estão alicerçados sobre os estudos bibliográficos e os estudos acumulados nas áreas de conhecimento, nesse caso em específico, os conceitos estatísticos, bem como sobre a produção acadêmica histórica e filosófica à cerca da natureza desses campos de estudo (SHULMAN, 1987).

Referindo-se aos “saberes de conteúdos matemáticos”, para Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.33) “é impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual”. Assim, o professor deve ter uma compreensão aprofundada, flexível e multiforme, sendo capaz de ofertar variadas explicações acerca dos mesmos conceitos ou princípios, de modo a permitir que a escola atue na “preparação do aluno para o mundo adulto e suas contradições, fornecendo-lhe um instrumental, por meio da aquisição de conteúdos e da socialização, para uma participação organizada e ativa na democratização da sociedade” (LIBÂNEO, 1994, p. 70). Esses aspectos, que compõem o conhecimento do conteúdo, são, de acordo com Shulman (1987), característica central da base de conhecimento para o ensino.

Vaillant e Marcelo García (2012) comentam que quando o professor não tem o conhecimento dos conceitos, pode ensiná-los de maneira equivocada aos alunos. No entanto, ressaltam que o conhecimento do conteúdo, embora seja uma condição necessária para um bom ensino, não é suficiente, uma vez que o professor precisa saber ainda como ensinar. Assim, a combinação desses conhecimentos dá origem ao que Shulman (1987) denominou de conhecimento pedagógico do conteúdo e que representa

[...] a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para

<sup>25</sup> Acadêmico – no português do Brasil a palavra acadêmico tem o acento circunflexo.

<sup>26</sup> Planificação – no português do Brasil significa planejamento.

os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula. O conhecimento pedagógico do conteúdo é, muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo (SHULMAN, 1987, p. 207).

Na concepção de Shulman, os elementos chaves para o conhecimento pedagógico do conteúdo são: conhecimentos de representações do conteúdo específico e das estratégias pedagógicas – “as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais” – e o entendimento das dificuldades de aprendizagem e as concepções dos estudantes de um conteúdo (SHULMAN, 1986, p. 9).

O conhecimento pedagógico do conteúdo matemático possibilita aos professores relacionar os conceitos de diferentes campos da Matemática: aritmética, espaço e forma, grandezas e medidas, probabilidade e estatística, entre si e com conteúdos de outras áreas do conhecimento, assim como criar ambientes que favoreçam a aprendizagem dos estudantes (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

Desse modo, criar situações de ensino relacionadas aos conceitos estatísticos, no que se refere à metodologia, aos problemas elaborados com os alunos e suas análises requer um conhecimento que transite entre o saber conceitos e o saber ensiná-los para que o aluno aprenda. A ampliação desse conhecimento pedagógico dos conteúdos se dá “no movimento do professor, ao estudar, refletir e agir” (LOPES, 2014, p. 846).

Libâneo (1994) considera que a difusão de conteúdos vivos e concretos, indissociáveis das realidades sociais, é a tarefa primordial da escola. Desse modo, para além do entendimento das estruturas da disciplina, o professor deve ter uma visão abrangente que o possibilite atuar como agente facilitador para a compreensão dos estudantes sobre os objetos do conhecimento ensinados.

Assim sendo, “uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter em mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação” (SHULMAN, 1987, p. 9). Nesse processo, e no momento atual, as tecnologias podem ser poderosas aliadas do professor, podendo ampliar as suas possibilidades na representação e apresentação dos conceitos aos alunos.

No entanto, de acordo com Koehler e Mishra (2009, p. 61), “ensinar com tecnologia é ainda mais complicado, considerando os desafios que as novas tecnologias representam para os professores”. Tendo em vista isto, a partir da evolução da compreensão acerca do conhecimento pedagógico do conteúdo proposto por Shulman, essas autoras propuseram uma estrutura de conhecimento, denominado de “Conhecimento tecnológico, pedagógico e do

conteúdo” (Technological Pedagogical And Content Knowledge – TPACK). Essa estrutura se origina da interação entre dois componentes da base de conhecimentos tratados por Shulman: conteúdo e pedagogia, e um terceiro componente: a tecnologia.

Para Koehler e Mishra (2009, p. 65), o conhecimento sobre a tecnologia (Technological Content Knowledge (TCK) – Conhecimento do Conteúdo Tecnológico) revela a “compreensão da maneira pela qual a tecnologia e o conteúdo influenciam e restringem um ao outro”. Assim, além de saber os conceitos que ensinam, os professores necessitam ter uma profunda compreensão de como os tipos de representações, que podem ser construídas sobre o assunto, podem ser alteradas (limitadas ou ampliadas) pelo uso de tecnologias específicas. Por isso, é necessário saber selecionar as tecnologias adequadas para alcançar os objetivos que se almeja. Ou seja, o professor precisa ter a noção das influências que as tecnologias e a maneira como são utilizadas exercem no processo de ensino e aprendizagem de determinados conceitos.

De acordo com Koehler e Mishra (2009), essa compreensão envolve o conhecimento das possibilidades e restrições pedagógicas das ferramentas tecnológicas, sejam elas analógicas ou digitais, a fim de adequar o seu uso aos propósitos educacionais e contextos disciplinares. Nesse ínterim, este conhecimento revela a habilidade e a abertura do professor para reconfigurar antigas tecnologias e se adaptar às novas, a fim de ampliar o leque de possibilidades de representações dos conceitos estudados, de modo a facilitar a compreensão dos alunos e a apropriação os conhecimentos ensinados.

Nesse contexto, segundo Koehler e Mishra (2009, p. 66), o conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo é “a base do ensino eficaz com tecnologia”, pressupondo: a compreensão acerca da representação de conceitos por meio de tecnologias; estratégias pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para o ensino de conceitos; conhecimento sobre o que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode auxiliar na resolução de alguns problemas enfrentados pelos alunos; ciência dos conhecimentos prévios dos alunos e teorias epistemológicas.

Assim, o TPACK agrega os conhecimentos sobre ‘o quê’ se ensina, ‘como’ se ensina e ‘como’ se aprende mediado por ferramentas tecnológicas destinadas ao ensino, tendo a compreensão de como esse ensino e a aprendizagem podem ser influenciados pelo uso da tecnologia adotada.

Da base proposta por Shulman (1987), o conhecimento curricular reúne desde os conhecimentos sobre os documentos oficiais norteadores do processo de ensino e aprendizagem específicos para cada nível de ensino, àqueles sobre materiais didáticos

disponíveis e o conhecimento dos contextos e características que ajudarão ao professor no desenvolvimento e adequação desse mesmo currículo.

Desse modo, engloba os conhecimentos do currículo da área que o professor leciona (vertical), e outras áreas (horizontal), que são, concomitantemente, estudados pelos alunos, sendo o professor capaz de relacioná-los. Para tanto, os docentes precisam ter conhecimento e compreensão dos documentos curriculares, bem como de materiais didáticos produzidos com bases nesse currículo, analisando-os e adaptando-os às particularidades de cada realidade.

Frente a essa importância do conhecimento curricular, Shulman (1986) destaca, ainda, a necessidade de discutir questões relacionadas ao currículo nos cursos de formação de professores. E Day (2001, p. 17) considera que,

[...] o modo que o currículo é interpretado depende da construção das identidades pessoais e profissionais dos professores. Nesse sentido, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico não podem estar divorciados das necessidades pessoais e profissionais dos professores e dos seus propósitos morais. Daí que o seu desenvolvimento profissional deva contemplar todos estes aspectos.

Tendo em vista as lacunas, muitas vezes, deixadas pela formação inicial e as constantes mudanças sociais, tecnológicas, curriculares e nas tendências educacionais, o desenvolvimento profissional do professor deve fomentar a construção ou ampliação desse repertório de saberes profissionais dos docentes, através da reflexão sobre a prática, considerando as suas experiências, concepções e percurso educacional para que possam fazer frente às novas demandas que surgem frequentemente e acompanhar a mudança.

### **1.3.1 As destrezas**

O desenvolvimento profissional dos professores faz-se necessário no decorrer de sua carreira, a fim de que sejam capazes de “acompanhar a mudança, rever e renovar os seus próprios conhecimentos, destrezas e perspectivas sobre o bom ensino” (DAY, 2001, p. 16). Uma vez que, o bom ensino é reconhecido como um trabalho que envolve a razão e a emoção, uma atividade interpessoal que dá forma e influencia, por meio de uma diversidade de destrezas pedagógicas, isto é, aquilo que os indivíduos vêm a ser enquanto pessoas, mediado pelo que se ensina. Nesse ínterim, faz-se necessária aos professores uma variedade de destrezas pedagógicas que possibilite a concretização de seus propósitos de ensino (DAY, 2001).

O desenvolvimento das destrezas encontra-se no cerne do desenvolvimento profissional. Day (2001) defende que melhorá-las é o único caminho para se alcançar padrões de aprendizagem ideais necessários. Defende, ainda, a necessidade de mudança na política

educacional, colocando como centro da educação o próprio processo de ensino e aprendizagem, auxiliando os professores na aquisição e melhoria das destrezas pedagógicas (DAY, 2001).

Vários fatores permeiam o contexto de trabalho dos professores: crenças e valores pessoais, os objetivos da aula, o quantitativo de alunos e seus comportamentos, as condições das salas de aulas, os recursos, entre outros. A gestão desses fatores, demanda a capacidade de desenvolver um pensamento crítico, que se constitui um aspecto essencial no seu papel profissional. Assim, o exercício desse pensamento implica a capacidade para exercer o “*tacto*<sup>27</sup> pedagógico”, “*connoisseurship*” e a inteligência emocional (DAY, 2001, p. 62).

O conceito de *tacto pedagógico*, proposto por Van Manen (1995), expressa a “destreza de improvisação pedagógico-didática de saber imediatamente, de um momento para o outro, como lidar com os alunos em situações interativas de ensino-aprendizagem” (VAN MANEN, 1995 apud DAY, 2001, p. 62). No entendimento de Day (2001), essa destreza compreende, ao mesmo tempo, perspicácia, visão e intuição. Assim, as ações dos professores que desenvolvem o *tacto pedagógico* não se limitam apenas aos planos racionais e cognitivos, mas está relacionado aos planos afetivos e sociais e culturais.

Para Nóvoa (2017, p. 3), o *tacto pedagógico* é um conceito de difícil definição, que engloba:

[...] essa capacidade de relação e de comunicação sem a qual não se cumpre o acto<sup>28</sup> de educar. E também essa serenidade de quem é capaz de se dar ao respeito, conquistando os alunos para o trabalho escolar. Saber conduzir alguém para a outra margem, o conhecimento, não está ao alcance de todos. No ensino, as dimensões profissionais cruzam-se sempre, inevitavelmente, com as dimensões pessoais.

Para Day (2001), a noção de *tacto pedagógico* se aproxima do entendimento de “*connoisseurship*”, postulado por Eisner (1979) como um método de avaliação exterior, mas que caracteriza os professores que são capazes, não apenas de identificar o que é importante em um conjunto de práticas de ensino e aprendizagem, reconhecer e avaliar os distintos aspectos do seu ensino e da aprendizagem dos alunos, mas que também são capazes de descobrir a “qualidade dos eventos ou objetos que a capacidade de *connoisseurship* percebe” (EISNER, 1979 apud DAY, 2001, p. 63).

A esse respeito, Day (2001) pondera que a qualidade do *tacto pedagógico* e do *connoisseurship* dos professores dependem, além da sua experiência e saber-fazer ou das condições de trabalho, da sua inteligência emocional, que Goleman (1995) apresentou como a

<sup>27</sup> Tacto – no português do Brasil escreve-se tato.

<sup>28</sup> Acto – no português do Brasil escreve-se ato

capacidade de automotivação e persistência diante das frustrações, controle dos impulsos e adiamento do sentimento de gratificação, regulação do seu estado de espírito, impedindo que a angústia impeça a sua capacidade de pensar, ter empatia e esperança. Essas características são imprescindíveis para o sucesso no trabalho dos professores durante a carreira.

Destarte, faz-se necessária a destreza de gestão das emoções por parte dos professores para lidar com a gestão na sala de aula, uma vez que desconsiderar a função que a emoção exerce sobre a reflexão “no ensino, sobre e acerca do ensino e da aprendizagem” (DAY, 2001, p. 63) revela a incapacidade para avaliar a sua potencialidade de influência sobre a qualidade das experiências dos professores e dos alunos no âmbito da sala de aula. Portanto, o desenvolvimento emocional não pode ser preterido.

Marcelo Garcia (1995), baseado nos estudos de Polland e Tam (1987), descreve as destrezas do professor que são necessárias para um ensino reflexivo:

- Destrezas empíricas: tem a ver com a capacidade de diagnóstico tanto a nível de sala de aula como da escola. Implicam a capacidade de compilar dados, descrever situações, processos, causas e efeitos. Requerem dados objetivos e subjetivos (sentimentos, afectos<sup>29</sup>);
- Destrezas analíticas: necessárias para analisar os dados descritivos compilados e, a partir deles, construir uma teoria;
- Destrezas avaliativas: as que se prendem com o processo de valoração, de emissão de juízos sobre as consequências educativas dos projetos e com a importância dos resultados alcançados;
- Destrezas estratégicas: dizem respeito ao planejamento da ação, à antecipação da sua implantação seguindo a análise realizada;
- Destrezas práticas: capacidade de relacionar a análise com a prática, com os fins e com os meios, para obter um resultado satisfatório;
- Destrezas de comunicação: os professores reflexivos necessitam de comunicar e partilhar suas ideias com outros colegas, o que sublinha a importância das atividades de trabalho e de discussão em grupo (MARCELO GARCÍA, 1995, p. 61).

Esse autor comenta que o domínio dessas destrezas é imprescindível para a concretização de um ensino reflexivo, mesmo que não sejam suficientes em si mesmas. Portanto, é importante que a formação continuada do professor forneça elementos que colaborem para o seu desenvolvimento.

Assim, será fomentada nos professores a disposição para aprender, identificar problemas e pensar em soluções a fim de alcançar resultados mais satisfatórios, trabalhar em equipe, refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem considerando o contexto que o envolve, buscando compreendê-lo e tendo abertura para a mudança.

O plano de desenvolvimento pessoal ao longo da carreira traz à baila outras destrezas desenvolvidas e utilizadas pelos professores no decorrer desse plano: destreza de gestão – a

---

<sup>29</sup> Afectos – no português do Brasil escreve-se afeto.

qual envolve planejamento, liderança, organização e sugestões; destrezas interpessoais – aconselhamento, negociação, persuasão e delegação de poderes; ouvir; o tato pedagógico e a paciência (DAY, 2001).

É preciso reconhecer que uma boa aprendizagem envolve a interação entre aluno e professor e está condicionada aos processos e aos conteúdos. Portanto, “a aplicação de destrezas pedagógicas deve resultar do exercício do juízo pedagógico, baseado na reflexão nos, sobre e acerca dos propósitos, dos contextos, processos e resultados do ensino e da aprendizagem” (DAY, 2001, p. 316). Uma vez que a boa aprendizagem é um reflexo dos valores, visões e percepções, concepções, conhecimento e competência dos professores.

#### **1.4 A reflexão como estratégia para o desenvolvimento profissional**

Os modelos recentes de formação de professores<sup>30</sup> têm na reflexão um elemento estruturador, caracterizando uma nova concepção do professor e do ensino. Nesse sentido, fala-se em formação de professores orientados para indagar, prática reflexiva, professores reflexivos, reflexão-na-ação, reflexão-sobre-a-ação, reflexão-acerca-da-ação, entre outros termos (MARCELO GARCIA, 1992).

A ampliação do conhecimento dos professores sobre a própria prática no decorrer de suas carreiras, prescinde o envolvimento individual ou coletivo em variados processos de reflexão acerca de seu próprio pensamento, dos valores aos quais estão submetidos e sobre os seus contextos de trabalho. Desse modo, poderão ter a possibilidade da melhoria de sua eficácia profissional (DAY, 2001).

Na concepção de Schön (1983), o conhecimento “na-acção<sup>31</sup>”, a “reflexão-na-ação” e a reflexão “sobre-a-acção e sobre a reflexão-na-ação” possibilitam aos professores a reinterpretar o seu trabalho, reformulando problemas, a partir de novas perspectivas. Dessa forma, a profissão docente é uma profissão cuja prática possibilita a produção de um conhecimento específico ligado à ação e inexistente fora dela, por se tratar de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático.

Schön (1983) defende que o professor deve ser um “prático reflexivo” que reflete na-ação e sobre-a-ação. Nesse contexto, “os práticos profissionais competentes possuem

<sup>30</sup> Os modelos de formação presentes no campo da formação de professores são identificados como: modelo da racionalidade técnica, modelo da racionalidade prática e modelo da racionalidade crítica. Os modelos recentes de formação centram-se na racionalidade prática que está fundamentada na ‘epistemologia da prática’ em que os professores refletem, questionam e examinam sua prática pedagógica cotidiana, que não está limitada ao espaço da escola, mas a um contexto mais amplo. E a racionalidade crítica se fundamenta nos estudos de Paulo Freire, nela o professor é visto com aquele que levanta problemas, num processo mútuo em que professores e estudantes questionam o conhecimento existente e suas condições (DINIZ-PEREIRA; ZEICHNER, 2002).

<sup>31</sup> Acção – no português do Brasil escreve-se ação.

frequentemente a capacidade de gerar novo conhecimento-na-ação através da reflexão-na-ação e não se limitam às investigações produzidas por escolas profissionais ligadas às universidades” (SCHÖN, 1987, p. 40).

A reflexão-na-ação consiste em refletir no ato da ação, numa tentativa de compreender o que está acontecendo naquele momento e tomar decisões diante dos desafios que surgem. A reflexão-na-ação não precisa de palavras, embora seja uma reflexão consciente.

[...] A reflexão-na-ação tem uma função crítica ao questionar a estrutura assumida do ato conhecimento-na-ação. Pensamos criticamente sobre o pensamento que nos levou a esse desafio ou a esta oportunidade e, neste processo, podemos reestruturar as estratégias de ação, a compreensão de fenômenos ou formas de enquadrar os problemas (SCHÖN, 1987, p. 28-29).

Esse tipo de reflexão pode ser desenvolvido numa série de acontecimentos sutilmente combinados. No primeiro momento, tem lugar a surpresa. Para Schön, um professor reflexivo permite ser surpreendido. Após esse acontecimento, dá-se lugar à reflexão sobre o fato corrido e, ao mesmo tempo, busca-se a compreensão a acerca do que o surpreendeu. Num terceiro momento, reformula-se o problema gerado pela situação. Em seguida, o professor inventa e experimenta novas ações para testar a sua nova hipótese sobre os fenômenos observados (SCHÖN, 1992).

É preciso ter em conta que as condições de trabalho do professor influenciam no tempo necessário para a reflexão-na-ação, tendo em vista a sua variabilidade em decorrência da quantidade de alunos em uma mesma turma e seus comportamentos, os objetivos da aula e as estratégias de ensino, bem como a diversidade que compõe a sua turma. Da mesma maneira, os níveis de reflexão dependem do caráter idiossincrásico de cada professor para analisar a sua prática e o contexto em que ela acontece (DAY, 2001).

O curto período de tempo que os professores dispõem pode conduzi-los a uma reflexão superficial durante a ação, podendo recorrer a referências existentes para resolver os problemas, ao invés de defini-los e buscar soluções adequadas.

Neste contexto, a reflexão não conduz ao desenvolvimento, pelo contrário, reforça a experiência sem a reavaliar. Além disso, dado que a reflexão-na-ação é intuitiva, não é de todo seguro que as situações problemáticas da sala de aula resultem numa reflexão que permita ao professor interpretá-las e responder adequadamente. Nem a experiência nem a intuição são infalíveis (DAY, 2001, p. 56).

Diante do exposto, talvez seja pouco provável que esse tipo de reflexão possa resultar numa reavaliação crítica das práticas ou mesmo ser capaz de mudá-las, quando acabada em si mesma.

A reflexão sobre-a-ação se constitui em um movimento de análise, que pode acontecer antes ou depois da ação, é possível planejar, reconstruir e reformular a prática, a fim de melhor compreendê-la. Essa reflexão permite, ainda, ao professor a antecipação de situações (por meio de simulações), fornecendo-lhe subsídios para a reflexão-na-ação (SCHÖN, 1992).

A reflexão sobre-a-ação permite ao professor explorar alternativas para a resolução de problemas identificados na prática, levando em conta os contextos em que se dá e analisar o seu desempenho profissional, ao passo que compreende as suas decisões tomadas no momento da ação, bem como preparar-se para ações futuras. Outro ponto a destacar, nesse tipo de reflexão, é a possibilidade de interlocução com seus pares, podendo haver uma reflexão coletiva e o compartilhamento de experiências, conhecimentos e valores.

Por sua vez, a reflexão sobre a reflexão-na-ação permite ao professor olhar de fora, fazendo da própria reflexão objeto de novas reflexões. Esse ato se dá em um movimento de pensar no que aconteceu, o que foi observado, o significado que lhe deu e na possibilidade da atribuição de outros sentidos (SCHÖN, 1992).

Para Day (2001, p. 57), refletir “na” e “sobre” a ação não é suficiente para o exercício profissional. É preciso refletir “acerca da ação”, uma vez que esse tipo de reflexão “representa uma postura mais ampla e crítica que envolve a investigação sobre questões de natureza moral, ética, política e instrumental, implícitas no pensamento e na prática cotidiana dos professores”. Nesse sentido, a reflexão acerca da ação permite ao professor compreender as relações entre os propósitos e as práticas de ensino e os contextos políticos em que estes ocorrem, sendo capazes de justificar as suas decisões, responsabilmente.

Desenvolver-se como profissional exige que se reflita sobre todos os aspectos da prática, desenvolvendo uma autoconsciência pessoal e profissional. Nesse ínterim, a aprendizagem por meio da reflexão tem um importante papel no pensamento crítico e no desenvolvimento do professor (DAY, 2001).

Para Nóvoa (1992), os movimentos de reflexão propostos por Schön

[...] ganha uma pertinência acrescida no quadro do desenvolvimento pessoal dos professores e remete para a consolidação no terreno profissional de espaços de (auto)formação participada. Os momentos de balanço retrospectivo sobre os percursos pessoais e profissionais são momentos em que cada um produz a ‘sua’ vida, o que no caso dos professores é também produzir a ‘sua’ profissão (p. 15, grifos do autor).

Nessa perspectiva, a formação deve colaborar para que professores criem hábitos de reflexão e de auto-reflexão, os quais são fundamentais na profissão docente, uma vez que se

define a partir de referências pessoais, indo além das bases científicas e pedagógicas (NÓVOA, 2009a).

Ao adotar a perspectiva do professor como um profissional crítico reflexivo, o desenvolvimento profissional é dirigido para a ampliação das capacidades para processar, sistematizar e comunicar a informação, “análise e reflexão crítica, diagnóstico, decisão racional, avaliação de processos e reformulação de projetos, sejam eles profissionais, sociais ou educativos” (IMBERNÓN, 2000, p. 50).

Nessa lógica, é importante investir em propostas de formação que preparem professores reflexivos, capazes de assumir a responsabilidade de seu desenvolvimento profissional e que desempenhem um papel protagonista na efetivação de novas práticas e das políticas educativas. Assim, toda estratégia de formação, cujo objetivo seja propiciar a reflexão (e o pensamento crítico), deverá “buscar desenvolver nos professores competências que lhes permitam conhecer, analisar, avaliar e questionar a sua própria prática docente, assim como os substratos éticos e de valor a ela subjacentes” (MARCELO GARCÍA, 1999, p. 153).

## 1.5 Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A Estatística é a “ciência dos significados e uso de dados”. Ela reúne um conjunto de ferramentas para coletar, organizar, analisar e extrair informações relevantes de um conjunto de dados (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 14). Nesse viés, a Estatística se constitui uma poderosa aliada no processo de transformação da informação bruta em dados que permitam ler e melhor compreender uma realidade (LOPES, 2014).

A Estatística é reconhecida como base do método científico e como ferramenta para o trabalho técnico e profissional. Nesse contexto, o interesse em seu ensino, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, justifica-se em virtude de que a Estatística,

- [...] - é uma parte da cultura geral desejável para os futuros cidadãos adultos, os quais precisam adquirir a capacidade para ler e interpretar tabelas e gráficos estatísticos que frequentemente aparecem nos meios informativos.
- ajuda os estudantes a compreender outros temas do currículo em que aparecem ideias estatísticas com frequência.
- seu estudo ajuda no desenvolvimento pessoal, fomentando um raciocínio crítico, baseado na valorização da evidência objetiva.
- é útil para a vida profissional, uma vez que muitas profissões requerem alguns conhecimentos básicos do tema (BATANERO, 2009, p. 7).

No Brasil, o ensino de Estatística na Educação Básica teve seu marco inicial no Ensino Fundamental em 1997, com a aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN). Neste documento os conteúdos referentes à Estatística foram organizados

no bloco denominado Tratamento da Informação, na disciplina Matemática. Fazem parte deste bloco estudos relativos às noções de Estatística, Probabilidade e Combinatória (BRASIL, 1997). Posteriormente, esses conteúdos foram contemplados no Ensino Médio no eixo “Análise de Dados” (BRASIL, 2002).

Guimarães (2014) reflete que essa inserção da Estatística, desde o Ensino Fundamental, deve-se às demandas sociais e à necessidade do indivíduo de melhor entender sua realidade, frente à complexidade da sociedade em que vive. Nesse sentido, os PCN de Matemática representaram um grande avanço para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica. Suas diretrizes tinham como objetivo o “desenvolvimento do pensamento estatístico que provavelmente dará às novas gerações uma formação básica sólida em Estatística, contribuindo na formação de cidadãos críticos e conscientes” (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 15).

Com essa perspectiva, os PCN trazem como objetivo para o ensino de Estatística “[...] fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia” (BRASIL, 1997, p. 41). Considerando-se que o exercício da cidadania depende, além da capacidade para medir, raciocinar, argumentar, que os estudantes sejam capazes de tratar informações estatisticamente, analisando-as, interpretando-as e tomando decisões sobre elas.

Tendo em vista esses objetivos, Lopes (2008) defende a inserção de noções estatísticas desde os anos iniciais para que o aluno não seja privado da ampliação de sua visão de mundo, no tocante ao entendimento sobre os problemas presentes nos contextos sociais. Sendo, portanto, inadmissível que os alunos esperem até o Ensino Médio para terem contatos com esses conteúdos que favorecem o exercício de sua cidadania.

A inclusão da Estatística na Educação Básica, no bloco Tratamento da Informação merece um destaque especial, visto 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 (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 16).

Nesse sentido, o trabalho com a Estatística na escola possibilita o desenvolvimento do pensamento estatístico, por meio de uma abordagem interdisciplinar, permitindo ainda o trabalho com os temas transversais.

O bloco Tratamento da informação propôs para o Ensino Fundamental os seguintes conhecimentos procedimentais, descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Conhecimentos de Estatística para o 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental

1º ciclo (2º e 3º anos – 1ª e 2ª séries)	2º segundo ciclo (4º e 5º anos – 3ª e 4ª séries)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.</li> <li>- Coleta e organização de informações.</li> <li>- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.</li> <li>- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).</li> <li>- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.</li> <li>- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta, organização e descrição de dados.</li> <li>- Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações.</li> <li>- Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.</li> <li>- 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.</li> <li>- Obtenção e interpretação de média aritmética.</li> <li>- Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”.</li> <li>- Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora (BRASIL, 1997, p. 61).

Com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), os conceitos estatísticos passaram a serem estudados na unidade temática “Probabilidade e Estatística”, propondo a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em diversas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia.

Essa mudança do nome Tratamento da Informação para “Probabilidade e Estatística”, atende a uma série de críticas em relação ao nome “tratamento da informação”, pois o tratamento dos dados é apenas uma das fases de uma pesquisa, logo, precisa-se ensinar aos alunos mais que tratar dados, necessitam aprender a pesquisar. No entanto, essa denominação poderia induzir alguns professores ao entendimento de que apenas essa fase seria suficiente (GUIMARÃES, 2014).

A BNCC ratifica o objetivo do ensino de Estatística previsto no PCN (1997), quanto à necessidade do desenvolvimento de “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” (BRASIL, 2018, p. 274). Essa habilidade deve compreender, ainda, o raciocínio e a utilização de conceitos, representações e índices estatísticos para a descrição, explicação e o prognóstico de fenômenos.

No que tange especificamente à Estatística, a BNCC (BRASIL, 2018) orienta iniciar o trabalho com a coleta e a organização de dados oriundos de pesquisa, partindo de temas que sejam de interesse dos alunos, envolvendo-os no planejamento da pesquisa e na busca de

dados reais. Acredita-se que o planejamento da pesquisa ajudará na compreensão acerca do papel da Estatística para responder questões práticas do cotidiano.

Para Guimarães (2014), esta abordagem favorece ao desenvolvimento da curiosidade e ao pensamento científico desde os primeiros anos escolares, caracterizando-se pela contextualização social e interdisciplinar, envolvendo o aluno na construção do conhecimento a partir de observações e experimentação. Nesse ínterim, a Estatística propicia uma cultura de investigação que estimula o desenvolvimento da curiosidade, criticidade, capacidade de arguição, autonomia e do pensamento científico.

Em conformidade com estas ideias, Batanero *et al.* (2013) considera que o trabalho com projetos desse tipo possibilita aos alunos a experimentação das distintas fases de uma investigação Estatística, sendo elas: formulação do problema, decisão sobre os dados a coletar, coleta e análise de dados e obtenção das conclusões sobre o problema formulado. Superando-se, com esta abordagem, a introdução descontextualizada de conceitos e técnicas ou a aplicação a problemas determinados pelos professores e distantes da realidade.

Trabalhar com a Estatística nessa perspectiva desafia não só aos alunos, mas também aos professores, por:

[...] provocar a capacidade de envolvimento com a incerteza, proporcionar a tomada de decisões com independência, reconhecer as oportunidades para o aprendizado com resultados inesperados, manter um pensamento flexível e alcançar um profundo conhecimento do conteúdo disciplinar (GUIMARÃES, 2014, p. 4).

Na BNCC a leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos são elencadas como passos importantes para a compreensão da Estatística no dia a dia dos alunos. Acrescentando-se ainda a importância da escolha de um formato adequado de produção de texto escrito para a comunicação de dados, de modo que o texto utilizado possa descrever fielmente as conclusões da pesquisa (BRASIL, 2018).

Com estas aspirações, o documento propõe, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, os objetos do conhecimento de Estatística descritos no Quadro 2, por ano escolar, e respectivas habilidades.

Quadro 2 – Objetos do conhecimento de Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ano Escolar	Objeto do Conhecimento	Habilidades
1º	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
	Coleta e organização de informações;  Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.	(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
2º	Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
3º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras;	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos;	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
	Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas;  Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
5º ano	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas grupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: adaptado pela autora (BRASIL, 2018, p. 278-297)

Entendemos que para realizar a mediação do conhecimento desses objetos, o professor que leciona nos anos iniciais necessita conhecê-los com profundidade tanto em nível de currículo (conhecimento curricular), quanto de conceitos (conhecimento do conteúdo) e abordagens (conhecimento pedagógico dos conteúdos). Dessa maneira, poderá assegurar a efetivação da Educação Estatística para os estudantes.

Segundo Cazorla *et al.* (2017, p. 16), a Educação Estatística “está centrada no estudo da compreensão de como as pessoas aprendem Estatística envolvendo os aspectos cognitivos e afetivos e o desenvolvimento de abordagens didáticas e de materiais de ensino”. Assim sendo, transcende a mera transmissão de conceitos estatísticos, pautando-se na reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem e buscando meios favoráveis a uma aprendizagem contextualizada para o aluno. Portanto, requer um aprofundamento em conceitos e metodologias capazes de atender às propostas para a formação de sujeitos competentes estatisticamente.

Essa competência está atrelada ao desenvolvimento do “pensamento estatístico”, o qual “pode ser definido como a capacidade de utilizar e/ou interpretar, de forma adequada, as ferramentas estatísticas na solução de problemas” (CAZORLA *et al.* 2017, p. 16). Nesse viés, o pensamento estatístico abrange a compreensão dos dados e do que eles indicam (fazer inferências), reconhecendo-se o valor da Estatística para lidar com a incerteza.

O desenvolvimento do pensamento estatístico pelos estudantes requer a experimentação de situações em que possa:

[...] pensar um problema, elaborar questões, levantar hipóteses, definir uma amostra, escolher os instrumentos e a forma de coletar os dados, classificar os dados, registrar as informações, interpretá-las e chegar às conclusões possíveis diante do que foi realizado, sempre avaliando cada fase e sua relação com o todo (GUIMARÃES, 2014, p. 4).

Ao desenvolver o pensamento estatístico, o estudante torna-se capaz de entender e comunicar dados baseados em informações, posicionando-se de modo crítico, a fim de tomar decisões individuais e/ou coletivas. Essas características permitem classificar esse indivíduo como estatisticamente letrado (GUIMARÃES, 2014). Nesta perspectiva, a pesquisa é defendida como principal eixo na formação estatística dos estudantes, bem como dos professores atuantes em todos os níveis de ensino.

Para garantir essa formação o professor precisa ser detentor de “pelo menos um nível de abstração superior, no que diz respeito ao conteúdo que irá trabalhar, pois somente dessa forma conseguirá estabelecer conexões com outras áreas e com o próprio conhecimento matemático e estatístico”. Assim, o seu conhecimento profissional pedagógico deverá

abranger “o domínio de conceitos, representações, procedimentos, resolução de problemas, habilidades de exploração e investigação” (LOPES, 2008, p. 71).

Nesse sentido, é importante que a formação dos professores permita a aquisição desse conhecimento profissional para que tenham autonomia na definição do por que, quando e de que maneira deverá incluir em suas aulas os conceitos da Estatística. No entanto, Lopes (2008, p. 69) acredita que a formação dos professores nas três etapas - Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, configura-se um dos “principais impedimentos ao ensino efetivo de probabilidade e estatística na educação básica”. De um modo geral, essa formação não fornece elementos para um trabalho sistemático com essas temáticas, dificultando, com isso, a possibilidade do desenvolvimento de um trabalho significativo com esses conteúdos em suas salas de aulas.

Para Batanero *et al.* (2011), essa carência na formação é evidenciada em alguns erros cometidos pelos professores e que poderiam ser transmitidos aos alunos, em decorrência da falta de domínio de conceitos dos conteúdos a serem ensinados, principalmente quando se trata dos professores dos anos iniciais.

Nesse contexto, a falta de formação específica dos professores atuantes na disciplina de Matemática nos anos iniciais configura-se objeto de preocupação para a efetivação de uma Educação Estatística nesse nível de ensino. No entanto, parece ser um problema que perdura ao longo dos tempos, visto que:

[...] muitos professores não tiveram, em sua vida escolar e profissional, uma aprendizagem sistematizada sobre esse assunto e encontram, portanto, dificuldades em trabalhar com essa temática. Muitos cursos de formação inicial de professores ainda não propiciam aprendizagem referente ao ensino da Estatística (GUIMARÃES, 2014, p. 19).

Frente a essa realidade, é grande a necessidade de oportunizar aos professores em exercício a participação em projetos de formação continuada que contemplem essas lacunas, a fim de lhes possibilitar a construção de conhecimentos dos conceitos específicos de Estatística, bem como o desenvolvimento do conhecimento pedagógico acerca destes conteúdos.

No próximo capítulo apresentamos um panorama de pesquisas (teses, dissertações e artigos de revistas), publicados nos últimos cinco anos (2015-2020), que tratam da temática do desenvolvimento profissional de professores, a partir de atividades de formação continuada.

## CAPÍTULO II

### *Estudos correlatos*

---

*Todo ponto de vista é a vista de um ponto.*

*(Leonardo Boff)*

Neste capítulo apresentamos um panorama de estudos relacionados à nossa investigação, produzidos nos últimos cinco anos (janeiro de 2015 a janeiro de 2020), selecionados a partir de um processo de busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no site do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – em busca de teses e dissertações – e no *Google Scholar*, na busca por artigos.

Assim, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foi inserido o descritor “Desenvolvimento profissional de professores”, para o qual obtivemos como resultado um total de 285 itens. Ao filtrarmos para o período mencionado, tivemos como resultado 130 trabalhos.

Desses 130 trabalhos, 21 tinham como objeto de estudo o “desenvolvimento profissional” ou o desenvolvimento do conhecimento do professor. Fizemos, então, uma leitura dos títulos e resumos desses trabalhos, dos quais pudemos selecionar oito, por perceber que traziam elementos que se aproximavam do nosso e, ao mesmo tempo, poderiam contribuir para as nossas reflexões.

Outra busca realizada, nessa mesma plataforma, foi feita com o descritor “Educação Estatística”, para o qual, encontramos 51 trabalhos. Ao refinarmos para “Estatística - Estudo e ensino”, resultaram sete trabalhos, entre os quais, a partir da leitura dos títulos e resumos, apenas dois fizeram-se relevantes ao nosso estudo, sendo que os mesmos já haviam sido identificados anteriormente a partir do descritor “Desenvolvimento profissional de professores”.

Buscamos, ainda, na página do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), com o descritor “Desenvolvimento profissional de professores” e pudemos identificar um trabalho correlato.

Noutro momento, buscamos artigos correlatos, nesse mesmo período. Nesta etapa, recorreremos ao *Google Scholar*, em pesquisa avançada, procuramos artigos que tivessem em seus títulos o descritor: desenvolvimento profissional, ‘com no mínimo uma das palavras’:

anos iniciais; processo formativo; Educação Estatística; Matemática. Selecionamos ainda a classificação por relevância e trabalhos em qualquer idioma. A busca resultou, então, em 255 trabalhos. A partir daí, identificamos aqueles que eram artigos de revistas e, por meio da leitura dos seus títulos e resumos, selecionamos seis produções brasileiras e duas produções estrangeiras, por acreditarmos que poderiam ampliar as nossas reflexões, auxiliando-nos no desenvolvimento desta pesquisa.

Em síntese, foi possível identificar, em nossas buscas, um total de 17 trabalhos correlatos, sendo quatro teses, cinco dissertações e oito artigos, cujas abordagens se aproximavam da proposta para esta pesquisa, os quais são referenciados no Quadro 3 e apresentados com mais detalhes em seguida.

Quadro 3: Estudos Relacionados

Nº	Formato	Referência dos trabalhos
1	Tese (T)	GUALANDI, Jorge Henrique. <b>Os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam matemática</b> . 2019. 169 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.
2	Dissertação (D)	NASCIMENTO, S. P. A <b>Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística de uma Educadora Matemática</b> . 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2019.
3	Dissertação (D)	MELO, E. M. de. <b>A integração do smartphone em sequência de ensino de estatística para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo</b> . 2019. 211f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
4	Dissertação (D)	TURATTI. M. R. C. <b>A Reflexão Sobre A Prática Docente Como Fundamento Para O Desenvolvimento Profissional: o caso da Escola de Educadores sob o olhar das professoras participantes</b> . 2018. 86 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.
5	Tese (T)	MIOLA, Adriana Fátima de Souza. <b>Interações e mediações propiciadas pela pesquisa colaborativa e o desenvolvimento profissional de professores de matemática</b> . 2018. 136 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2018.
6	Dissertação (D)	FONTOURA. M.R. <b>Formação continuada de professores em serviço: implicações no processo do desenvolvimento profissional</b> . 2018. 172 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal De Santa Maria, RS, 2018.
7	Tese (T)	BEZERRA. R. C. <b>Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study</b> . 2017. 210 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente: [s.n.], 2017.
8	Dissertação (D)	CRUZ. V. A. A. <b>O desenvolvimento profissional do professor de educação básica em grupos de pesquisa</b> . 121 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2016.
9	Tese (T)	CONTI, Keli Cristina. <b>Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico</b> . 2015. 273 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.
10	Artigo (A)	CURI. E; BORELLI. S.S. <b>Indícios de aprendizagens de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da metodologia Lesson Study</b> .

		<b>Revemop</b> , Ouro Preto, MG, v. 1, n. 1, p. 44-61, jan./abr. 2019.
11	Artigo (A)	PINHEIRO, M. G. C; SERRAZINA, M. L; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Tema Probabilidade. <b>Bolema</b> , v.33, n.65, Rio Claro, Sept./Dec. 2019.
12	Artigo (A)	SANTANA, E; SERRAZINA, M. L; NUNES, C. B. Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos. <b>Relime</b> , 22 (1): 11 – 38, 2019.
13	Artigo (A)	ESTEVAM, E. J. G; CYRINO, M. C. C. T; OLIVEIRA, H. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma comunidade de professores de matemática. <b>REnCiMa</b> , v.9, n.2, p. 32-51, 2018.
14	Artigo (A)	POLLY, D.; WANG, C.; MARTIN, C.; LAMBERT, R.; PUGALEE, D; MIDDLETON, C. The Influence of Mathematics Professional Development, School-Level, and Teacher-Level Variables on Primary Students' Mathematics Achievement. <b>Early Childhood Education Journal</b> , 2018, Vol.46(1), pp.31-45.
15	Artigo (A)	SAMPAIO, P. A. da S. R. Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Uma experiência de formação em TIC. <b>Revista Portuguesa de Educação</b> , 2016, 29(2), pp. 209-232.
16	Artigo (A)	ESTEVAM, E. J; CYRINO M. C. C. T. Desenvolvimento Profissional de Professores Em Educação Estatística. <b>JIEEM</b> , 116 – v.9(1) 2016
17	Artigo (A)	CONTI, K. C; CARVALHO, D. L; CARVALHO, C. F. Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística. <b>REVEDUC</b> , v. 10, n. 2, 2016.

Fonte: elaborado pela autora, 2020.

Gualandi (2019) realizou uma investigação sobre os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam Matemática, movido pela seguinte questão de pesquisa: Um curso de formação continuada que promova a reflexão sobre a prática e a reflexão na prática, bem como a autonomia dos professores e a troca de experiências, provoca alguma mudança na atuação desses professores?

Essa investigação foi norteada pelos temas: formação continuada do professor, desenvolvimento profissional, conhecimento do professor, prática profissional, e o pensamento algébrico. Com uma abordagem qualitativa, a pesquisa baseou-se nas fases da Engenharia Didática (na acepção de Artigue), articulando-a com os momentos de uma investigação matemática (na conceituação de Ponte, Brocardo e Oliveira). Tal articulação se deu no intuito de construir um ambiente de investigação e reflexão, no tocante às nas experimentações vivenciadas pelos professores.

O estudo teve como participantes 20 professores que ensinam Matemática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental em uma rede municipal do Espírito Santo. Para a coleta de dados, utilizaram-se entrevistas semiestruturadas e a observação dos sujeitos enquanto resolviam tarefas envolvendo generalização de padrões, além de seus registros, fichamentos de textos relacionados à temática e relatos escritos ou gravados em áudio acerca das atividades que elaboraram ou adaptaram para desenvolverem com seus alunos.

A investigação revelou que a formação continuada vivenciada pelos participantes possibilitou a exploração de uma diversidade de elementos, como o estímulo e valorização da

autonomia e das reflexões necessárias para a prática profissional e a exploração de conteúdos específicos de Matemática. Por essas características, foi possível provocar mudanças na prática profissional desses professores, a citar a mudança na: organização e planejamento de suas aulas; organização do ambiente de sala de aula; na organização das tarefas envolvendo generalização de padrões; interesses por leituras relacionadas à educação matemática; forma de aplicar e estimular a resolução de tarefas em sala de aula, ao assumir um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Essas mudanças, foram evidenciadas a partir das respostas dos participantes, via e-mail, dois anos após a formação. Estes resultados sugerem uma avaliação positiva do papel que uma formação continuada pode desempenhar na aprendizagem de professores, contribuindo com o seu desenvolvimento profissional ao provocar tais mudanças.

Nascimento (2019) analisou o processo de formação de uma construção colaborativa sobre atividade de Educação Estatística, no que poderia reverberar para o desenvolvimento profissional do professor dos anos iniciais. A pesquisa orientou-se no sentido de responder “quais os elementos observados em um processo de formação de uma construção colaborativa sobre atividade de Educação Estatística que reverberam o desenvolvimento profissional do professor dos anos iniciais?”.

A pesquisa, de abordagem qualitativa, de caráter descritivo, analisou o desenvolvimento profissional de uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de ensino do interior da Bahia. Foram adotados como instrumentos para produção e coleta de dados o “instrumento de perfil do professor” e “diagnóstico sobre os conhecimentos Estatísticos”, diário de bordo do pesquisador, vídeos e áudio-gravações das observações nas aulas de Matemática e dos encontros do processo formativo. O processo se deu em sete encontros formativos, com o desenvolvimento de duas sequências de ensino, construídas colaborativamente em um projeto de parceria entre Universidade e Escola Pública. Essas sequências de ensino foram planejadas e desenvolvidas com base nos passos do ciclo investigativo PPDAC, tendo selecionado como objetos matemáticos os conceitos de moda, gráfico e tabela. Os dados foram analisados a partir da triangulação - o referencial teórico, os dados empíricos – as narrativas, as análises das reflexões individuais da professora e as realizadas durante os encontros formativos.

A pesquisa de Nascimento (2019) evidenciou, por meio das reflexões concretizadas, individualmente e no grupo, e das experiências de aprendizagem vivenciadas na construção colaborativa das sequências de ensino, novas práticas de ensino, sendo possível perceber progresso no tocante aos conhecimentos pedagógicos e do conteúdo, assim como indícios de

mudanças nas ações dos professores, em especial da professora pesquisada no contexto escolar e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento profissional.

Melo (2019) desenvolveu uma investigação que teve por objetivo analisar a integração do conhecimento TPACK para o uso dos smartphones nas aulas de Estatística. Nesse intuito, analisou: a) na dimensão tecnológica: a importância no modelo BYOD<sup>32</sup> (*bring your own device*); b) na pedagógica: a preparação de sequências de ensino contextualizadas no modelo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise, Conclusão), bem como as estratégias didáticas utilizadas pelo professor; e c) na dimensão do conteúdo: o desenvolvimento das habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na Prova Brasil referentes à pesquisa científica.

Nesse trabalho, foram adotados os procedimentos da pesquisa colaborativa em conformidade com o projeto D-Estat, no qual a pesquisa se insere. Essa investigação teve como participante um professor de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola no município do Natal/RN. Durante o processo formativo, foi elaborada uma sequência de ensino, com o uso dos smartphones, com base no ciclo investigativo do PPDAC para o ensino de Estatística, a qual teve a temática da ‘violência’ como problematizadora. O professor participante teve co-produção no planejamento da sequência e em seu desenvolvimento em sala de aula. No decorrer do processo formativo foram realizados estudos sobre os conceitos estatísticos e da presença das tecnologias relacionadas à integração dos dispositivos móveis na sala de aula.

A pesquisa teve início em maio de 2018 com a formação desenvolvida pelo projeto D-Estat na escola. Os dados sobre os relatos de experiência e as produções em cada fase do ciclo investigativo foram coletados e relatados por meio da análise de diário de campo, gravações de áudio, vídeo e fotografias.

Os resultados dessa pesquisa mostram que houve o reconhecimento do uso do smartphone com a ampliação do conhecimento TPACK do professor durante o processo formativo. A formação colaborativa possibilitou a reflexão sobre suas práticas e oportunidade para perceber as possibilidades para a integração dos smartphones no ensino de Estatística, como o uso de aplicativos e construção de formulários online.

Turatti (2018) investigou como ocorrem os processos de desenvolvimento profissional de professores, atuantes na Educação Básica, em um curso de extensão universitária. Sua

---

<sup>32</sup> BYOD (Bring Your Own Device) traduzido do Inglês, significa “traga seu próprio dispositivo”. De acordo com Melo (2019, p. 42), “as iniciativas de BYOD se referem a modelos de tecnologia em que os alunos levam um dispositivo de propriedade pessoal para a escola com o objetivo de aprender” auxiliados por esse dispositivo.

pesquisa objetivou analisar os processos de desenvolvimento profissional no trabalho de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo a reflexão como elemento estruturante da formação continuada e a identificação de elementos provenientes dessa formação, que contribuem para o exercício profissional do professor, além de analisar a compreensão dos professores acerca do processo de reflexão sobre a prática. O estudo se constitui em uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo estudo de caso, que analisou um curso de extensão universitária, inserido no Projeto Escola de educadores, da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Rio Claro. Adotaram como instrumentos para coleta de dados a observação do curso; a análise documental referente ao projeto do curso do ano de 2017 e demais documentos concernentes à constituição e percurso do projeto; produções das sete participantes da pesquisa; questionário e entrevista semiestruturada com essas participantes, professoras atuantes na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas do município de Rio Claro – SP.

A partir dos relatos das professoras, o estudo evidenciou que, mesmo sem dispor de tempo para estarem em atividades de formação continuada, os professores se esforçaram para participar do curso estudado, demonstrando compromisso com a própria formação. A pesquisa possibilitou identificar alguns dos elementos provenientes da formação continuada que proporcionaram aos professores a reflexão da prática e favoreceram o exercício e desenvolvimento profissional, entre os quais: o compartilhamento de ideias com os pares, a associação entre teoria e prática, a postura de investigação por meio do trabalho com projetos, o uso de novas ferramentas digitais e a criação de estratégias para auxiliar a rotina escolar. Destacou-se como um dos aspectos importantes do curso pesquisado a parceria entre a universidade e a escola, a qual valoriza os saberes dos professores.

Por meio de pesquisa colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática, Miola (2018) investigou as interações e as mediações que ocorreram em uma proposta de formação continuada. Essa pesquisa correu no âmbito do projeto em rede “Trabalho colaborativo com professores que ensinam Matemática na Educação Básica em escolas públicas das regiões Nordeste e Centro-Oeste”, vinculado ao Programa Observatório da Educação (OBEDUC). O estudo investigou as interações e as mediações de dois participantes do grupo atuantes na Educação Básica e participantes dos encontros, acompanhando o projeto ao longo dos três anos de seu desenvolvimento. Os dados desta pesquisa foram produzidos entre 2013 e 2016, no projeto OBEDUC, núcleo UFMS, a partir de 38 sessões e uma entrevista coletiva.

A análise dos dados aconteceu na construção de dois eixos temáticos - Mediação e Colaboração -, destacando como resultados que a formação desenvolvida no projeto se tornou uma oportunidade de pesquisa para os participantes, proporcionando a coprodução de saberes, reflexão crítica, colaboração, a partir das necessidades dos participantes, contribuindo, nesse ínterim, para o seu desenvolvimento profissional (MIOLA, 2018).

A pesquisa de Fontoura (2018) buscou compreender os processos de formação continuada de professores do Ensino Fundamental em serviço e os aspectos que caracterizaram esses processos em planejamento e em sua efetivação. Esse estudo teve como questão norteadora: “de que forma os processos de formação continuada de professores em serviço desenvolvidos na escola impactaram no desenvolvimento profissional dos professores?”. Para respondê-la, a pesquisadora procurou compreender a organização dos processos formativos realizados no espaço escolar; os desafios que a escola e os professores enfrentam na concretização e a efetivação da formação continuada; as relações estabelecidas entre os processos de formação continuada de professores em serviço e o Projeto Político Pedagógico e que ações podem compor uma proposta de organização escolar, a partir das necessidades formativas identificadas na pesquisa.

A coleta das informações deste estudo aconteceu por meio de entrevistas semiestruturadas, analisadas segundo as etapas da Análise de Conteúdo de Bardin. Essas entrevistas foram direcionadas a quatro membros da equipe diretiva / coordenação pedagógica e oito professoras.

Os resultados evidenciaram como principais pontos: parceria dos professores nas ações formativas da escola; formação continuada; troca entre pares e de experiências vivenciadas; relação de escuta, diálogo entre as envolvidas; orientação e acompanhamento mais próximos das professoras; desvalorização social e salarial dos professores e gestão democrática. Frente a estas evidências, percebeu-se a necessidade de acompanhamento pedagógico e organização de espaços adequados para reuniões, a fim do favorecimento das trocas, a integração e a possibilidade das professoras participarem da organização do trabalho escolar. A partir desses resultados, foi elaborada uma proposta que corresponde ao produto: a organização e efetivação de um Programa de Formação Continuada de Professores em Serviço, envolvendo as professoras dos anos iniciais, por meio de um Grupo de Trabalho e Estudo (FONTOURA, 2018).

Bezerra (2017) buscou compreender como professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental aprendem e quais os indícios de desenvolvimento

profissional no contexto da *Lesson Study*<sup>33</sup>. Nesse intuito, desenvolveu uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, constituída de uma intervenção junto a um grupo de dezesseis professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola municipal, utilizando essa metodologia formativa.

Utilizou para a coleta de dados áudio e vídeo gravação, diálogos face a face, narrativa, observação participante e questionário.

A intervenção durou um ano, em que foram realizados dois ciclos formativos ao logo desse período. Conforme a dinâmica da *Lesson Study*, foi escolhida pelos professores um tema/conteúdo: divisão para o primeiro ciclo e multiplicação para o segundo. A partir daí, foram feitos estudos teóricos, elaborada coletivamente uma sequência didática de atividades para a aula, a qual foi realizada com alunos do 4º e 3º ano, por um professor do grupo, enquanto outros professores que participam do processo formativo faziam as observações e filmagens. Após o desenvolvimento de cada aula, os professores avaliavam o processo de planejamento e o desenvolvimento da aula, propondo sugestões e alterações na sequência didática elaborada, concluindo o ciclo formativo.

Ao final da pesquisa, foi percebido que cada professor reagiu de uma maneira à mesma experiência. No entanto, Bezerra (2017) indica alguns indícios de que determinados fatores foram decisivos para a aprendizagem do professor: a reflexão, o trabalho em grupo, a colaboração, a troca de experiência, a confiança no trabalho e no grupo, o domínio de conteúdo, a relação teoria e prática pedagógica, e ainda, o apoio da escola, dos colegas, da família. Assim, as problematizações em torno das práticas de sala de aula, como feito por meio da *Lesson Study*, na qual se propõe sair da prática, passar pela teoria, voltando novamente à prática, conduzem a formação continuada no sentido do desenvolvimento profissional, havendo aprendizagens em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo.

Desse movimento, a autora inferiu que, se houve mudança, houve desenvolvimento. Nesse ínterim, acredita que a *Lesson Study* pode ser uma aliada ao processo formativo, contribuindo para sanar déficits existentes na formação pedagógica e de conteúdo do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Polly (et al, 2018) examinaram a influência de um projeto sobre o desenvolvimento profissional, com foco na avaliação formativa em Matemática, baseada na Internet e em pedagogias relacionadas à instrução de professores primários (professores do jardim de

---

<sup>33</sup> Lesson Study – traduzido do inglês significa “estudo de aula” (pesquisa de aula/estudo e planejamento de lições).

infância e da primeira série) e no desempenho dos alunos, em um estado do sudeste dos Estados Unidos.

Esse estudo incluiu 307 professores de 65 escolas e 5.302 alunos. Os professores selecionados participaram de 72 horas das atividades do projeto para o desenvolvimento profissional, das quais 40 horas aconteceram em um instituto de verão e 32 horas de *workshops* e atividades de aprendizagem profissional implementadas em sala de aula durante o ano letivo. O projeto de desenvolvimento profissional, Práticas de Avaliação de Apoio à Aprendizagem e Compreensão da Matemática para Alunos (APLUS), foi projetado para apoiar o uso do *Assessing Mathematics Concepts (AMC Anywhere)* por professores do ensino fundamental, em qualquer lugar e as atividades de instrução relacionadas, desenvolvimento de conceitos de números para ajudar a ensinar os Padrões Estaduais do Núcleo Comum em Matemática.

Os dados foram examinados por meio de estatísticas descritivas e Análise de Variância Multivariada<sup>34</sup>, no intuito de identificar se existiam diferenças no nível do aluno entre grupos e níveis de série para cada variável de resultado. Assim, as estatísticas descritivas e análises multivariadas de variância dos 300 professores e dados de 5300 alunos indicaram que, em alguns dos distritos participantes, os resultados dos alunos cujos professores participaram do projeto de desenvolvimento profissional superaram os de alunos dos professores não participantes. As análises em vários níveis do aproveitamento dos alunos indicaram que os alunos, cujos professores usaram a ferramenta de avaliação formativa, obtiveram ganhos estatisticamente significativamente mais altos do que os alunos dos professores do grupo de controle (grupo que não usou a ferramenta com tanta frequência).

O estudo de Sampaio (2016) analisou o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática em relação à efetiva integração das TIC no processo de ensino/aprendizagem, em particular de quadros interativos, após a frequência em uma formação sobre a utilização de quadros interativos em contexto de sala de aula.

Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma formação, na modalidade de oficina, para integrar a experimentação no contexto de sala de aula, da qual participaram 20 professores de Matemática dos 2º e 3º ciclos do Ensino Básico, de uma mesma instituição, situada no norte de Portugal. A coleta dos dados aconteceu por meio de um questionário on-line com os professores, em três momentos: logo ao final da formação desenvolvida; após nove meses; e três anos após a conclusão da formação.

---

<sup>34</sup> A Análise Multivariada de Variância é um procedimento estatístico para a comparação de médias amostrais multivariadas.

A partir da análise desses dados, foi percebida mudança nas práticas letivas desses professores, situando-as entre as práticas de um professor do século XXI, no que se refere à proposta do modelo TPACK. Por esses resultados, a autora acredita que houve o desenvolvimento profissional dos participantes.

Cruz (2016) desenvolveu um estudo objetivando compreender o processo de desenvolvimento profissional de professores da Educação Básica, inseridos em um grupo de pesquisa. A pesquisa de natureza qualitativa e interpretativa aconteceu com quatro professores de educação básica, integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Práticas Formativas e Educativas em Matemática (GEPRAEM) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus Sorocaba - SP. Esse grupo é considerado um grupo híbrido de formação de professores. Os dados da pesquisa foram coletados por meio de documentos do grupo, cronogramas, memórias das reuniões presenciais, relatório de pesquisa e produções dos professores. Foram utilizadas, também, gravações em áudio das reuniões e entrevistas semiestruturadas com quatro professores da Educação Básica.

Na pesquisa, o desenvolvimento profissional foi evidenciado ressaltando a mudança no modo de planejar do professor, mudanças de percepções e reflexões sobre as novas práticas pedagógicas, em virtude da participação dos professores em eventos e a adoção de uma postura investigativa sobre a própria prática e atitudes colaborativas.

Conti (2015) investigou as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos. A investigação objetivou responder “que indícios de desenvolvimento profissional apresentam os professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico?”.

A pesquisa aconteceu a partir da formação de um grupo composto por três professores, cinco futuros professores e a pesquisadora, denominado “Estatisticando”, que se reuniram em vinte encontros, no período de setembro de 2010 a dezembro de 2011, para estudar a Estatística. Segundo Conti (2015), a opção pela forma narrativa para a análise dos dados ocorreu após a observação e a descrição dos dados, coletados por meio de vídeos, diário de pesquisa e outros materiais trazidos pelos participantes e da escolha de alguns momentos videogravados.

Os dados da pesquisa foram analisados sob a perspectiva de três eixos: complexidade do desenvolvimento profissional; colaboração e letramento(s). O estudo evidenciou, por meio do contexto colaborativo criado e do percurso do grupo de estudos, que os professores e

futuros professores podem ser investigadores da própria prática e, com isso, se desenvolverem profissionalmente. Destacando que o contexto colaborativo pode ser um espaço profícuo para reflexões e ressignificações e que a formação continuada deve ser uma condição de trabalho do professor, podendo ajudá-lo em seu fazer docente. E, nesse contexto, é importante adotar sua prática pedagógica como ponto de partida; valorizar sua formação (estatística); levando em conta suas singularidades e potencialidades; possibilitando, assim, a ampliação dos conhecimentos ao considerar suas necessidades num contexto colaborativo.

Curi e Borelli (2019) investigaram as aprendizagens profissionais de dez professoras em duas escolas pertencentes à Diretoria de Ensino Leste 1, que apresentavam baixo rendimento em Matemática, segundo o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). Essa investigação aconteceu no âmbito de um projeto de pesquisa para a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O projeto partia do pressuposto de que os professores têm o seu desenvolvimento profissional fortalecido a partir do momento em que investigam sua própria prática e participam de grupos colaborativos formados por professores da escola básica e pesquisadores da Universidade.

O estudo envolveu dez professoras e pesquisadores da Universidade, que se organizaram em um grupo colaborativo usando a metodologia de formação *Lesson Study*, em um movimento de ação e de reflexão sobre/na prática de estudos sobre o conteúdo a ser ensinado, pesquisas, procedimentos de ensino e outros fatores que permitem mudanças na prática. Adotaram como instrumentos para a coleta das informações: gravações em áudio e vídeo, observação participante e relatórios.

Os resultados deste estudo evidenciaram a importância da constituição do grupo colaborativo para a melhoria das práticas das professoras e o reconhecimento ao grupo, por parte dos professores, que passaram a dar mais importância às reuniões, na primeira e terceira etapas da metodologia adotada. Foi possível perceber avanços no planejamento e análise das aulas, na apropriação e desenvolvimento de pesquisas e na compreensão de orientações curriculares.

Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) buscaram compreender as implicações de uma formação continuada no processo de desenvolvimento profissional dos professores participantes que lecionam Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, em particular, de uma professora.

O processo formativo foi desenvolvido no âmbito do Projeto Observatório da Educação, projeto de formação e pesquisa, constituído por professores e pesquisadores da área da Educação Matemática, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação

Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN). Este projeto almeja a constituição de grupos colaborativos de formação e pesquisa, objetivando investigar a prática docente e contribuir para sua transformação e promover o desenvolvimento profissional de professores que lecionam Matemática, inseridos em um processo de pesquisa em Educação Matemática e motivados a promover inovações curriculares nas suas aulas.

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário inicial de pesquisa, em oito sessões de formação (durante seis meses), uma entrevista após a formação e observação de vídeos das aulas desenvolvidas pela professora. O processo formativo fundamentou as discussões sobre questões didáticas referentes ao ensino de Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental e referentes à compreensão dos conceitos envolvidos na temática por crianças em fase inicial de escolarização.

A análise dos dados coletados, permitiu inferir que o desenvolvimento profissional da professora foi impulsionado por sua participação no processo formativo, o qual contribuiu para a aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento ou a ampliação da sua capacidade de reflexão, influenciando no planejamento de novas situações de ensino e na escolha de intervenções adequadas à compreensão, por parte dos seus alunos, dos conceitos estudados (PINHEIRO; SERRAZINA; SILVA, 2019).

Santana, Serrazina e Nunes (2019), por meio do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC), realizaram a pesquisa no âmbito de um projeto de formação, em um grupo colaborativo, com 17 professoras, que lecionam do 1º ao 9º ano de escolaridade, analisando as perspectivas das professoras envolvidas neste processo formativo e como este contribuiu para o desenvolvimento profissional.

O objetivo desse processo formativo era provocar mudanças nas práticas dos professores no que se referia aos eixos de conhecimento curricular de Matemática: Tratamento da Informação e Geometria. Nessa perspectiva, tinha como premissas: i) a construção de um grupo colaborativo na escola, formado pelas professoras da escola e os pesquisadores; ii) confiança no grupo colaborativo; iii) relação entre o conhecimento didático, prática e conhecimento de matemática; iv) encontros formativos presenciais no ambiente escolar; e v) escolha do tema e período formativo (feita pelos professores).

A formação aconteceu durante o ano letivo de 2016, de abril a setembro, aos sábados, em quatro sessões de cinco horas. Os dados para a análise foram obtidos a partir das fichas de avaliação da formação, questionário avaliativo final e entrevista semiestruturada com três das 17 professoras participantes, quatro meses após o término da formação. As sequências de tarefas desenvolvidas durante o processo tinham por base a proposta didática de Santana *et al.*

(2015). Essa proposta contemplava três momentos para a aula: matematizar com jogos e desafios (dinâmica para explorar o conteúdo num contexto), matematizar na roda de conversa (discussão sobre os elementos conceituais extraídos da dinâmica) e matematizar com registros (tarefa individual). Cada sequência de tarefas trazia os objetivos e orientações para seu desenvolvimento em sala de aula.

As análises, conduzidas com base no modelo proposto por Clarke e Hollingsworth (2002) para descrever o processo de desenvolvimento profissional do professor, mostraram que as professoras reconheceram que o processo formativo proporcionou benefícios para a prática em sala de aula, trazendo desafios para a própria aprendizagem e a do estudante, auxiliando na superação de dificuldades, promovendo melhorias da prática e reflexões sobre o ensino. Esses resultados indicam que o processo formativo favoreceu o desenvolvimento profissional das professoras, ao possibilitar: i) a abordagem de conteúdos matemáticos; ii) a troca de experiências no âmbito das discussões dos pequenos e grandes grupos; iii) o experimento, em sala de aula, das tarefas planejadas no grupo coletivamente; iv) o interesse, a aprendizagem e a aproximação do conteúdo matemático pelos estudantes; e ao v) proporcionar aprendizagem para o professor (SANTANA; SERRAZINA; NUNES, 2019).

Estevam, Cyrino e Oliveira (2018) discutiram a prática de uma Comunidade de Professores de Matemática, composta por oito professores, atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a partir da Análise de Tarefas Estatísticas (ATE), para a aprendizagem das medidas de tendência central. Foram realizados 22 encontros, examinando-se os dados de oito deles, coletados por meio de áudio gravados e complementados por registros do caderno de campo do pesquisador e produções escritas dos membros da CoP. Os dados foram analisados relacionando-se o conhecimento estatístico para ensinar (BURGESS 2009) e os componentes do pensamento estatístico (WILD; PFANNKUCH, 1999). As reflexões partilhadas entre os professores contribuíram na ressignificação do conhecimento estatístico, necessário para ensinar. Desse modo, foi inferido que a ATE possibilitou o desenvolvimento profissional dos professores em Educação Estatística, ao promover interações mútuas, reflexões partilhadas e o reconhecimento do professor como protagonista de sua formação.

Estevam e Cyrino (2016) problematizaram e discutiram o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, no contexto da Educação Estatística em uma Comunidade de Prática de professores que ensinam Matemática (CoP-ReDAMat). A referida comunidade era composta por seis professores da Educação Básica atuantes nos anos

finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (sendo dois deles também atuantes nos anos iniciais) e o professor formador.

Para a investigação, foi utilizado a ATE e a Análise de Vídeos de uma Aula de Estatística (AVAE), ambos na perspectiva do Ensino Exploratório de Estatística, coletando os dados para a análise por meio de áudio-gravações das análises das tarefas.

Os dados revelaram que os acordos estabelecidos e desenvolvidos coletivamente propiciaram o diálogo entre teoria e prática, promovendo mudanças no engajamento dos professores na CoP e na comunidade de professores de Matemática, construindo um espaço privilegiado para o desenvolvimento profissional em Educação Estatística. Nesse contexto, foi possibilitada aos professores a oportunidade de refletir sobre conceitos e ideias estatísticas, seus processos de formação, o currículo de Estatística e os aspectos didáticos e pedagógicos da Educação Estatística.

A partir da análise dos dados, as discussões foram sistematizadas, problematizando desafios, dificuldades e possibilidades acerca do desenvolvimento profissional de professores no contexto da Educação Estatística:

- desafios: relacionar o desenvolvimento profissional dos professores em Educação Estatística à suas práticas, possibilitando contrapor e comparar as distintas possibilidades; o desenvolvimento do compromisso mútuo, da confiança, do respeito para o engajamento conjunto, frente à idiossincrasia do saber e fazer docente e das políticas atuais de “(não) formação”; o próprio currículo da Educação Básica e dos cursos de licenciatura;
- dificuldades: falta de políticas de formação; recursos disponíveis e os conhecimentos necessários à sua exploração, em virtude da falta de conhecimentos estatísticos; e
- possibilidades: a aprendizagem por meio da negociação de significados, na dimensão social; desenvolvimento de experiências que priorizem a literacia, o pensamento e o raciocínio estatístico, envolvendo dados reais e o ciclo de investigação PPDAC como facilitadores dos processos de análise e reflexão, individual e coletiva; elaboração de planos de aula de forma conjunta e articulada; a análise de casos de ensino apoiados em leituras de textos teóricos; e a análise de tarefas que parecem contribuir ao desenvolvimento, conhecimentos estatísticos e os conhecimentos pedagógicos de Estatística (ESTEVAM; CYRINO, 2016).

Por fim, concluíram que os objetivos do desenvolvimento profissional para o professor de Matemática, estruturados por Sowder (2007), demonstraram particularidades consideráveis quando situados no campo da Educação Estatística.

Conti, Carvalho e Carvalho (2016) sistematizaram algumas reflexões decorrentes da tese de doutorado da primeira autora, cujo objetivo era compreender o processo de desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos.

Os artigos supracitados trazem à baila o contexto colaborativo como um caminho promissor para o desenvolvimento profissional dos professores e a formação continuada como espaço propício para este empreendimento.

Em especial, os trabalhos de Conti (2015), Estevam e Cyrino (2016), Estevam, Cyrino e Oliveira (2018) e Santana, Serrazina e Nunes (2019) nos chamam a atenção por trazer como foco principal o desenvolvimento profissional do professor no campo da Educação Estatística, tendo o contexto colaborativo como um impulsionador desse desenvolvimento.

A partir a leitura e reflexão dos trabalhos correlatos apresentados, podemos identificar como elemento comum, entre eles e o nosso, a perspectiva da prática de formação continuada orientada para o desenvolvimento profissional do professor. Sendo que, boa parte deles buscou identificar elementos dos processos formativos que contribuem para a reflexão e processos de mudanças em suas práticas.

Percebemos, ainda, como algo recorrente na maioria desses trabalhos a ênfase na colaboração (trabalho colaborativo) como um elemento catalisador para o desenvolvimento profissional dos professores, uma vez que possibilita a troca de experiências, a reflexão coletiva, o incentivo mútuo, o trabalho em grupo e a construção de saberes em um diálogo constante entre teoria e prática.

As pesquisas de Conti (2015), Melo (2019) e Nascimento (2019) são as que mais se aproximam da nossa proposta, por enfatizarem o desenvolvimento profissional de professores, no que se refere ao estudo de conceitos no campo da Estatística, a partir de um processo formativo. No entanto, o trabalho de Conti não contempla as sequências de ensino como elemento nesse processo, diferenciando-se do nosso nesse quesito. O trabalho de Melo está voltado para a análise do desenvolvimento profissional de um professor dos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase no desenvolvimento do TPACK, tendo como foco a integração do smartphone nas aulas. E, no que se refere à pesquisa de Nascimento, nosso trabalho se alarga por analisar o desenvolvimento profissional, no tocante aos conhecimentos e destrezas, de todos os professores participantes do D-Estat, compreendendo o período

completo em que se deu o processo formativo (2018 e 2019). Além disso, nossa pesquisa busca evidenciar os indícios de desenvolvimento profissional dos professores, a partir do processo formativo.

No próximo capítulo apresentaremos os processos metodológicos para o desenvolvimento desta da investigação.

## CAPÍTULO III

### *Caminhos da investigação*

---

*Quando já não sei qual é a direção  
E tudo que posso é seguir meu coração  
Então me viro e giro para onde gira o sol...*

*É por instinto que eu encontro a luz,  
sou girassol!*

*(Kell Smith)*

Neste capítulo apresentaremos as características e os caminhos da investigação para responder à nossa questão norteadora: “quais indícios de desenvolvimento profissional apresentam professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo formativo?”. Assim, trazemos o contexto, a caracterização, o local e os participantes envolvidos na pesquisa, bem como os procedimentos para a coleta e análise dos dados.

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, uma vez que “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 12), preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes sobre o seu desenvolvimento profissional, a partir de um processo formativo, em seu ambiente natural, a escola. Assim, nesse movimento, que tem o pesquisador como principal instrumento para a coleta de dados, interessa-nos mais o processo do que o produto.

#### **3.2 Contexto da pesquisa**

Esta pesquisa se insere no projeto de pesquisa intitulado “Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática” (D-Estat), desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC) na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

Este projeto foi aprovado em 2018, com o intuito de dar continuidade aos trabalhos da Rede de Pesquisa do Projeto E-Mult, formada por alunos de graduação e pós-graduação, professores de escolas públicas de Ensino Fundamental e pesquisadores de universidades públicas de três estados do Nordeste do Brasil (Bahia, Pernambuco e Ceará), do estado de São Paulo na região Sudeste, e a Universidade de Lisboa em Portugal, que construíram estratégias

de ensino para promover a aprendizagem de conceitos inerentes às Estruturas Multiplicativas, no período de 2013 a 2017.

O projeto D-Estat foi desenvolvido em parceria entre os grupos de pesquisa das Universidades Estadual do Ceará (UECE) e Federal do Ceará (UFC), Federal de Pernambuco (UFPE), Nove de Julho (UNINOVE), Federal do Cariri (UFCA), Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), do Estado da Bahia (UNEB – Campus X – Teixeira de Freitas) e o Instituto Federal do Ceará (IFCE), na região Nordeste, além dos grupos de pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), na região Sudeste, e da Universidade de Lisboa (UL), em Portugal. Este grupo vem desenvolvendo pesquisas desde o ano de 2013, quando iniciaram as atividades de pesquisa em rede com o projeto do OBEDUC<sup>35</sup>. Um exemplo de resistência diante das condições de trabalho nas universidades públicas nos últimos anos.

A pesquisa desenvolvida aconteceu no contexto Universidade-Escola, fundamentada na colaboração no âmbito da pesquisa acadêmica, a qual é

[...] produzida por intermédio de interações questionadoras sobre as práticas educativas que os docentes desenvolvem, tendo o pesquisador o potencial de escolher, em comum acordo com os docentes, os procedimentos de confronto e de reelaboração destas práticas no decorrer da organização formal da investigação (IBIAPINA; BANDEIRA; ARAUJO, 2016, p. 44).

Nessa rede colaborativa, o projeto teve por objetivo “investigar as experiências de aprendizagens de professores que ensinam matemática no ensino fundamental, no âmbito de um grupo colaborativo, visando o seu desenvolvimento profissional” (UESC, Projeto D-Estat, 2018).

Nesse viés, o referido projeto estava fundamentado em quatro pontos basilares: o desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática; o desenvolvimento das competências no campo da didática da Matemática; a criação das condições que o professor precisa ter para tomar decisões favoráveis e estabelecer o contexto do ensino e o contexto da aprendizagem; e a construção de sequências de ensino (SANTANA; CAZORLA, 2018).

O projeto D-Estat foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) na UESC e registrado na Plataforma Brasil sob o protocolo de número 859502117.6.1001.5526 e parecer 2.593.004/2018.

---

<sup>35</sup> O projeto aprovado no programa OBEDUC foi intitulado como ‘O estudo das Estruturas Multiplicativas em Rede’, implementado pelo Decreto Presidencial nº 5.803, de 8 de junho de 2006, com o objetivo de fomentar estudos e pesquisas em educação que utilizassem a infraestrutura disponível das Instituições de Educação Superior (IES) e as bases de dados existentes no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). O programa tinha como meta proporcionar a articulação entre pós-graduação, graduação/licenciaturas e Educação Básica, bem como, estimular a produção acadêmica e a formação de pós-graduados, em nível de mestrado e doutorado (LIMA, 2016).

### 3.3 O processo formativo

O processo formativo desenvolvido no Projeto D-Estat se baseia no modelo da espiral *Reflexão-planejamento-ação-Reflexão* (RePARE) (MAGINA et al., 2018), que tem por objetivo formar, na escola, grupos com características colaborativas (formado por professores das escolas participantes, pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação) para promover o estudo sobre conceitos estatísticos, com ênfase no planejamento e desenvolvimento de sequências de ensino em sala de aula.

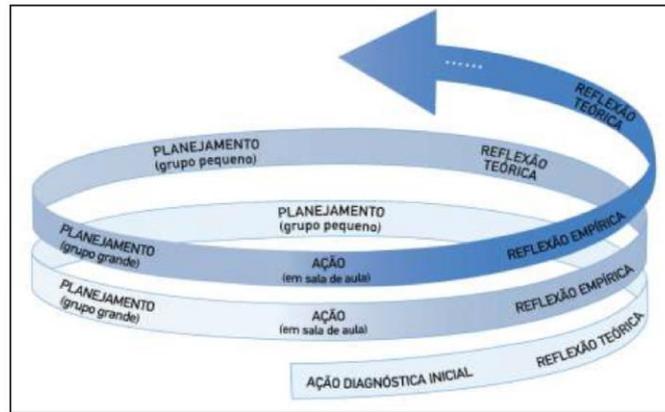
Nesse contexto, tem como pressupostos os resultados indicados na espiral proposta por Magina et al, em 2008 (SANTANA; ALVES; NUNES, 2015), uma vez que assume que o processo formativo contemple três eixos: ação, reflexão e planejamento.

A espiral RePARE está articulada por dois eixos: a reflexão e a colaboração. Consiste em um modelo teórico-metodológico para a formação continuada de professores pautado na reflexão na e sobre a prática, na concepção de Schön, potencializada por um processo com dimensões colaborativas. Nesses moldes, a formação assume três premissas:

- (a) a escola, como *locus* de formação, constitui-se em um espaço privilegiado para formar e se formar, em que a formação continuada pode ser vivenciada e integrada ao cotidiano da escola e dos professores. Nesse espaço é que as competências, desses profissionais adquirem um significado mais pleno, porque incorpora a realidade vivida, situada e datada historicamente. É no cotidiano das unidades educacionais, diante dos seus problemas e dilemas práticos, que a articulação coletiva de diversos saberes pode se dar, impulsionando as mudanças necessárias;
- (b) os professores, na perspectiva da colaboração, se constituem em sujeitos que possuem conhecimento e experiência sobre o ensino, sobre a sala de aula, sobre as atividades que realizam com seus estudantes e que são capazes de refletir sobre esses aspectos; e
- (c) é preciso pensar numa formação em termos circulares (e não retilíneo), onde a teoria e a prática, sempre imbricadas, retornem ao centro das discussões cada vez com mais profundidade e propriedade (MAGINA et al., 2018, p. 8).

A configuração deste modelo de formação continuada de professores baseia-se no processo dialético da *Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão* (Figura 5), formando uma espiral crescente que se alarga, no que se refere aos conhecimentos. A cada volta percorrida vai perfazendo dinâmicas de ação, reflexão e planejamento.

Figura 5: Modelo da espiral RePARE



Fonte: MAGINA et al. (2018, p. 10)

Neste processo, as ações são atividades desenvolvidas com os estudantes, pelos professores e ou pesquisadores. A ação pode ser de dois tipos: diagnóstica e formativa. A ação diagnóstica tem por objetivo a obtenção dos dados e informações iniciais para o planejamento e desenvolvimento da formação, além da avaliação (facultativa) do processo. Assim, a ação diagnóstica aconteceu por meio dos instrumentos: Questionário Perfil do professor, Diagnóstico do professor e Diagnósticos dos alunos.

E a ação formativa visava efetivar, em sala de aula, o planejamento construído coletivamente, com os professores, foi desenvolvido na escola em que atuavam, a partir das necessidades formativas diagnosticadas que emergiram nesses instrumentos, contemplando o estudo de conceitos estatísticos, as fases do PPDAC, o planejamento de sequências de ensino e o seu desenvolvimento em sala de aula

No desenvolvimento do D-Estat, as ações que os professores desenvolveram com os estudantes foram as sequências de ensino, planejadas com base na metodologia do ciclo investigativo PPDAC – Problema, Planejamento, Desenvolvimento, Análise e Conclusão (SANTANA; CAZORLA, 2020).

Na espiral, a reflexão está atrelada ao pensar e repensar as ações concretizadas e aconteceu de duas maneiras: 1) reflexão teórica: sobre os resultados da ação diagnóstica (tendo a orientação dos formadores); e 2) reflexão empírica: sobre a ação, momento em que os professores refletiam sobre o desenvolvimento das sequências de ensino em sala de aula e sobre a aprendizagem dos alunos.

Com base nesse modelo formativo, o planejamento das ações ocorria nos espaços reservados para a formação na escola – em pequenos grupos (por ano escolar para elaboração das sequências de ensino) e grandes grupos (todos os professores). No grande grupo, as sequências planejadas pelos pequenos grupos eram discutidas coletivamente, no que se refere

ao conteúdo e à estrutura lógica, gramatical e semântica e, ainda, nas questões didático-pedagógicas (como seriam trabalhadas em sala de aula). O Quadro 4 mostra a estrutura desses encontros.

Quadro 4: Estrutura dos encontros formativos

<b>ENCONTROS FORMATIVOS REALIZADOS EM 2018</b>			
<b>Data</b>	<b>Movimento da Espiral</b>	<b>Atividades</b>	<b>Carga horária</b>
07/02/18 e 25/05/18	-	- Assinatura do TCLE com os professores. - Resposta ao Instrumento 1 - Perfil do professor; Instrumento 2 - Diagnóstico professor; Instrumento 6 - Diagnóstico da direção e coordenação pedagógica (com entrevista); - Orientação para o professor acompanhar seus estudantes durante a resolução dos Instrumentos diagnósticos dos estudantes.	02h
15/06/18	Reflexão empírica	- Reflexão sobre os resultados do diagnóstico dos estudantes; - Vivência com o PPDAC (Sequência com o tema Hábitos alimentares); - Discussão sobre as fases do PPDAC - Orientações para a escolha do tema para desenvolvimento da sequência de ensino.	04h
13/07/18	Planejamento	- Estudo do conteúdo estatístico (Variáveis estatísticas, TDF, Gráfico de coluna, média e moda).	04h
27/07/18	Planejamento	- Planejamento da 1ª sequência de ensino.	04h + 12h atividade prática
24/08/18	Reflexão teórica	-Reflexão em grupo por ano escolar; -Reflexão de todo o grupo; -Reflexão sobre a ação baseado na análise de vídeo da aula do professor acompanhado em sala de aula.	04h
05/10/18	Planejamento	-Planejamento da 2ª sequência de ensino.	04h
07/12/18	Reflexão teórica	-Reflexão em grupo por ano escolar; -Reflexão de todo o grupo; -Reflexão sobre a ação baseado na análise de vídeo da aula do professor acompanhado em sala de aula.	04h + 12h atividade prática
<b>ENCONTROS FORMATIVOS REALIZADOS EM 2019</b>			
<b>Data</b>	<b>Movimento da Espiral</b>	<b>Atividades</b>	<b>Carga Horária</b>
08/05/19	-	- Apresentação do cronograma; - Resultados pré e pós-teste (Reflexão empírica); - Discussão a respeito de como aconteceria o processo formativo de 2019; - Apresentação dos objetivos para 2019; - Atividade para o professor (construção de gráfico)	2h
29/05/19	Planejamento	Elaboração pelo GPEMEC de uma sequência para o trabalho com conteúdos e atividades apresentados no livro didático dos estudantes.	2h
17/07/19	Reflexão empírica	Reflexão sobre os resultados do desenvolvimento das sequências planejadas em sala de aula.	2h + 20h de atividade prática
28/08/19	Planejamento	Reflexão sobre o trabalho desenvolvido pelos professores no período que ficou sem acontecer os encontros. Escolha de um tema por ano escolar para a construção da próxima sequência de ensino: 1º ano – Animais de estimação 2º ano - Meio ambiente 3º ano – Universo	2h

		4º ano – Paisagens de Ilhéus 5º ano – Horta da escola	
04/09/19	Planejamento	Conclusão do planejamento da sequência	2h
06/11/19	Reflexão empírica	Reflexão sobre os resultados do desenvolvimento das sequências planejadas em sala de aula.	2h + 20h de atividade prática
13/11/19	Reflexão empírica	Reflexões sobre os resultados do desenvolvimento das sequências planejadas em sala de aula.	2h

Fonte: dados da pesquisa fornecidos pelo GPEMEC

O processo formativo culminou em um Seminário, em dezembro de 2019, que contou com a participação das escolas partícipes do projeto D-Estat na região. Nesse seminário, que teve duração de quatro horas, foram compartilhadas experiências entre os professores dessas escolas, pesquisadores da UESC e das Universidades participantes do projeto e a comunidade.

### 3.4 Local da pesquisa

Os dados apresentados neste trabalho foram produzidos no processo formativo, que aconteceu em uma escola pública da Rede Municipal de Educação de Ilhéus, no Sul da Bahia, situada em um bairro periférico. Essa unidade escolar é mantida pela Prefeitura Municipal (mantenedora da gestão, professores e funcionários) em parceria com a Organização Não Governamental (ONG) “Fé e Alegria”.

Essa ONG faz parte da Fundação Internacional Fé e Alegria, “uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, que promove no Brasil processos educativos integrais, inclusivos e de qualidade e ações de promoção social”<sup>36</sup>. Seu objetivo é contribuir para a construção de uma sociedade democrática, justa e solidária, por intermédio da Educação Popular. Seu compromisso é com:

[...] os que se encontram em situação de vulnerabilidade social e com os que mais sofrem com a pobreza. Optamos pelas parcelas da população excluídas de direitos, bens materiais e culturais, de áreas urbanas, rurais e indígenas. Atuamos a partir das necessidades reais das populações, valorizando e revitalizando suas culturas e experiências populares, por meio de processos participativos<sup>37</sup>.

A Fundação Fé e Alegria está há 35 anos no Brasil e, na atualidade, atende a mais de 13 mil pessoas, em 20 cidades de 14 estados. Esse universo é composto por crianças, jovens e adultos, beneficiados pelas ações de Educação e Promoção Social da Fundação.

A Fundação Fé e Alegria iniciou sua atuação nesse bairro da cidade de Ilhéus com um trabalho de assistência social às famílias carentes, chegando, posteriormente, à escola por

<sup>36</sup> Informações disponíveis em <https://fealegria.org.br/>. Acesso em maio. 2020.

<sup>37</sup> Disponível em <https://fealegria.org.br/>. Acesso em maio. 2020.

meio da Secretaria de Educação do município. De acordo com relatos de funcionários e professores, antes da parceria com essa ONG, a escola funcionava em condições precárias, em uma sala improvisada, cedida por um Centro Espírita. Diante das condições em que se encontrava aquela comunidade escolar, essa ONG manifestou interesse na construção de um espaço que pudesse melhorar o processo educacional dessa comunidade, no que concerne às estruturas físicas.

Essa nova escola completou 20 anos, em agosto de 2019, com um cenário bem diferente daquele que se tinha, antes da chegada da Fundação Fé e Alegria. Sua nova estrutura, em prédio próprio, conta agora com 13 salas de aulas amplas e uma estrutura composta por três blocos, dois deles com dois andares.

A escola dispõe de uma sala de serviço social e multifuncional da Organização, uma sala de reuniões, outra (com banheiro) onde os professores e coordenadores fazem suas reuniões pedagógicas (sala da coordenação pedagógica).

Além dessas salas, há uma sala para a direção e outra para secretaria escolar. A escola dispõe ainda de sala de leitura, biblioteca, duas cozinhas (com mesas de cimento, fogão industrial, armários, depósito para alimentos e utensílios), cantina, dois banheiros para os estudantes (um feminino e outro masculino), um depósito/camarim, onde são guardadas as roupas, alegorias e outros objetos produzidos pela escola em seus eventos. Projeta-se construir uma sala de informática para o público atendido pela ONG e pela escola.

Há uma área de aproximadamente 200 m<sup>2</sup> de gramado que liga os dois blocos. Um desses blocos abriga as nove salas (distribuídas entre térreo e 1º andar), onde funciona os projetos da ONG, que oferece aos estudantes aulas de dança, música, reforço escolar, entre outras atividades, em turno oposto aos horários de aulas dos estudantes. Nesse bloco há uma das cozinhas e uma área coberta de 60 m<sup>2</sup> para recreação, onde são servidos os lanches aos estudantes que estão em atividades no turno oposto ao horário das aulas. Nesse turno, os estudantes participam de programas sociais promovidos pelo governo federal, como o “Mais Educação”<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> O Programa Mais Educação foi criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10. Configura-se em uma estratégia do Ministério da Educação para a ampliação da jornada escolar nas escolas públicas (estaduais e municipais), ampliando a carga horária para, no mínimo, sete horas diárias, induzindo-se à construção de uma agenda de educação integral. Essa ação se dá por meio da oferta de atividades optativas referentes ao acompanhamento pedagógico; educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32787-mais-educacao?start=100>. Acesso em 02 jul. 2020. Em tempos de Pandemia, os programas do governo federal, entre eles o Programa Mais Educação, não estão em funcionamento.

Além desses espaços, a escola dispõe de uma área que é utilizada para atividades de recreação, desenvolvimento de projetos, reuniões e eventos. E, ao fundo da escola, há uma área onde foi construída uma horta, na qual os alunos fazem plantio de hortaliças, juntamente com os professores, utilizando-as na preparação da merenda escolar. Existe também uma área (com chão de terra) que é utilizado como estacionamento pelos professores, funcionários e visitantes.

A escola conta com um quadro de funcionários composto por 12 professores efetivos e seis contratados, uma diretora e duas vice-diretoras (20 horas cada uma delas). Essas vice-diretoras atuam, outras 20 horas, como professora de Matemática e como coordenadora da área de Matemática, respectivamente.

O corpo discente da escola é composto por cerca de 400 alunos, distribuídos em dois turnos, matutino (200) e vespertino (200), aproximadamente.

Até o ano letivo de 2018, os professores lecionavam todas as disciplinas da estrutura curricular para os anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, a partir do ano de 2019, essa realidade mudou, em virtude da necessidade do cumprimento do parecer do Conselho Municipal de Educação (CME) – PARECER CME/CLN Nº 001/2017<sup>39</sup>, aprovado em 2017. Essa nova legislação, reorganizou a proposta pedagógica da Rede Municipal de Ensino de Ilhéus – Educação Infantil e Ensino Fundamental I – tendo em vista a reorganização administrativo-pedagógica do Sistema Municipal de Ensino, para atendimento à Lei do Piso Salarial Profissional Nacional (Lei nº 11.738, de 16/7/2008) quanto à reserva técnica de carga horária dos professores.

De acordo com este documento, com base no Parecer CME Nº 01 de 2016, que recomendava as providências a serem adotadas pelo Sistema Municipal de Ensino de Ilhéus, com vistas ao cumprimento da Lei do Piso “em sua integralidade, de forma paulatina, ao longo do tempo, através do diálogo entre professores e gestores”, o Conselho Municipal de Educação recomenda:

- a) A adoção da duração de hora/aula já praticada no âmbito do Sistema Municipal de Ensino, desde a sua instituição em 2004, tendo-a como parâmetro para a devida organização da educação municipal, em cumprimento ao terço da carga horária dos professores.
- b) A observância ao Parecer CNE Nº 18/2012, como orientação básica.
- c) A instalação imediata, por parte da Secretaria Municipal de Educação, de uma Comissão Paritária, com representantes do CME, SEDUC e APPI, para as providências quanto à implementação de carga horária para o planejamento, uma

---

<sup>39</sup> Disponível em:

[https://www.ilheus.ba.gov.br/abrir\\_arquivo.aspx?cdLocal=12&arquivo=%7B5BB0A2A3-ACE1-B48E-C517-ECBDECED21BB%7D.pdf](https://www.ilheus.ba.gov.br/abrir_arquivo.aspx?cdLocal=12&arquivo=%7B5BB0A2A3-ACE1-B48E-C517-ECBDECED21BB%7D.pdf). Acesso em 25 abr. 2020.

vez que nos moldes atuais, o aluno da Rede Municipal de Ensino está acumulando prejuízos em sua carga horária e conseqüentemente nos processos de aprendizagem.  
d) Que os trabalhos para o cumprimento da Lei do Piso sejam instalados com previsão para correção em todo o sistema de ensino a partir de 2017, sem prejuízos da antecipação do direito já garantido por decisão judicial (ILHÉUS, 2017, p. 4).

Assim, para o cumprimento deste Parecer, a partir do ano letivo de 2019, a escola passou a organizar-se por áreas do conhecimento, tendo professores e um coordenador pedagógico para cada uma delas. Essas áreas estão assim configuradas: Área 1- Linguagens e suas tecnologias (Língua Portuguesa, Redação e Literatura) e Educação Física; Área 2- Estudos históricos, geográficos e filosóficos; Área 3- Matemática, Ciências da natureza e suas tecnologias.

### 3.5 Participantes da pesquisa

No primeiro ano de desenvolvimento das ações do processo formativo (2018) participaram 13 professores que ensinavam Matemática nos anos iniciais do E.F, na referida escola. No entanto, devido às mudanças na organização do Sistema de Ensino, a partir da vigência do PARECER CME/CLN Nº 001/2017, no ano de letivo de 2019, apenas seis deles continuaram lecionando a disciplina de Matemática e, por isso, somente esses seis continuaram participando do processo formativo. Em virtude de problemáticas em torno da pandemia causada pelo novo coronavírus, cinco puderam participar das entrevistas e se constituírem efetivamente participantes desta investigação (Quadro 5).

Esses professores participaram dos encontros de formação desenvolvidos pelos pesquisadores do GPEMEC, em dias previamente planejados com a gestão escolar. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram identificados com nomes fictícios para preservação de suas identidades.

Quadro 5: Perfil dos participantes da pesquisa

Nº	Nome	Sexo	Formação	Tempo de Magistério	Ano escolar que leciona
1	Atena	F	Pedagogia	13 anos	5º
2	Dionísio	M	Pedagogia	8 anos	3º
3	Sofia	F	Pedagogia	17 anos	1º
4	Têmis	F	Pedagogia	10 anos	4º
5	Vênus	F	Pedagogia	8 anos	2º

Fonte: elaborado pela autora (2020)

As informações sobre o perfil do participante da pesquisa foram coletadas por meio do questionário denominado Perfil do Professor (APÊNDICE B), respondido pelos professores, individualmente, no primeiro encontro com os pesquisadores na escola. De acordo com Gil (1999, p. 128), o questionário possibilita “o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos,

interesses, expectativas, situações vivenciadas”. Considerando essa visão, esse instrumento foi elaborado com questões objetivas e subjetivas visando compreender o perfil desses participantes, especialmente em relação: a) à formação e tempo de magistério (Quadro 5); b) a sua relação com a Matemática; c) aos conhecimentos dos conceitos da Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental; d) às práticas no ensino dos conceitos estatísticos; e e) às suas dificuldades para ensiná-los.

Assim, de acordo com as informações desse instrumento, esses professores já participaram de algum curso de formação juntamente com colegas da escola e profissionais externos a ela, nos quais foram focalizados problemas de ensino ou de aprendizagem dos alunos das salas de aula dos professores participantes. Nessas formações, Têmis e Vênus participaram como ouvintes nas discussões dos temas levantados, Atena aplicou questionários com os alunos e analisou as estratégias dos alunos na resolução das questões, Dionísio participou como ouvinte e colaborador no desenvolvimento da formação. Sofia não descreveu como foi a sua participação.

Questionados sobre o **gosto pela Matemática** durante suas trajetórias estudantis, Sofia respondeu que “*detestava*”, mas esse gosto veio a mudar à medida que conseguiu perceber a Matemática em seu cotidiano. Atena, Vênus e Têmis “*gostavam pouco*” e Dionísio relatou que “*gostava*” da disciplina. Atena, Sofia, Vênus e Têmis revelaram que passaram a gostar da Matemática ao longo de sua trajetória profissional, ao que responderam “*gosto*”. Para Dionísio, o gosto permaneceu o mesmo.

No que se refere aos **conhecimentos dos conceitos da Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental**, os professores revelaram que os primeiros contatos foram estabelecidos em formação continuada. Sofia acrescentou ainda que esse contato se deu, inicialmente, em sua prática de ensino.

Quanto às **práticas no ensino dos conceitos estatísticos** e às **dificuldades para ensiná-los**, Têmis declarou que trabalhava os conceitos estatísticos com tabelas e gráficos, iniciando com a coleta das informações para a elaboração da tabela, passando essas informações para o gráfico de barras, em seguida. Essas aulas eram desenvolvidas, ainda, por meio de situações envolvendo problemas e o sistema monetário. Têmis declarou que tinha dificuldades para ampliar os tipos de gráficos e tabelas, destacando a tabela de dupla entrada, mas que tentava ensinar com clareza os conceitos que tinha conhecimento, trazendo situações do cotidiano e as vivências dos alunos para a sala de aula. Sua percepção sobre a aprendizagem dos alunos, a partir dessa prática, é de que a Matemática está muito presente na vida dos alunos, sendo de grande interesse para eles.

Sofia costumava trazer “*uma noção do que o livro didático propõe*” sobre os conceitos de Estatística, durante ano letivo, destinando uma aula durante a semana para trabalhá-los, ressaltando que nem sempre esse campo da Matemática era garantido aos alunos. As aulas sobre esses conceitos eram desenvolvidas, com a participação dos alunos, em que se escolhia um tema como, por exemplo, fruta preferida, time, brincadeiras. Em seguida, esses dados eram organizados em um quadro e depois em uma tabela, finalizando com a construção do gráfico. Dessa maneira, Sofia começou perceber que os alunos conseguem aprender a Matemática (Estatística) e a relaciona com situações do seu cotidiano. Comentou, ainda, que sentia dificuldade para entender conceitos próprios da Estatística e da Matemática nos enunciados das questões.

Atena declarou que nem sempre a Estatística era contemplada durante o ano letivo e, quando era, as aulas eram desenvolvidas “*usando dados, gráficos e tabelas*”. Não informou se tinha dificuldades para trabalhar esses conceitos com os alunos, mas considerava que os mesmos apresentavam dificuldades na compreensão dos conceitos matemáticos.

Vênus não revelou aspectos de sua prática com os conceitos da Estatística, pois não costumava trabalhá-los ao longo do ano letivo, justificando a não abordagem em virtude da necessidade de alternância dos conteúdos de acordo aos demais temas trabalhados nas outras disciplinas. Declarou não ter dificuldade com esses conceitos.

Dionísio costumava distribuir os conceitos de Estatística em seu planejamento ao longo dos trimestres, atendendo ao que era proposto pela Secretaria de Educação. Suas aulas sobre esses conceitos eram desenvolvidas a partir dos conhecimentos prévios e do cotidiano dos alunos, no intuito de tornar esses conhecimentos significativos. Com esta perspectiva, costumava realizar pesquisa em sala de aula sobre gostos, idade etc. Assim, percebia a aprendizagem dos estudantes por meio das participações nas aulas e pelos resultados das atividades. Essa prática, segundo ele, deve-se à participação em formações anteriores realizadas pelo GPEMEC. Dionísio considerava que tinha pouca dificuldade para ensinar esses conceitos, considerando o que é proposto para a série em que atuava, no entanto, não revelou especificamente quais eram suas dificuldades.

Essas informações serviram como um dos pontos de partida para o planejamento e desenvolvimento da formação. No tópico seguinte, apresentamos os procedimentos para a coleta dos dados que nos deram subsídios para analisar o desenvolvimento profissional desses professores, a partir do processo formativo.

### 3.6 Procedimentos para produção e coleta de dados

Na primeira fase da pesquisa foi apresentado o projeto à gestão da escola e solicitado um encontro com os professores, para apresentá-lo. Nesse momento, os professores foram convidados e motivados a participar, por meio de inferências quanto aos benefícios do processo formativo.

Em seguida, foi apresentado o TCLE (APENDICE A), que foi lido e assinado pelos professores. Os pesquisadores informaram aos participantes que, para socialização dos dados produzidos, neste relatório de pesquisa, em eventos e publicações, seriam utilizados nomes fictícios, a fim de preservar as suas identidades.

Na segunda fase, conforme explica, André (2013) ocorreu a “delimitação do estudo”; momento em que coletamos os dados, constituídos pelas respostas ao questionário Perfil do Professor (primeiro momento) e à entrevista semiestruturada (segundo momento).

No que se refere à entrevista, de acordo com Lüdke e André (1986, p. 34), esta se sobressai com relação a outras técnicas, pois “permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”. Partindo desses pressupostos, objetivamos identificar, nesta etapa, as fases da carreira em que se encontram os participantes da pesquisa e indícios de desenvolvimento profissional, a partir do processo formativo desenvolvido pelo projeto D-Estat.

Para a realização das entrevistas foi elaborado um roteiro com seis perguntas (APÊNDICE C), definidas previamente e complementado no processo, com questionamentos específicos para cada professor, conforme necessidade, a fim de contemplar o objetivo da pesquisa. As entrevistas aconteceram no segundo semestre de 2020, com os cinco participantes, individualmente e foram gravadas para posterior transcrição, respeitando a fala dos entrevistados.

Por estarmos vivenciando tempos de pandemia da COVID-19, foi necessária a seguinte organização para a realização das entrevistas: i) acessar ao número de telefone dos professores no banco de dados do GPEMEC; ii) contatar cada professor por meio ligação telefônica; iii) apresentar o objetivo e o convidar para participar da entrevista; iv) escolher junto com o professor o meio digital que tinha acesso, sendo apresentadas como possibilidades: chamada de vídeo pelos aplicativos *WhatsApp* e *Google Meet* – entre os cinco professores, uma sugeriu a chamada de vídeo pelo *Whatsapp* e outros quatro optaram pelo *Google Meet*; v) agendamento das entrevistas com data e horário combinados com os professores; vi) para aqueles que sugeriram o *Meet*, a pesquisadora enviava o *link* para a

videochamada antes do horário combinado; e vii) pedir autorização para gravar a entrevista, para posterior transcrição.

As entrevistas aconteceram sem intercorrências de oscilação da internet e foram gravadas em áudios do *WhatsApp*, colocando-se o *smartphone* junto ao *notebook* para captar o áudio das chamadas de vídeo. Assim, para cada pergunta era gravado um áudio no *WhatsApp*. Após a conclusão dessa etapa, foi realizada a transcrição pela pesquisadora por meio do aplicativo *Transcriber* – aplicativo gratuito para celulares *Android*, que converte as mensagens de áudio do *WhatsApp* em texto – em seguida, foi realizada a revisão do texto transcrito, para assegurar a fidelidade aos relatos.

As questões elaboradas para a entrevista suscitaram questionamentos sobre sentimentos em relação à docência; procedimentos para a realização do diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos e desdobramentos a partir dele; contribuições das sequências de ensino na aprendizagem dos conceitos estatísticos (dos professores e alunos); possíveis mudanças nas concepções sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática e, especificamente, da Estatística; e as situações fomentadas pela escola para reflexão dos professores sobre a prática pedagógica.

Após a realização e transcrição das entrevistas, passamos à terceira e última fase da pesquisa, constituída pela leitura, organização e análise sistemática dos dados das entrevistas, recorrendo à metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD).

### 3.7 A Análise Textual Discursiva

Para compreendermos o fenômeno do desenvolvimento profissional dos participantes desta pesquisa e para a análise dos dados, recorreremos ao processo de Análise Textual Discursiva, por ser uma metodologia de análise de natureza qualitativa, cuja finalidade é alcançar novas compreensões sobre os fenômenos estudados (MORAES; GALIAZZI, 2016).

A ATD está situada entre a Análise de Conteúdo e a Análise do Discurso, distinguindo-se delas por adotar um movimento interpretativo hermenêutico<sup>40</sup>, com vistas à superação do modelo de pesquisas positivistas. Nesse sentido,

Assume pressupostos da fenomenologia<sup>41</sup>, de valorização da perspectiva do outro, sempre no sentido da busca de múltiplas compreensões dos fenômenos. Essas

---

<sup>40</sup> A hermenêutica foi desenvolvida por Hans-Gerog Gadamer (1900-2002) e se constitui na característica diferencial da ATD. Consiste em um método para a compreensão de textos (discursos), a partir dos sentidos das palavras. Nesse movimento, “a compreensão ocorre como uma  *fusão do horizonte* do texto com o  *horizonte* daquele que o compreende. A compreensão é como uma conversa em que o Ser que pode ser compreendido é linguagem” (SOUSA; GALIAZZI, 2016, p. 39).

compreensões têm seu ponto de partida na linguagem e nos sentidos que por ela podem ser instituídos, implicando a valorização dos contextos e movimentos históricos em que os sentidos se constituem. Nisso estão implicados múltiplos sujeitos autores e diversificadas vozes a serem consideradas no momento da leitura e interpretação de um texto (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 80).

Assim, a ATD objetiva descrever e interpretar sentidos que podem emergir a partir da leitura de um conjunto de textos (ou discurso). Ao pesquisador caberá a atribuição de sentidos e significados aos materiais textuais, os quais se constituem os “significantes”. Tais sentidos são atribuídos a partir de um conjunto de pressupostos teóricos adotados pelo analista (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Nesse contexto, pode-se compreender a ATD como um processo “auto-organizado” de construção de novas compreensões em relação aos fenômenos que analisa, a partir de uma sequência recursiva composta por três fases: desconstrução do *corpus* (unitarização); o estabelecimento de relações entre os elementos unitários (categorização); e o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (escrita do metatexto) (MORAES, 2003, p. 192, grifos do autor).

Na ATD, o ciclo da análise tem início, a partir da delimitação do *corpus*. O *corpus* é um conjunto de documentos (matéria prima) que reúne as informações (dados) da pesquisa, a partir do qual uma análise textual pode ser concretizada (MORAES, 2003). Em nossa pesquisa, esse corpus foi constituído pelas respostas às entrevistas. Após essa delimitação, foi dado início à desconstrução e unitarização dos textos.

Segundo Moraes (2003), esta atividade pode acontecer em três etapas distintas: 1) fragmentação dos textos e codificação de cada unidade; 2) reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado, o mais completo possível em si mesmo; 3) atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida.

Assim, nessa fase, focalizamos nos detalhes, à medida que fomos dividindo o texto em partes, tendo sempre em vista os objetivos da análise. As unidades de análise surgiram dessa desconstrução. Foi importante a tomada de decisão para decidir, conforme os objetivos da pesquisa, em que medida os textos foram fragmentados, o que resultou em unidades de maior ou menor abrangência.

---

<sup>41</sup> A fenomenologia é o estudo dos fenômenos, buscando-se seus sentidos e significados. Está fundamentada no encontro entre a consciência e a materialidade, sendo uma Filosofia e ao mesmo tempo “um método de chegar à compreensão dos fenômenos, à descrição daquilo que se manifesta em si mesmo à consciência, que se dá, que se torna visível”. Esse tipo de investigação propõe uma abordagem direta dos fenômenos, valorizando a subjetividade, possibilitando diferentes percepções para um mesmo fenômeno, baseando-se essencialmente na linguagem (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 22).

Cada unidade estabeleceu um elemento de sentido e significado que teve relevância para a compreensão do fenômeno pesquisado. Por isso, para a realização da fragmentação dos textos foram necessárias leituras e releituras do material do *corpus*, a partir das quais se identificou e codificou cada fragmento destacado, de onde resultou as unidades de sentido.

Moraes (2003) ressalva que a definição das unidades elementares de análise pode partir de categorias definidas a priori (produzidas a partir dos referenciais que fundamentam a pesquisa) ou de categorias emergentes (a partir das informações do corpus) ou, ainda, da combinação entre elas (categorias mistas). Nesta pesquisa, a análise é encaminhada a partir de categorias emergentes.

Na determinação das categorias emergentes, após a identificação das unidades de sentido, o todo é visto por meio das partes, estabelecendo-se relações entre elas. É, assim, um movimento de reconstrução, por meio da comparação entre as unidades, “combinando-as e classificando-as no intuito de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias” (MORAES, 2003, p. 191). Sendo assim, as categorias foram constituídas pela reunião de elementos cujos sentidos se aproximavam.

A partir da reunião dos elementos semelhantes, as categorias foram nomeadas e definidas com, cada vez, mais precisão, passando por diferentes estágios: iniciais, intermediárias e finais. Nesse movimento, cada grupo foi constituindo categorias mais abrangentes e, em menor número, num processo de aperfeiçoamento e delimitação.

De acordo com Moraes (2003), a categorização cria as condições necessárias para a emergência de novos entendimentos, ao estabelecer pontes entre as unidades. Assim, a partir dessa etapa, feita após a fragmentação dos materiais do *corpus*, novas compreensões acerca do objeto estudado foram possibilitadas. Assim, tendo alcançado essas compreensões, passamos à terceira etapa da análise: a comunicação das novas compreensões alcançadas.

Nesse processo, “uma vez construídas as categorias, estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis sequências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as intuições e compreensões atingidas” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 54). A validação das compreensões e argumentos ocorreu nas interlocuções teóricas e empíricas. Moraes e Galiuzzi (2016) frisam que não se trata, portanto, de simples sintetização ou agrupamento de categorias, mas de um movimento que demanda inspiração e intuição, o que só acontece por meio de um intenso envolvimento do pesquisador com objeto de estudo.

Em linhas gerais, o objetivo da Análise Textual Discursiva é a produção de metatextos, a partir dos materiais do *corpus*, o qual é concretizado em um processo cíclico de

produção e expressão de sentidos, em um movimento de descrição e interpretação sobre o fenômeno estudado. A Figura 4 mostra este ciclo percorrido no processo da ADT:

Figura 4: Ciclo da ATD



Fonte: Adaptado de Moraes e Galiazzi (2016).

### 3. 7.1 Chegando às categorias emergentes

O processo de categorização foi feito analisando as respostas de cada questão individualmente, tendo em vista os objetivos específicos, com vistas a alcançar o objetivo geral.

Sendo assim, para caracterizar o ciclo do desenvolvimento profissional dos professores participantes da pesquisa, analisamos as respostas à questão sobre os seus sentimentos naquele momento de suas carreiras. Iniciamos com a desconstrução desses textos, codificando e reescrevendo os fragmentos destacados, em seguida, demos um título a cada unidade. Desse processo, emergiram 43 unidades de sentido. Esses elementos unitários deram origem às categorias iniciais, que agrupadas a partir do estabelecimento de relação entre elas, deram origem a três categorias intermediárias: Entrada na carreira; Estabilização; Experimentação e diversificação (divergência positiva). Seguindo com o processo de síntese, essas categorias nos levaram a uma categoria final: Ciclo de desenvolvimento profissional.

Em um segundo momento, para identificar os conhecimentos necessários ao professor para ensinar Estatística nos anos iniciais e percebermos os indícios de desenvolvimento profissional quanto a esses conhecimentos e destrezas; repetimos esse mesmo processo, para as respostas às questões, relacionadas aos procedimentos para a realização do diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos e seus desdobramentos; contribuições das sequências de ensino na aprendizagem dos conceitos estatísticos (dos professores e alunos); possíveis mudanças de suas visões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática e, especificamente,

da Estatística; e as situações fomentadas pela escola para reflexão dos professores sobre a prática pedagógica.

Nesse processo, emergiram 195 unidades de sentido, que se constituíram em categorias iniciais, 18 categorias intermediárias e seis finais. No Quadro 6 apresentamos o resumo das categorias emergentes (intermediárias e finais) resultantes da identificação e reunião dos elementos unitários, de acordo com os sentidos atribuídos.

Quadro 6: Resumo das categorias de Análise

CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
Entrada da carreira	Ciclo de desenvolvimento
Estabilização;	
Experimentação e diversificação (divergência positiva)	
Reflexão sobre a formação inicial	Reflexão sobre a formação inicial
Aprendizagem e acompanhamento dos alunos	Construção de conhecimentos, destrezas pedagógicas x Mudança nas práticas
Avaliação	
Planejamento	
Conhecimento dos alunos e de suas características	
Conhecimento do contexto	
Conhecimento dos conceitos estatísticos	
Conhecimento pedagógico do conteúdo	
Sequência de Ensino	
Conhecimento Pedagógico geral	
Aprendizagem dos alunos	
Sentimentos com relação à Matemática	
Reflexão sobre as aprendizagens dos alunos	
Experiências de aprendizagem	Experiências de aprendizagem
Reflexão sobre a prática	Reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola
Reflexão sobre as aprendizagens dos alunos	
Incentivo às atividades de formação continuada	
Cultura escolar	

Fonte: elaboração da autora (2020)

A validade destas categorias está fundamentada no fato de que destacam as principais características dos relatos dos participantes, considerando o contexto e os objetivos desta pesquisa, tendo em vista ainda, o referencial teórico adotado (SOUSA; GALIAZZI (2017).

Como dissemos, unitarizamos e categorizamos as respostas dadas a cada pergunta, por vez (APÊNDICE D). Nesse processo, percebemos que muitas unidades de sentido e, conseqüentemente, categorias intermediárias e finais emergiram de respostas a perguntas diferentes. Assim, a descrição das categorias não partiu dos dados empíricos oriundos de uma pergunta específica, mas dos materiais do *corpus* que as constituíram.

No próximo capítulo apresentaremos as análises de modo a descrever o fenômeno do desenvolvimento profissional dos professores, a partir delas. Tendo em vista isso, sistematizamos as análises ordenando as categorias, no intuito de estabelecer um

encadeamento entre elas, com vistas à facilitação das compreensões acerca do desenvolvimento profissional dos professores participantes. Desse modo, apresentaremos o fenômeno como um movimento que teve início com a 1) **reflexão sobre a formação inicial**, e que envolveu a 2) **construção de conhecimentos, destrezas pedagógicas e as mudanças de práticas**, conduzindo à 3) **reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática**, por meio das 4) **experiências de aprendizagem**, perpassando e sendo impulsionada pela 5) **reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola** e repercutindo sobre o 6) **ciclo de desenvolvimento** profissional.

## CAPÍTULO IV

### *Tecendo as compreensões emergentes*

---

*Para ver melhor, amigo, use o coração  
Enxergar o que é belo sem usar a visão.  
Pare pra escutar que no silêncio há uma canção  
Deixa bater no peito o tambor da vibração  
Tantas são as formas de cruzar a imensidão...  
Demonstrando pro mundo nossa superação.  
Quem disse que não podemos?  
Nunca duvide de nós... somos especiais, quase super-heróis!!  
(Mundo Bitá)*

Neste capítulo procedemos à descrição e interpretação das categorias que emergiram do processo de unitarização e categorização, buscando estabelecer um diálogo entre a base teórica e os dados empíricos da pesquisa. A emergência e comunicação dos “sentidos e significados” atribuídos aos elementos unitários (MORAES, 2003) levaram-nos ao objetivo geral desta pesquisa, que é analisar os indícios de desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do processo formativo realizado na escola.

Para responder à questão de pesquisa intitulada “quais indícios de desenvolvimento profissional apresentam os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo formativo?”, buscamos identificar nas falas dos professores, tendo por base os pressupostos teóricos estudados, indícios de: mudanças conceituais e de práticas, aquisição e ou ampliação dos conhecimentos e destrezas para o ensino, mudança de sentimento em relação à Matemática e na visão sobre o ensino e a aprendizagem dessa disciplina, aprendizagem dos alunos, prática de reflexão e renovação do compromisso com os princípios da Educação.

Assim sendo, o fenômeno do desenvolvimento profissional dos participantes da pesquisa revelou-se por meio das seguintes categorias: 1) reflexão sobre a formação inicial; 2) construção de conhecimentos, destrezas pedagógicas x mudanças de práticas; 3) reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática; 4) experiências de aprendizagem; 5) reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola; 6) ciclo de desenvolvimento. A discussão será apresentada com a escrita de metatextos referentes a cada uma delas.

Para validar a elaboração das categorias, partimos dos textos empíricos para descrever o fenômeno do desenvolvimento profissional dos professores, com vistas a, mais do que expressar a nossa compreensão pessoal, descrever as explicações e compreensões dos participantes acerca do seu desenvolvimento (SOUSA; GALIAZZI, 2017).

#### 4.1 Reflexão sobre a formação inicial

Ao refletirem sobre os conhecimentos para o ensino, bem como sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, e acerca do processo formativo, os professores se reportaram à sua formação inicial, questionando a forma como ela se deu e as lacunas que deixou. A Tabela 1 mostra as unidades que, reunidas por seus sentidos, deram origem à categoria intermediária que veio a ser categoria final.

Tabela 1 – A reflexão sobre a formação inicial

Descrição (unitarizações)	Categoria
Abordagem superficial da Matemática no curso de Pedagogia; Carga horária da disciplina que aborda questões relacionadas à Matemática no curso de Pedagogia; Falta de conhecimentos dos conceitos matemáticos; Dificuldade para ensinar aquilo que não aprendeu; Professor prático (sem conhecimento teórico); Dificuldades para associar os conceitos matemáticos; Dificuldade para aprofundar o conteúdo; Dificuldade para ensinar os conceitos estatísticos. Lacuna na formação inicial; Reprodução de atividades; Comprometimento da aprendizagem dos alunos; Reprodução do que aprendeu; Limitação ao que propunha o livro didático; Ensino descontextualizado das realidades dos alunos.	Reflexão sobre a formação inicial

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Uma análise detalhada do *corpus* mostrou alguns pontos que indicaram as impressões dos professores acerca da sua formação inicial, no tocante à preparação para o ensino de Matemática nos anos iniciais do E.F e os reflexos dessa formação em suas práticas. Nesse contexto, Dionísio ponderou que,

[...] principalmente, para nós que viemos da área de Pedagogia, sabemos muito bem que durante o mundo acadêmico não é oferecido, né? uma boa bagagem pra isso. A gente vê Matemática, mas de forma mais superficial, é tanto que, se não me engano, é uma das disciplinas que menos contempla hora. Então, você não sai preparado, não tem [fundamentos da Matemática] (Dionísio - Entrevista).

A fala Dionísio trouxe os pontos levantados por Curi (2005; 2020) sobre a carga horária das disciplinas que abordam conhecimentos relacionados à Matemática nos cursos que

formam os professores dos anos iniciais, pontuando, ainda, a pouca ênfase nos conhecimentos disciplinares. Para ele, essa abordagem “superficial” da Matemática pouco lhe preparou quanto aos aspectos teóricos e práticos da disciplina.

Nessa direção, Têmis acrescentou que:

[...] no curso de Pedagogia a gente não vê Matemática, nada! O que vê é teoria, é como faz o planejamento, como faz os enunciados, pelo menos foi o que eu dei, né? Não posso falar pelas outras turmas, mas foi o que a minha turma deu. Então, eu sempre sinto muita dificuldade ainda (Têmis - Entrevista).

Dionísio e Têmis enfatizaram a abordagem superficial dos conteúdos matemáticos nos cursos de Pedagogia, frisando o predomínio de aspectos metodológicos, como planejamento e elaboração de questões – o que para Têmis não foi suficiente, mas apenas teoria, que nem sempre dialogava com os conteúdos a serem ensinados, como mostrado nos estudos de Libâneo (2015), Pimenta *et al.* (2017) e Gatti *et al.* (2019) – e a fragmentação entre os conteúdos das disciplinas e o conteúdo pedagógico presente nos programas de formação inicial, de um modo geral, como comentado por Vaillant e Marcelo García (2012).

Os professores ressaltaram a falta de preparação e as dificuldades para ensinar, decorrentes de sua formação inicial. E, como vimos, essas lacunas conceituais acabam por dificultar a contribuição dos professores para a efetividade de uma formação Matemática e estatística dos estudantes (LOPES, 2008; GUIMARÃES, 2014).

Nesse sentido, Atena comentou: “[...] Estatística foi um dos conceitos que a gente, até enquanto professor, tinha um tanto de dificuldade de tá trabalhando com os meninos” (Entrevista). A colocação de Atena leva-nos a inferir que, mesmo não tendo citado essas dificuldades no Questionário Perfil, talvez fosse essa a razão pela qual a professora não trabalhava com tais conteúdos durante o ano letivo, conforme relatou neste mesmo instrumento.

Percebemos que a falta de uma formação que prepare o professor, dando-lhe subsídios conceituais, teórico-metodológicos e práticos, muitas vezes limita o seu ensino à seleção de conteúdos que lhe são mais confortáveis a ensinar, em detrimento de outros, embora fundamentais para a formação integral do estudante. Isto porque, não sentem segurança para ensiná-los ou não têm autonomia para decidir sobre o quê, como e quando ensinar, tendo em vista os objetivos educacionais (LOPES, 2008) e a função social desses conteúdos, isto é, o professor precisa aprendê-los para ensinar (atuando como facilitador), porque os alunos precisam aprendê-los (compreendê-los), para que possam tomar decisões conscientes e serem capazes de participarem ativa e criticamente na sociedade (LIBÂNEO, 1994; BATANERO, 2009; CAZORLA *et al.*, 2017).

Nesse sentido, Dionísio se definiu como quem era (antes do processo formativo) um “professor prático”, explicando essa auto definição com uma analogia bastante interessante. Para ele o professor prático é:

[...] como a pessoa que tá na área, diz que é dentista, mas não teve a formação, ele é prático, ele aprendeu a fazer aquilo, mas se tem algo mais aprofundado, que requer aquela profissão, ele não sabe o que fazer. Então, se tinha algo mais importante, ou algo mais essencial, eu não sabia. Então, meus alunos ficavam prejudicados (Dionísio - Entrevista).

Dionísio referiu-se ao fato de não ter tido, em sua formação inicial, a formação Matemática necessária para ensinar, o que refletia em não ‘saber o quê’ e o ‘como’ ensinar, de modo que acabava ensinando apenas o que sabia. Além do mais, apenas reproduzia o que aprendeu, resumindo o seu ensino ao que havia no livro didático, trabalhando com questões prontas, muitas vezes, dissociadas do contexto social dos alunos, apenas para “completar aquilo que a matéria exigia” (Dionísio – Entrevista), ou seja, para atender a programação dos conteúdos previstos para aquele ano escolar.

Nessa direção, Têmis comentou que gosta de ensinar Matemática, apesar de não ter muita afinidade com a disciplina. No entanto, essa falta de afinidade se acentua, à medida que o conteúdo vai avançando. Ela pontuou que: “quando é só operações, problemas e tal..., a gente se vira” (Têmis – Entrevista), mas quando passava a outros conteúdos, sentia mais dificuldades, que não podiam ser mostradas aos alunos, uma vez que, segundo ela, gostavam da Matemática e poderiam se sentir desmotivados ao perceber que a professora não gostava da disciplina.

No que se refere à Estatística, em particular, as dificuldades encontradas por Dionísio, Atena e Têmis não são uma realidade só deles, uma vez que as pesquisas realizadas por Guimarães (2014), Batanero (2011) e Lopes (2008) já enfatizaram a ausência de uma aprendizagem sistematizada sobre os conceitos estatísticos e seu ensino durante a formação inicial e a sua repercussão negativa na prática dos professores (pela falta do domínio conceitual e de autonomia, e dificuldades para desenvolver um trabalho significativo com esses conceitos).

Os relatos desses professores corroboraram com os estudos supracitados e revelaram as minúcias decorrentes dessas lacunas, como um ensino reduzido à reprodução de atividades do livro didático sem uma análise prévia e as devidas adaptações ao contexto dos alunos, bem como, aos objetivos de aprendizagem propostos para aquele público, além das dificuldades para avançarem nos conteúdos matemáticos em suas aulas. Indícios de que é necessário

pensar e participar de momentos de formação continuada que possibilitem a construção dos conhecimentos, a desconstrução de alguns bloqueios e a renovação das práticas.

Diante desses relatos, algumas reflexões precisam ser consideradas. A primeira é que, de fato, uma formação nunca está pronta e acabada. É uma trajetória, um processo que se inicia em determinado tempo e espaço, e continua ao longo das atividades da docência (NÓVOA, 2019). A segunda, trata de um movimento que emerge das mudanças que ocorrem na sociedade e passa a requerer do profissional novos conhecimentos e competências, que talvez, tenham começado a ser construídos na formação inicial, mas durante a docência precisam ser sistematizados e aprofundados a todo instante (PONTE, 1994). A terceira, indica que, mesmo com as lacunas mencionadas pelos participantes da pesquisa, a formação inicial é o ponto de partida para buscar outros conhecimentos (VAILANT; MARCELO GARCÍA, 2012).

A quarta, é que é preciso refletir sobre a condição do professor como pessoa e profissional, com suas singularidades, capacidades, conhecimentos e práticas, o seu olhar sobre os processos de ensino e aprendizagem, bem como as realidades do local onde trabalha (PONTE 1994). A quinta, diz respeito à necessidade de superação à ideia relacionada às lacunas deixadas pela formação inicial e investir em iniciativas de formação continuada (numa proposta pessoal e/ou institucional) que atendam às necessidades profissionais, tendo como elemento chave as suas práticas em sala de aula, o questionamento, a reflexão e a investigação para a mudança de crenças e conhecimentos (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

E, por fim, as situações de reflexões da docência, possibilitadas a esses profissionais, vêm permitindo uma reflexão sobre os conhecimentos específicos da Matemática (Estatística), não construídos durante a formação inicial, mas ensinados aos seus alunos. Assim, parece que os professores estão em um momento de invenção e experimentação de novas ações para novas práticas e situações de indagações. E, nesse contexto, a reflexão se constituiu em um movimento de pensar no que aconteceu durante a formação inicial, o que vem observando ao longo da docência, o significado que lhe deu e a possibilidade da atribuição de outros sentidos (SCHÖN, 1992), principalmente, com as oportunidades de participar de cursos de formação continuada para refletir sobre a formação, a docência e a prática pedagógica.

#### **4.2 Construção de conhecimentos e destrezas x Mudanças de práticas**

Considerando as lacunas da formação inicial, a categoria da construção de conhecimentos e destrezas emergiu relacionando-se com a mudança de práticas e se

constituindo em um movimento de ir e vir para sistematização da aprendizagem da docência e de novas práticas, bem como a ênfase sobre o lugar da formação continuada de professores na construção de conhecimentos, destrezas e mudanças de práticas. Nesse contexto, para Atena o processo formativo “veio, assim, acrescentar muito” para professores e alunos, uma vez que possibilitou aliar teoria e prática em um processo de construção ativa de conhecimentos (Atena – Entrevista).

Assim, entre os conhecimentos construídos e ampliados pelos professores, destacaram-se o conhecimento pedagógico geral e as destrezas pedagógicas (Tabela 2); conhecimento dos conceitos estatísticos – conhecimento do conteúdo – (Tabela 3); o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento tecnológico do conteúdo (Tabela 4), em que sobressaíram aspectos da avaliação diagnóstica, realizada desde o início do ano letivo, o planejamento e o desenvolvimento das aulas com as sequências de ensino com base no ciclo investigativo PPDAC<sup>42</sup> (Tabela 5), proposto por Wild e Pfannkuch (1999).

Destarte, ao perguntar aos professores sobre a maneira como realizavam o diagnóstico acerca dos conceitos estatísticos com os alunos, identificamos elementos que caracterizam destrezas pedagógicas e o conhecimento pedagógico geral (Tabela 2), como o entendimento da intencionalidade para ensinar os conteúdos (objetivos de ensino), estratégias de ensino (planejamento), avaliação (como ensinar e avaliar) e as estratégias escolhidas para conhecer os alunos e seu contexto (SHULMAN, 1987; MARCELO GARCÍA, 2009).

Os professores revelaram que sempre iniciam cada trimestre letivo realizando alguma atividade diagnóstica, que pode ser uma atividade lúdica, como jogos e brincadeiras, atividade escrita e conversa informal na roda de conversa, de acordo com o conceito matemático a ser trabalhado com os estudantes.

Para Sofia, o diagnóstico ajuda a construir uma rotina didática, ou seja, uma sequência de ações a serem desenvolvidas com os alunos, pois ele indica o que é

[...] preciso fazer, enquanto professora, quais são as atividades que eu vou atingir melhor, eu vou desenvolver melhor esse raciocínio matemático deles... e meu também. Quais são as estratégias, né?, que eu vou ter que trabalhar, qual a melhor linguagem pra chegar até eles. Será que o professor explicando, atinge ou eles trabalhando em dupla, em grupo, individual, né? Que tipo de estratégia atinge melhor (Sofia – Entrevista).

<sup>42</sup> PPDAC - O Ciclo Investigativo PPDAC, proposto por Wild e Pfannkuch (1999), é constituído por cinco fases: Problema (P), momento da definição do problema ou fenômeno a ser investigado (conhecimento do contexto dos dados); Planejamento (P), momento em que são definidas as ações para a investigação; Dados (D), diz respeito ao processo de coleta de dados; Análise (A), momento dedicado ao tratamento e a análise dos dados; e a Conclusão (C), desfecho da investigação sobre o problema, com a comunicação dos dados (SANTANA; CAZORLA, 2020).

Em relação à realização do diagnóstico na escola, para Dionísio, esta é uma ação que oferece indicativos para a organização e desenvolvimento do planejamento das atividades pedagógicas a serem realizadas e na seleção dos conteúdos. Assim, retratou que o diagnóstico

[...] ajuda muito, porque ainda é o ponto de partida, pra gente ver o que realmente vai ser necessário trabalhar mais ou trabalhar menos, o menos que eu falo no sentido, se ele já tem um certo conhecimento, a gente só vai dar prosseguimento, se ele não tem, a gente vai trabalhar de uma forma mais aprofundada, levando pra eles o conceito matemático, mais dentro da linguagem pra série (Dionísio – Entrevista)

Sofia e Dionísio demonstraram compreender a necessidade de conhecer o aluno (SHULMAN, 1987), no tocante ao seu nível de conhecimento (seus conhecimentos prévios e o que precisa aprender e suas características), para planejar atividades que possam ampliar e desenvolver as aprendizagens necessárias.

Tabela 2 – Sobre o conhecimento pedagógico geral e destrezas pedagógicas

Descrição (unitarizações)	Categoria
Início do ano letivo; Diagnóstico por aluno; Atividade lúdica; Atividade escrita; Roda de conversa; Conversa informal; Registro dos resultados; Início de cada trimestre; Final de cada trimestre.	Como / quando realiza o diagnóstico
Ajudar no processo de aprendizagem; Assegurar as aprendizagens necessárias; Desenvolvimento das habilidades dos alunos.	Aprendizagem e acompanhamento dos alunos
Avaliação prévia; Análise dos resultados; Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos; Dificuldades dos alunos.	Avaliação
Elaboração do plano de ensino; Observância do PPP; Adequação da linguagem; Adequação do processo; Escolha das metodologias; Escolha das estratégias; Seleção dos conteúdos a ensinar; Busca de conhecimentos para o ensino (estudo).	Planejamento
Convivência com a turma (tempo); Acompanhamento do percurso do aluno; Ouvir os alunos; Perfil dos alunos.	Conhecimento dos alunos e de suas características
Realidade dos alunos; Contextualização; Participação dos alunos; Interesse dos alunos.	Conhecimento do contexto

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Sofia comentou que costuma fazer o diagnóstico com cada aluno individualmente, registrando os resultados, na tentativa de “traçar um perfil” de cada um, quanto às dificuldades e aos aspectos da aprendizagem que precisam ser mais trabalhados, para, a partir daí, identificar os tipos de atividades que precisam ser desenvolvidas com cada aluno.

Para Atena, o diagnóstico ajuda a pensar quais são “as mediações necessárias” para que o aluno supere as dificuldades apresentadas, uma vez identificado o que ele já sabe e o que precisa saber naquela fase. Para ela, a finalidade do diagnóstico é “saber o que é que o aluno, dentro daquelas habilidades que estão elencadas, o que é que ele já dá conta e, dentro daquela demanda, o que é que a gente precisa fazer pra que ele venha se apropriar dessas aprendizagens que estão estabelecidas” (Atena – Entrevista).

Assim, as professoras apresentaram a capacidade para relacionar o conhecimento dos alunos à gestão do ensino, trazendo à baila a pertinência desse conhecimento ao conhecimento pedagógico geral, como colocado por Marcelo García (2009).

Dionísio trouxe ainda outro componente do conhecimento pedagógico geral, que exerce forte influência no processo de gestão da sala de aula e do ensino, compreendido como o conhecimento do contexto (SHULMAN, 1987):

A gente primeiro traz uma conversa, dentro da realidade dele, como a gente mora dentro do próprio bairro, a gente conhece, né? Muitas famílias que vivem [no bairro], [conhecer] a vida social dele, então fica mais fácil a gente começar abordando algo que esteja dentro do contexto dele pra ficar mais interessante, pra ficar mais participativo, e isso acontece (Dionísio – Entrevista).

Para Dionísio, conhecer o contexto social dos seus alunos ajuda-o a envolvê-los em um diálogo participativo que possibilita saber o que “reconhecem realmente de Matemática, em termos de conceito” e, ao mesmo tempo, criar estratégias para despertar o interesse pelos novos conhecimentos (Dionísio – Entrevista).

A esse respeito, Vaillant e Marcelo García (2012) enfatizam a necessidade de que os professores sejam sensíveis ao conhecimento das características socioeconômicas e culturais dos alunos e suas expectativas, bem como às oportunidades que podem ser integradas ao currículo. Acrescentam que esse conhecimento só pode ser adquirido no contato com os alunos nas escolas e, para tanto, é requerido o desenvolvimento da sensibilidade nos docentes para diagnosticar tais aspectos.

Têmis e Vênus destacaram que fazem o diagnóstico em todas as disciplinas que lecionam e não é diferente quando se trata do ensino dos conceitos estatísticos, reconhecendo a necessidade de levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e de suas dificuldades, para a escolha das estratégias de ensino adequadas às especificidades diagnosticadas.

Assim, a avaliação diagnóstica se revelou para esses professores como fio condutor na identificação dos conhecimentos prévios para promoção de novas aprendizagens aos alunos, bem como para o planejamento das atividades capazes de promovê-las. Nesse momento, o professor demonstra a sua capacidade de ‘olhar/analisar’ as respostas dos alunos no diagnóstico para, por meio da análise e reflexão, construir o perfil da sua classe (nas questões objetivas – a escola, o material didático e os recursos disponíveis etc.; e subjetivas – as relações e sentimentos que estão sendo construídos entre professor-aluno, aluno-aluno e aluno-professor-contexto de aprendizagem) para pensar nas condições para que avancem. Essas atitudes revelam o desenvolvimento da destreza empírica.

Os professores mostraram, em seu conhecimento pedagógico geral: 1) destrezas pedagógicas de gestão, uma vez que demonstraram a capacidade para refletir sobre sua prática, a aprendizagem e o contexto dos seus alunos e da escola, para planejar e organizar o processo de ensino, a partir do conhecimento que os estudantes já construíram e tendo em vista a concretização dos objetivos e princípios educacionais; 2) destrezas analíticas e avaliativas, à medida que valorizam o diagnóstico realizado com os alunos como possibilidade e estratégia para novos encaminhamentos no planejamento das aulas, tendo como perspectiva as novas aprendizagens construídas pelos alunos; 3) destrezas práticas, no momento em que, ao analisar as atividades dos alunos, identificam os conceitos que os alunos já sabem e aqueles que precisam consolidar para avançar na aprendizagem, pensando em soluções, considerando o contexto que envolve o processo de ensino e aprendizagem (DAY, 2001; MARCELO GARCÍA, 1995).

O material produzido na pesquisa indicou que o desenvolvimento de destrezas é um dos elementos para o desenvolvimento profissional. A participação no processo formativo proporcionou àqueles professores uma possibilidade para outras aprendizagens que até então não estavam consolidadas (DAY, 2001), como por exemplo, o olhar e a análise cuidadosa para/do diagnóstico feito com os alunos, para depois realizar o planejamento de aulas com as sequências de ensino e o ciclo investigativo. E, além disto, o desenvolvimento das destrezas de comunicação, quando tinham a oportunidade de refletir, em reunião com os pares na escola, comunicar e partilhar suas ideias com outros colegas sobre o trabalho que estava sendo realizado, bem como, suas novas indagações (MARCELO GARCÍA, 1995).

Assim, a identificação e compreensão das dificuldades dos estudantes (tendo o diagnóstico como ponto de partida) impulsionam esses professores à busca por abordagens e representações dos conceitos necessárias para que cada aluno possa compreender o que foi

estudado, a fim de que desenvolvam as habilidades estipuladas para o nível escolar em que se encontram.

Mas, para alcançar tal empenho, os professores necessitaram conhecer os conteúdos que ensinam, no que se refere ao campo conceitual e pedagógico. E, nesse sentido, declararam que o processo formativo possibilitou a construção do conhecimento dos conceitos estatísticos, levando-os à superação das dificuldades para trabalhar nesse campo (Tabela 3).

Tabela 3 – Sobre o conhecimento dos conceitos estatísticos

Descrição (unitarizações)	Categoria
Compreensão dos tipos de gráfico; Relação do gráfico com a variável; Identificação dos tipos de variáveis; Calibração do gráfico; Utilidade dos gráficos no cotidiano; Subjetividade dos gráficos; Leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas; Aprendizagem dos conceitos estatísticos; Aprendizagem sobre a moda; A formação agregou o conhecimento dos conceitos matemáticos; Segurança para ensinar os conceitos matemáticos e estatísticos; Falta de conhecimento da linguagem estatística; Falta de conhecimento dos conceitos matemáticos (estatísticos); Aquisição de conhecimentos de Estatística; Internalização de novos conceitos matemáticos; Aprendizagem dos conceitos estatísticos; Saber conceito;	Conhecimento dos conceitos estatísticos

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Dionísio comentou que, antes do processo formativo, os conceitos não faziam parte da linguagem deles, acrescentando que “os conceitos, muitas vezes, nos faltavam. A Matemática estava presente, mas o conceito não” (Entrevista). Assim o professor relatou que tentava ensinar o que sabia, mas demonstrou que não se sentia realizado com a sua prática, pois sentia que faltava o conhecimento necessário para ensinar tais conceitos aos alunos de maneira satisfatória e desempenhar seu papel com qualidade (DAY, 2001). Tendo em vista isto, Dionísio considerou que o processo formativo trouxe-lhe esse conhecimento:

A formação, ela vem trazer tudo isso e isso facilita porque, quando você tem um conhecimento [...] porque você só pode passar pra frente aquilo que você sabe, né? De forma segura, de forma que possa contribuir. Então, só quando você sabe, você ensina o que você sabe. Eu ensinava o que eu sabia, que era muito pouco, era apenas reproduzir (Dionísio – Entrevista).

Dionísio frisou a impossibilidade de ensinar o que não se sabe e pareceu reconhecer que a falta de conhecimentos dos conceitos gera insegurança no professor para ir além da reprodução de atividades prontas, restringindo sua prática à transmissão de conhecimentos de forma superficial, sem muitas possibilidades de ajudar o aluno na compreensão dos conceitos

estudados. Nesse sentido, as palavras de Dionísio nos reportam a Shulman (1987), no tocante à necessidade de conhecer o que será ensinado; e a Nacarato, Mengali e Passos (2009), quanto à impossibilidade de ensinar os conteúdos matemáticos sem conhecê-los bem.

Nesse viés, Têmis acrescentou que: “[...] uma coisa é quando você ensina aquilo que você acha que é, outra coisa é quando você ensina sabendo o que é”. Completou dizendo que, embora ainda não saiba tudo, hoje tem maior conhecimento dos conceitos da Estatística e isto a ajuda muito em suas aulas, pois se sente segura no que está fazendo, uma vez que:

[...] as aulas ampliaram os meus horizontes, assim digamos, né? Eu consigo hoje saber conceitos... a questão da tabela, ser aberta, que eu não sabia. De fazer uma tabela de dupla entrada, ensinar como é que faz... Porque se você não sabe, você não vai saber ensinar, né? (Têmis – Entrevista).

Têmis entendeu que ‘saber conceitos (o quê)’, prescinde ‘saber ensinar’. E, assim, como ela, Atena relatou que, no processo formativo, conseguiu internalizar novos conceitos e assimilar o que foi estudado junto com os pesquisadores da Universidade, destacando a aprendizagem sobre o conceito da moda, que para ela era um conceito “muito novo”, acrescentado que “[...] começou a descobrir junto com os meninos”. Citou, ainda, a aprendizagem sobre tabulação de dados, a calibração do gráfico, pontuando que esta última era o seu “calcanhar de Aquiles” (Atena – Entrevista). E comentou que a leitura e a interpretação de tabelas foi um desafio superado.

Para Sofia, o processo formativo auxiliou na compreensão de conceitos de Estatística, como por exemplo, os tipos de gráfico, tornando-se capaz de escolher adequadamente o gráfico a ser utilizado, associando-o à variável pesquisada; além de distinguir as variáveis, identificando quando são qualitativas, qualitativas nominais, quantitativas discretas ou contínuas. Percebeu, ainda, a “funcionalidade” dos gráficos no cotidiano, compreendendo que, “além de dados numéricos, os gráficos também trazem dados no campo afetivo” (Sofia – Entrevista), e social, ou seja, retratam um contexto em estudo, por meio de uma linguagem subjetiva.

Ao refletir sobre o conhecimento que tem hoje, Dionísio considerou que, antes do processo formativo, nunca havia ensinado os conceitos estatísticos efetivamente, mas que apenas “repassava” algo pronto, sem muita contextualização e aprofundamento. Acredita ter logrado construir esses conhecimentos no processo formativo:

Antes, a Estatística era o que via no livro, pegar uma tabela, pegar um gráfico ali já pronto, pra passar pros alunos discutir, né? E a gente achava que tava ensinando Estatística e os alunos achavam que estavam aprendendo [...]. [...] Então, eu aprendi a Estatística mesmo, num é? Saber os conceitos, saber o que é frequência, saber o que é um quadro? Saber o que é um gráfico, tabela de dupla entrada. E os alunos

também estão aprendendo. Eu não sabia, simplesmente a gente repassava, porque dessa forma foi feito comigo... (Dionísio – Entrevista).

Os professores indicaram ter alcançado um dos objetivos do desenvolvimento profissional que é o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo (neste caso, o conhecimento de conceitos estatísticos) e a sua compreensão para o nível em que ensinam, demonstrando sentirem-se mais seguros e aptos para conduzir o ensino de Matemática, de modo a poder melhor contribuir para formação estatística dos estudantes (PONTE, 1998; SOWDER, 2007).

Nesse sentido, Vaillant e Marcelo García (2012) destacam que o conhecimento que os professores têm dos conteúdos da disciplina acaba influenciando no que e como ensinam. Notamos nos dados do questionário perfil que alguns desses professores não trabalhavam com os conceitos de Estatística durante o ano letivo e, nas entrevistas, percebemos que, talvez, essa preferência estivesse associada à falta de conhecimentos desse conteúdo. E para os que trabalhavam, percebemos uma limitação em suas abordagens, possivelmente pela insegurança gerada em virtude do pouco conhecimento dos conceitos e das possibilidades para ensiná-los.

Essa inferência encontrou ainda mais respaldo quando Têmis revelou que se sentia mais segura para trabalhar com operações básicas, tendo mais dificuldades à medida que os conteúdos iam avançando, ou seja, tinha dificuldade para trabalhar conteúdos que fugiam do seu domínio conceitual e pedagógico.

Nesse contexto, outro conhecimento construído, que se destacou nos relatos dos professores, foi o conhecimento pedagógico do conteúdo (como ensinar) (SHULMAN, 1987), o que implicou em mudanças nas suas práticas. Os relatos mostraram que, antes do processo formativo, predominava um ensino transmissivo sem muita reflexão acerca das práticas realizadas com os alunos (Tabela 4).

De forma unânime, os professores declararam que a abordagem dos conceitos estatísticos, de um modo geral, acontecia conforme proposto pelos livros didáticos escolhidos na escola, em que se reproduziam as atividades presentes nestes materiais, conforme declarado por Vênus: “antes, a gente pegava o que tinha no livro e passava para os alunos e os alunos respondiam” (Entrevista).

A fala de Vênus, sobre a forma como trabalhavam com os conceitos estatísticos, parece materializar o pensamento de Guimarães (2014) quando comenta que a falta de uma aprendizagem sistematizada no campo da Estatística e o seu ensino, ao longo da formação básica e profissional de muitos professores, tem por consequência abordagens e

representações limitadas (muitas vezes, reduzidas à reprodução de atividades) e que pouco facilitam a compreensão dos estudantes.

Tabela 4 – Sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo

Descrição (unitarizações)	Categoria
Aprendizagem e experimentação de novas práticas; Mudança didática em sala de aula; Dinamização do processo de ensino; Ressignificação da prática; Saber conceitos x Saber ensinar; Diálogo entre conhecimentos práticos, teóricos e da matéria; Mediação e sistematização do conhecimento; Compreensão da Matemática também como um momento de alfabetizar. A Estatística ensinada era a que o livro trazia; Ressignificação das atividades do livro didático; Novas abordagens; Elaboração de sequências de ensino e de atividades; Organização (planejamento) do processo de ensino. Roda de conversa; Superação do ensino transmissivo e reprodutivo; Objetivos de ensino; Escolha das abordagens e estratégias para o ensino; Problematização; Aulas mais alegres e atrativas; Aprendizagem significativa; Forma de apresentação dos conceitos estatísticos; Melhoria no ensino e na aprendizagem	Conhecimento pedagógico do conteúdo

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Percebemos a necessidade e importância de proporcionar aos professores oportunidades formativas para que continuem ampliando o repertório de conhecimentos necessários à prática, para que possam melhorá-las constantemente. Este fato é visto quando Vênus nos diz: “depois que eu comecei a fazer esse processo formativo com vocês, eu mudei a minha didática em sala de aula” (Entrevista). Ainda nesse sentido, Dionísio comentou que, após as experiências no processo formativo, já não consegue voltar às velhas práticas:

Não, eu não me sinto bem, nem se eu quiser hoje, pegar um assunto, pegar um quadro, uma tabela ou um gráfico pronto no livro pra passar pra os meninos, eu não consigo. A minha consciência não deixa mais fazer isso, porque eu preciso construir com ele, para que tenha sentido, para que eles compreendam (Dionísio – Entrevista).

A mudança nas práticas desses professores foi possibilitada por meio do desenvolvimento e aprendizagem do conhecimento dos conceitos estatísticos e do conhecimento pedagógico acerca desses conceitos, ao perceberem a possibilidade de explorá-los para além do que propunham os livros didáticos. E, nesse processo, os professores viram no planejamento das sequências de ensino com o ciclo investigativo um caminho produtivo para trabalhar a Estatística com os alunos. Assim, o trabalho com as sequências de ensino se

revelou uma vertente importante para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo (Tabela 5).

Tabela 5 – Sobre o planejamento da sequência de ensino

Descrição (unitarização)	Categoria
Sequência de ensino; Ciclo investigativo (PPDAC); Matematizar na roda de conversa; Matematizar com jogos e desafios; Matematizar com registro; Etapas da sequência de ensino; Rotina didática Construção do conhecimento; As sequências de ensino aliaram a teoria à prática; Vivência na prática; Trabalho com dados reais; Conhecimento prático; Conhecimento significativo; Envolvimento dos alunos na construção do conhecimento; Planejamento, estudo e investigação; Aprendizagem conjunta com os alunos.	Sequências de Ensino

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Atena destacou que as sequências de ensino saíram da teoria e foram para a prática.

Em suas palavras:

A gente saiu da teoria e a gente vivenciou aquela prática, então foi um conhecimento significativo, né? Porque aliou a teoria à prática e os meninos vivenciaram tudo aquilo que a gente estava estudando, o que a gente estava fazendo, eles foram vivenciando, eles acompanharam. Então, foi muito produtivo, muito gratificante pra gente (Atena – Entrevista).

Nessa perspectiva, Atena considera que houve a construção de um conhecimento teórico-prático, uma vez que participou ativamente no processo de elaboração e desenvolvimento das sequências de ensino, podendo experimentar e teorizar a prática. Sendo assim, o processo formativo, como estratégia para o desenvolvimento profissional, possibilitou à professora aprender com sua prática, dando-lhe a oportunidade de refletir na ação e sobre a ação. Experiência que teve como consequência a construção do conhecimento prático e estratégico, em que a prática se constituiu num campo de construção de conhecimento da/na docência (SCHÖN 1986; MARCELO GARCÍA, 1999).

Tudo isso foi possível, em virtude do caráter prático e conceitual do processo formativo, contextualizado no trabalho dos professores (NÓVOA, 1992; 2019). A ação de planejar a sequência de ensino e desenvolvê-la em sala de aula (ação da prática) constituiu-se em um aprendizado do conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1987). Uma

maneira de refletir sobre e na ação do planejar (ação da teoria e da prática) numa intersecção desses conhecimentos.

Nesse percurso, os professores demonstraram compreender o trabalho com o ciclo investigativo, acreditando na facilitação do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos estatísticos por meio dessa metodologia. Esse processo foi descrito por Vênus:

[...] A gente vai fazer um gráfico, a gente não pega o gráfico do livro e apresenta para o aluno responder, a gente vê o que o aluno gostaria de responder, é o aluno que faz a entrevista em casa, é o aluno que faz a pesquisa, a gente pega aquele dado e traz pra sala de aula... o aluno que monta o gráfico (Vênus – Entrevista).

Vênus começou a ensinar os conceitos estatísticos aos alunos por meio de pesquisas, envolvendo-os num processo que passa pela elaboração de um problema, a coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados em contextos variados, motivando-os à participação do planejamento da pesquisa e busca de dados reais (BRASIL, 2018; GUIMARÃES, 2014). Nesse sentido, Atena destacou como ponto alto dessa metodologia o fato de que os alunos trabalharam com dados reais, produzidos e coletados por eles (por exemplo, os dados obtidos no trabalho com a sequência de ensino com o tema horta), o que, segundo ela, tornou a aprendizagem significativa para os alunos.

Dionísio comentou que, atualmente, começa a aula sobre conceitos da Estatística “trazendo uma roda de conversa, deixando os alunos bem à vontade”, motivando a participação para chegar ao problema para, em seguida, desenvolver a sequência de ensino.

Sofia compreendeu que a sequência de ensino, planejada com a metodologia do PPDAC, possibilita a organização do processo de ensino, de modo que o aluno vivencia as fases, desde a discussão e contextualização do tema, a escrita do problema para investigação, a coleta e análise dos dados para o estudo do conteúdo selecionado, até à institucionalização do conhecimento, fase da Conclusão (SANTANA; CAZORLA, 2020).

A gente já vinha assim, anteriormente, com um momento assim (que a gente também relaciona com o PPDAC: matematizar na roda de conversa, matematizar com jogos e desafios, matematizar com registro) que é justamente o que a gente faz hoje em dia com o ciclo investigativo. Esse matematizar com os jogos e desafios é justamente o momento do problema, de estabelecer esse problema, de escolher esse tema, de escolher a pergunta de investigação e por aí vai... Então, assim, a sequência eu acho que ela organiza esses tempos, né? Ela permite que a gente dose bem o tempo, que não trabalhe demais um e menos outro, na verdade a gente vai dosando esse tempo pra que a gente contemple todas as etapas da sequência (Sofia – Entrevista).

Santana e Cazorla (2020) explicam, como compreendido por Sofia, que o trabalho com o ciclo investigativo, ajuda o professor a manter uma rotina didática em sala de aula, que tem início com o momento de motivar a participação do estudante na pesquisa e

contextualizá-la (matematizar com jogos e desafios), fase do Problema no PPDAC, possibilitando o desenvolvimento da ação investigativa, seguindo com o momento de socialização do conhecimento dos conceitos (matematizar na roda de conversa), relacionado às fases de Problema, Planejamento, Análise e Conclusão, chegando ao momento de institucionalização dos conceitos matemáticos estudados (Matematizar com registro), que contempla Planejamento, Dados, Análise e Conclusão, em que são comunicados os dados por meio de registros (gráficos, tabelas, textos). Nesse momento é discutida a resposta ao problema de investigação, podendo surgir novos questionamentos.

A roda de conversa é o momento da aula em que as vozes – do professor e dos alunos – dão vida ao tema e aos conceitos de Estatística que estão sendo estudados. Assim, a roda de conversa pode acontecer em vários momentos da aula planejada com a metodologia do ciclo investigativo: discussão e contextualização do tema; discussão para a elaboração dos instrumentos de coleta de dados e a escolha do local da pesquisa e com quem será realizada; discussão dos dados e apresentação do conceito estatístico a ser estudado; e por fim, conclusão, que é o momento da sistematização/institucionalização do conceito estudado e tentativa de responder o problema de pesquisa ou de levantar novos questionamentos.

Atena considerou que as aulas planejadas com as sequências de ensino ajudaram-na pensar o conhecimento de Estatística, em termos de conceitos e ‘como’ trabalhá-lo com os alunos (as escolhas metodológicas), uma vez que o professor estava envolvido na ação de investigar, estudar e planejar para desenvolvê-las. Retomando o que é defendido por Lopes (2014), nesse movimento descrito por Atena, entendemos que foi possibilitada a ampliação do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Nesse sentido, Têmis comentou que o planejamento das aulas com a sequência de ensino indica a necessidade de o professor estudar e pensar cada etapa, para que o aluno seja convidado a pensar e a aprender fazendo, refletindo sobre os conceitos. Assim sendo, compreendeu que esse tempo de preparação (estudo e planejamento) para as aulas é o ponto chave, para a aprendizagem de professor e aluno, no trabalho com as sequências de ensino.

Dionísio considerou que o processo formativo contribuiu para que pudesse repensar e renovar a sua prática, de modo que hoje consegue perceber a conexão entre a teoria e a prática, comentando: “eu sei o que estou fazendo, sei que resultado eu posso obter, isso com segurança, não simplesmente por curiosidade ou intuição” (Dionísio – Entrevista).

Dionísio se referiu à possibilidade de planejar sequências de ensino, de acordo aos objetivos de aprendizagem que deseja alcançar, tendo conhecimento dos conceitos que serão trabalhados nessa sequência. E, dessa maneira, acredita que poderá ajudar os alunos a

alcançar o domínio dos conceitos matemáticos e estatísticos. Todo esse empreendimento relatado por Dionísio refletiu a capacidade para ensinar que o conhecimento pedagógico do conteúdo aporta, permitindo ao professor desenvolver o seu trabalho com intencionalidade (SHULMAN, 1986; 1987).

Assim, as sequências de ensino planejadas por ano escolar ajudaram a contemplar os objetivos de aprendizagem, considerando os conceitos propostos, os temas e as abordagens adequados para o público em que cada sequência era desenvolvida. Vênus comentou que, na escola, já trabalhavam com o planejamento de sequências de ensino, mas que o processo formativo ajudou a dinamizar esse trabalho, mudando a forma como trabalhavam a Matemática em sala de aula. Nessa direção, Atena também acredita que o processo formativo auxiliou na organização do planejamento dessas sequências. E Têmis explicou o que o processo formativo trouxe de diferente para as práticas com as sequências de ensino:

A gente não planejava, assim, por sequência de ensino não. A gente tinha o planejamento semanal, toda semana, a gente elaborava atividades, às vezes projetos, né? Mas essas sequências de ensino [...] O PPDAC, como a gente fazia em Matemática... não, eu nem conhecia, na verdade (Têmis - Entrevista).

Do exposto, compreendemos que o processo formativo trouxe novos conhecimentos, e apresentou novas metodologias para ensinar os conceitos estatísticos com as sequências de ensino, não no sentido de sequenciamento (ordenamento dos conceitos a serem ensinados, em razão da sua complexidade), com atividades desconexas. Os professores puderam percebê-las como um conjunto de situações pensadas e organizadas para dar sentido aos conceitos estatísticos estudados, ajudando o aluno a percorrer todas as fases do ciclo investigativo, envolvendo-o na pesquisa, desde a elaboração do problema às conclusões, momento em que reflete sobre o que foi pesquisado, comunica os dados e se posiciona criticamente. (SANTANA; CAZORLA, 2020).

Nesse processo de ressignificação das práticas, os professores demonstraram, ainda, o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo (KOEHLER; MISHRA, 2009), ao perceberem o livro didático como uma tecnologia que pode auxiliar na complementação das abordagens dos conceitos estatísticos, mas para que isto aconteça é necessário refletir sobre o que é proposto e realizar adequações, quando necessárias.

[...] eu não reproduzo mais atividades do livro, entendeu? Eu construo as minhas sequências, as atividades... eu faço atividade do livro, mas assim, eu trago uma reflexão sobre a questão, sobre o texto, né? O quê que aquilo tem a ver com o nosso dia a dia, diferentemente de alguns anos, em que a gente respondia a atividade do livro (Sofia - Entrevista).

Sofia percebeu que a maneira como o livro didático era utilizado, servindo como manual exclusivo e reproduzindo as suas atividades, limitava a compreensão do professor e conseqüentemente dos estudantes, acerca dos conceitos estatísticos, mas compreendeu, ainda, que não é um recurso descartável, podendo ser utilizado mediante os objetivos de ensino, em momentos determinados, fazendo reflexões e contextualizações com os alunos acerca das situações ali propostas. Essa compreensão foi importante porque, embora não deva ser o único guia para o professor, o livro didático ainda é a fonte exclusiva de pesquisa para muitos estudantes (e professores), portanto, é imprescindível que o professor tenha conhecimento de como integrá-lo ao seu planejamento.

Nesse percurso, os professores reconheceram a necessidade da construção de conhecimentos necessários para desenvolver a sua atividade profissional (PONTE, 1998, p. 4), uma vez que esses conhecimentos possibilitaram o aprofundamento da compreensão sobre os conceitos estatísticos (conhecimento do conteúdo) e os seus objetivos ao ensiná-los, auxiliando-os na realização de abordagens, representações e utilização de recursos que facilitem o processo de construção dos conhecimentos matemáticos pelos alunos (conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo).

Dessa forma, temos indicativos de que, ao pensar o ensino e a aprendizagem dos conceitos estatísticos com as seqüências de ensino, com o ciclo investigativo PPDAC, os professores construíram e mobilizaram conhecimentos que estão relacionados com o contexto social, um tema da realidade/contexto que requer estudos em outras áreas do conhecimento, nas duas dimensões apresentadas por Eraut: a vertical (inovação), como momento de pensar aquele contexto/tema com um conceito estatístico; e a horizontal (eficiência), que está relacionado aos diferentes tipos de conhecimentos que o professor mobilizou para o planejamento e desenvolvimento daquela aula – conhecimento do conceito estatístico, da sua função social e situacional, isto é, ‘por que’ preciso ensinar este conceito e ‘por que’ meu aluno precisa aprendê-lo, ‘como’ ensinar e avaliar (ERAUT, 1996, apud DAY, 2001).

Assim, a mudança começou a ser possível ao passo que os professores puderam, no trabalho com as seqüências de ensino, experimentar, adaptar e interiorizar os aspectos de uma nova prática, em um movimento de dentro para fora, atuando ativamente na produção dos conhecimentos e refletindo sobre o ensino e aprendizagem da Matemática (IMBERNÓN, 2000; DAY, 2001; PONTE 1998).

### 4.3 Reflexão sobre o ensino e aprendizagem de Matemática

Um dos objetivos do desenvolvimento profissional é a promoção do bom ensino, que justifica a importância e a necessidade de ampliação do repertório de conhecimentos e destrezas dos professores, em um processo de aprendizagem contínua (DAY, 2001; MARCELO GARCÍA, 2009). Nesse ínterim, o processo formativo possibilitou aos professores a reflexão sobre o ensino e aprendizagem de Matemática (Tabela 6), relacionando esse binômio aos sentimentos em relação a esta disciplina, às lacunas da formação inicial e às experiências de aprendizagem no processo formativo, com o planejamento das sequências de ensino.

Tabela 6 – Sobre a reflexão sobre o ensino e a aprendizagem dos alunos

Descrição (unitarizações)	Categoria
Repercussão sobre a aprendizagem dos alunos; Contribuição para a aprendizagem dos alunos; Aprendizagem dos conceitos estatísticos pelo estudante (gráfico, tabela, moda); Resposta positiva ao diagnóstico; Habilidades dos alunos; Aprendizagem prazerosa; Utilização dos termos matemáticos (estatística) nos anos iniciais; Dar voz ao aluno; Problemas nos anos escolares subsequentes; Ajudar os alunos; Mudança no comportamento dos alunos; Mudança na receptividade dos alunos (gosto); Experiência com a turma ao longo do processo formativo; Acompanhamento da turma; Interesse e envolvimento dos alunos; Abertura dos alunos aos novos conhecimentos; Superação das expectativas do professor; Aprendizagens consolidadas; Os alunos conseguem aprender Estatística; Uso dos termos estatísticos pelos alunos; Internalização dos conceitos estatísticos pelos alunos; Apropriação dos conhecimentos estatísticos; Demonstração de compreensão dos conceitos estudados; Consolidação das aprendizagens sobre os conceitos de média, moda, mediana, frequência; Renovação da motivação e do prazer para ensinar; Prazer para ensinar Matemática;	Aprendizagem dos alunos

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Sofia comentou que, a partir do planejamento de ações com as novas práticas de ensino, percebeu uma importante mudança na aprendizagem dos estudantes, ressaltando que não foi uma percepção só dela, mas dos outros professores na escola. As aprendizagens consolidadas foram percebidas no diagnóstico do ano seguinte:

[...] eu observei isso neles, quando eu falava o conteúdo, eles já vinham com a resposta, eles lembravam, eles sabiam, eles responderam bem o diagnóstico e foi um depoimento da outra colega também: “Olha, gráfico eles dominam!” (Sofia – Entrevista).

Dionísio também relatou essas aprendizagens, considerando que foram viabilizadas porque os conceitos foram apresentados de forma clara e acessível aos alunos:

Eu percebi que aconteceu uma mudança muito grande de aprendizagem, porque eu tive o privilégio de um ano pegar o terceiro ano, e no ano seguinte pegar quarto ano. E peguei alguns alunos que não eram meus, né? Eram de outra sala. E eu percebia quando nós íamos tratar de alguns assuntos, que não tinha tanta dificuldade, a compreensão era melhor e eu perguntava, no ano seguinte, alguns conceito pra ver e eles sabiam, não era uma coisa decorada, mas uma coisa que eles sabiam, o que realmente tinha aprendido... questão de moda, questão de frequência, não é?, tudo... média, mediana. Eles tinham esse conhecimento de coisas que, na minha época, eu não tinha, né? (Dionísio – Entrevista).

Nessa direção, Têmis comentou que:

Se eu passasse uma atividade de Estatística: tabela, gráfico... eles sabiam interpretar, sabiam fazer e quando fui para as operações matemáticas simples, mesmo, eles tinham mais dificuldade. Então, no caso dessas crianças, dessa turma que eu estou agora, sim, eles têm um entendimento muito maior, muito melhor (Têmis – Entrevista).

Os conceitos estatísticos mencionados pelos professores fazem parte dos objetos de conhecimentos sugeridos para ser ensinados em cada ano escolar, conforme apresentado no Quadro 2 (BRASIL, 2018). Os professores acreditam que essas aprendizagens aconteceram em virtude das novas práticas no ensino dos conceitos estatísticos, que aconteceu contemplando a proposta da BNCC (2018), no que se refere ao ensino por meio de procedimentos de pesquisa.

Assim, Sofia considera que a aprendizagem foi construída pelos alunos e acredita que o ciclo investigativo ajudou por ser um trabalho minucioso, em que “eles construíram tudo, eles foram pra sala, eles fizeram a pergunta de investigação, eles foram fazer a pesquisa, eles organizaram os dados, montaram o gráfico, interpretaram” (Sofia – Entrevista). A partir desta experiência, Sofia compreendeu a importância de envolver os alunos no processo de construção do seu conhecimento, pois, até então, “ofertava tudo pra eles”, preparando e levando tudo pronto, de modo que eles apenas ajudavam a fazer.

Vênus também percebeu que a mudança nas práticas, passando a organizar o processo da mesma maneira que o relatado por Sofia, repercutiu positivamente na aprendizagem dos seus alunos.

[...] a gente fazia, mais ou menos assim: nós fazíamos as entrevistas, eles montavam os gráficos, aí quando a gente fazia alguma atividade do livro didático, pra eles era

bem mais fácil responder, já sabiam que tipo de gráfico era aquele, que tipo de tabela era aquela... Eu estou falando de crianças do 1º ano já aprendendo sobre essas questões (Vênus - Entrevista).

Vênus demonstrou certa satisfação e surpresa ao frisar que os alunos de 1º ano conseguiram aprender os conceitos estatísticos trabalhados com as sequências de ensino. Assim, em uma postura de auto questionamento e experimentação, as professoras foram capazes de rever a sua concepção sobre a aprendizagem dos alunos, compreendendo ‘como’ e ‘para que’ ensinar esses conceitos nos anos iniciais de escolarização, pois eles eram capazes de aprender (SHULMAN, 1986; 1987).

Sofia relatou que conseguiu perceber o desenvolvimento dos alunos durante os dois anos do processo formativo (acompanhando o seu percurso), notando que conseguiram chegar ao 3º ano com os conceitos estatísticos construídos e as aprendizagens matemáticas consolidadas.

Hoje eu consigo entender que eles, mesmo no primeiro ano, mesmo com seis anos de idade, conseguem aprender Estatística. Inclusive, esse foi um desafio meu, no primeiro ano, porque assim, quando eu fui trabalhar, a primeira vez, Estatística, com o ciclo investigativo, no primeiro ano, pra mim foi um desafio elaborar... sabe o quê? O problema de investigação! [...] eu disse na formação que os meninos não dariam conta e eu fiz a pergunta. Só que, quando chegou o momento de desenvolver a sequência, eles não só elaboraram a pergunta, como a pergunta deles foi melhor do que a minha. Foi mais clara, mais objetiva, foi melhor do que a minha. [...] eu percebi que eu posso, sim, utilizar as palavras ‘categorias’, que eu posso utilizar ‘variável’, desde que eu dê um sentido a isso... e que eles conseguem compreender bem, eu tive a experiência e eles conseguem compreender bem o que é cada coisa (Sofia - Entrevista).

Durante o processo formativo, Sofia parece ter sido surpreendida pelos alunos e compreendeu como eles aprendem os conceitos estatísticos (SCHÖN, 1992; SOWDER, 2007), percebeu que não devia subestimar a capacidade de aprendizagem dos alunos, independentemente de sua idade, mas que era necessário planejar e mediar o processo de construção e sistematização dos conhecimentos, oferecendo-lhes condições e oportunidades para o desenvolvimento das suas competências e habilidades.

Para Sofia, esses resultados têm ajudado a refletir sobre a importância de introduzir os termos estatísticos específicos, já nos anos iniciais, por meio de um ensino contextualizado, que proporcione condições para o desenvolvimento do raciocínio, argumentação, análise e interpretação (BRASIL, 1997). Assim, os alunos poderão estabelecer as conexões necessárias com os conceitos estudados nos níveis subsequentes, sendo formados estatisticamente de maneira contínua e interdisciplinar (PONTE, 2004; 2012; CAZORLA *et al.*, 2017).

Atena percebeu que os alunos foram capazes de compreender os conceitos estudados, apropriando-se deles:

Os próprios alunos começavam a usar os termos da Estatística. Já falavam, eles usavam o termo “régua”, usavam o termo “gráfico”, “legenda”. Então, internalizaram também conceitos estatísticos. Eles se apropriaram também desse conhecimento (Atena - Entrevista).

Além da melhoria nas aprendizagens dos alunos, Vênus relatou maior recepção às aulas de Matemática, a partir das vivências no processo formativo, em um movimento de melhoria nas relações professor-disciplina, aluno-disciplina, aluno-professor.

[...] quando a gente entrava na sala, eles já olhavam pra gente com aquela cara de susto, de medo: ‘a professora de Matemática!’. E quando eu comecei a ensinar Matemática, a gente começou a pegar essa prática que a gente teve na formação, eles mudaram esse olhar, tanto é que eles me chamavam ‘a rainha da Matemática’, na brincadeira. Porque eles começaram a gostar da professora de Matemática pela disciplina de Matemática, mas antes eles não gostavam quando a gente entrava na sala, olhavam pra gente com medo (Vênus - Entrevista).

Eu não tinha aquela afinidade pra tá ensinando Matemática, mas [...] depois que eu comecei a ensinar e com os cursos que a gente vai tomando, com a formação que a gente fez com vocês, eu tô me sentindo tão bem em ver os alunos gostando de Matemática. Porque eu me sinto no lugar deles... eu comecei a gostar de Matemática também, a ensinar Matemática (Vênus – Entrevista).

Mesmo tendo declarado, no questionário Perfil, que os alunos gostavam das aulas de Matemática, Vênus demonstrou perceber maior envolvimento e receptividade por parte deles, além de mencionar o desenvolvimento da afinidade para ensinar Matemática, a partir das aprendizagens construídas no processo formativo, no trabalho com o ciclo investigativo. Essa experiência parece ter proporcionado à professora um sentimento de satisfação pessoal, quando acrescenta que, ao ver a mudança na aprendizagem e na recepção dos alunos, sente mais prazer em ensinar Matemática (MARCELO GARCÍA, 1995).

A mudança na aprendizagem dos alunos também foi percebida por Dionísio ao relatar, entusiasmado, que os alunos começaram a perguntar quando seria a próxima aula de Matemática e, até mesmo, que o professor propusesse mais atividades para eles, a fim de que tivessem mais oportunidades de mostrar o que aprenderam.

Para Sofia, Dionísio, Têmis, Atena e Vênus essa mudança dos alunos, tanto em aprendizagem, quanto em receptividade às aulas de Matemática, aconteceu mediante à nova configuração como os conceitos estatísticos foram apresentados e estudados, passando de uma abordagem descontextualizada da realidade à uma metodologia em que o aluno ocupou o lugar de protagonista da sua aprendizagem, com a manipulação de dados reais.

As experiências vividas no processo formativo provocaram, ainda, a reflexão sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática para além das salas de aulas dos professores, trazendo à tona alguns sentimentos e memórias (Tabela 7).

Tabela 7 – A reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática e sentimentos com relação à Matemática

Descrição (unitarizações)	Categoria
Medo; Resistência; Falta de gosto; Superação das dificuldades	Sentimentos com relação à Matemática
Reflexão; Conexão da Matemática com o mundo; Compreensão da Matemática (Estatística) como uma necessidade social; Revisão dos conceitos; Renovação da visão do ensino da Matemática; Senso de responsabilidade social; Ensino excludente; Negação do direito de aprendizagem; Desejo de melhorar as posturas e práticas; Aprendizagem significativa; Dificuldade na aprendizagem de Matemática; Visão do ensino de Matemática como possibilidade; Enriquecimento do ensino de Estatística; Transformação da realidade.	Reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Sofia relatou que tem refletido muito sobre o ensino de Matemática, antes concebida como uma disciplina que fomentava a segregação e cuja aprendizagem era para poucos, de tal maneira que, por muito tempo, uma aprendizagem matemática significativa, por meio de um ensino inclusivo, foi negada aos alunos. Sofia mostrou certa indignação diante desse fato, acrescentando: “foi negada na minha geração, ela foi negada enquanto estudante, ela foi negada... e hoje, assim, eu sei o quanto ela faz falta e o quanto ela é prazerosa de se aprender” (Sofia – Entrevista).

Sofia contou que as vivências junto ao GPEMEC fizeram-na perceber o quanto a Matemática está presente em tudo, em total conexão com o mundo, e se questiona o porquê de algo tão necessário ser negado por tanto tempo. Para ela, diferentemente do que se costuma dizer, a Matemática não é para quem gosta, “é uma necessidade social”, de modo que todos precisam aprender Matemática. Com estas reflexões, Sofia comentou que nunca achou a Matemática “boa de aprender” e que ainda tem medo, mas que já consegue caminhar nesse campo, estudar os conceitos que deseja e precisa aprender, recorrendo à ajuda de outras pessoas e, nesse processo, vai gostando da disciplina.

Sendo assim, Sofia declarou que passou a ver mais possibilidades para o ensino e a aprendizagem de Matemática e, particularmente, já não necessita recorrer à reprodução de atividades do livro didático, sendo capaz de construir sequências de ensino e outras atividades que ajudem os alunos na atribuição de significados ao que aprendem.

Os relatos de Sofia remetem-nos novamente aos estudos de Curi (2005; 2020) quando avalia que a falta de gosto pela Matemática provém, muitas vezes, das experiências não exitosas com a disciplina, enquanto estudante, e perdura pela falta de oportunidades de vivências formativas que auxiliem os professores na desconstrução desses sentimentos e crenças e na construção dos conhecimentos necessários para o ensino dos conceitos. Sofia tem conseguido melhorar a sua relação com a Matemática e construir os conhecimentos necessários à sua prática nesta disciplina, a partir das oportunidades formativas vivenciadas.

Nesse contexto, Têmis acredita que suas dificuldades podem estar relacionadas à falta de um bom gosto pela Matemática, ao comentar que “[...] então, pra mim é muito mais difícil ainda, porque eu já tenho uma resistência, né?... de não gostar. [...] Então, é muito bom a gente saber” (Têmis - Entrevista). E, nesse sentido, considerou importantes as aprendizagens construídas no processo formativo, percebendo-as como oportunidades para o desenvolvimento das condições necessárias (saber conceitos e saber ensiná-los) para avançar nos conteúdos da disciplina e melhor contribuir para a formação dos estudantes.

Dionísio refletiu sobre a visão da Matemática em sua época de estudante, em que o professor parecia sentir prazer em punir os alunos com a reprovação, sendo admirado erroneamente por aprovar um número mínimo de alunos. Percebeu que com o passar do tempo essa imagem tem sido desconstruída e se alegra por poder oportunizar aos seus alunos uma experiência diferente daquela que vivenciou, ao proporcionar-lhes aulas mais alegres e mais atrativas, para que sintam prazer em aprender e estarem na escola.

Com as novas práticas, Dionísio notou uma relação diferenciada de aproximação do aluno com a escola e com a disciplina. E, comentou que, dessa maneira, os alunos se tornaram mais assíduos e participativos, minimizando-se o risco de evasão e aumentando as chances da construção de uma sociedade melhor, tornando mais possível a transformação de suas realidades (MARCELO GARCÍA, 2009).

Assim, com a consciência do papel social da sua profissão, Dionísio entendeu a necessidade de fornecer os recursos necessários para que todos os alunos tenham iguais condições de aprender Matemática:

[...] a gente vai sabendo que a nossa responsabilidade é cada vez é maior e isso nos faz estudar mais e buscar mais, conhecer mais, se preparar mais, pra que possa proporcionar todos os alunos... não a igualdade, mas essa equidade, principalmente no bairro que a gente ensina, nós temos alunos, né? [...] Poucos têm muito e muitos têm muito pouco... e como fazer com que um não seja prejudicado em relação com o outro? É trazendo essa equidade, trazendo formas, maneiras de ensinar, de se expor, de procurar entender, compreender... para que todos, no final do ano, no final do semestre... [...] Mas nesse caminhar, estar de olhos bem atentos e com o coração bem sensível a cada movimento, de cada um deles, para que nenhum deles fique

para trás e todos cresçam e consiga através daquilo que a Educação quer proporcionar, que é ascensão social pra todos, aí sim, depois da equidade todos sejam iguais (Dionísio – Entrevista).

Com esta perspectiva, Dionísio compreendeu o papel da equidade no processo de ensino e aprendizagem na Matemática (SOWDER, 2007) e, portanto, a necessidade de continuar aprendendo para poder oportunizar aos alunos conhecimentos contextualizados, com abordagens acessíveis, a fim de poder contribuir na diminuição das desigualdades e na formação cidadã desses alunos (MARCELO GARCÍA, 2009). Assim como Sofia, Dionísio entendeu que a Matemática não é para poucos, mas para todos, pois exerce um papel importante na vida dos alunos, ao auxiliá-los na leitura de mundo.

#### 4.4 Experiências de aprendizagem

O desenvolvimento profissional dos professores foi retratado por meio de aprendizagens que orientam a melhoria das práticas e a realização pessoal e profissional do professor (VAILLANT; MARCELO GARCÍA, 2012). E, nesse ínterim, o processo formativo realizado possibilitou aos professores aprendizagens contextualizadas na escola e no processo de ensino e aprendizagem, em um processo de (des)construção, construção e (re)construção de práticas e conceitos (Tabela 8).

Tabela 8 – Sobre as experiências de aprendizagem

Descrição (unitarizações)	Categoria
Analisar, observar e refazer as práticas; Busca espontânea; Ouvir os colegas e pesquisadores; Experiências na formação; Busca por conhecimentos; Abertura a novos conhecimentos; Experimentação de novas práticas; Troca de experiências com os colegas. Falta de conhecimentos dos conceitos de estatística; Resistência inicial ao processo formativo; Ouvir o aluno; Esperar o tempo do aluno; Compreensão da necessidade de aprender para ensinar; Abertura do professor aos novos conhecimentos; Disposição do professor para aprender; Contagiar os alunos; Aquisição de conhecimento dos conceitos estatísticos; Mediação do conhecimento; Contribuição do processo formativo; Preparação do professor.	Experiências de Aprendizagens

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Nessa lógica, as experiências vividas pelos professores no processo formativo possibilitaram a reflexão sobre conceitos e posturas presentes em suas práticas, à medida que questionaram e se permitiram novas compreensões acerca das dinâmicas envolvidas na profissão docente e no processo de aprender para ensinar.

Assim, Têmis considerou que a formação se deu em um movimento de desconstrução:

[...] porque a gente tinha muita coisa que a gente tinha visto na escola, né? Então, foi uma desconstrução... a gente desconstruiu vários conhecimentos pra poder chegar, né?... Agora estamos nessa fase de transição, né?... de ter mais segurança, como eu já falei antes, pra poder dar aula e os alunos aprendam, né? (Têmis – Entrevista).

Têmis relatou que está vivendo ainda uma fase de transição entre as velhas e as novas práticas, ao passo que desconstrói antigos conceitos e concepções e reflete sobre o que foi vivido e aprendido. Desse modo, compreendemos que as situações de desenvolvimento profissional precisam ser guiadas por um processo constante de autoavaliação e autoquestionamento (IMBERNÓN, 2011), que prescinde a abertura do professor a essa desconstrução, mediante à reflexão acerca das novas aprendizagens e novas práticas (DAY, 2001).

Nesse sentido, Atena contou que, inicialmente, resistiu ao processo formativo, mas que se abriu ao percebê-los com oportunidade:

Eu resistia, resistia muito, porque a gente fica ‘Ai meu Deus, vai ser mais trabalho!’. A gente já pensa logo nisso, né? O tempo é curto e, assim, a gente, eu me permiti, né? E, principalmente o ano passado, eu me permiti, então, eu me abri pra essa possibilidade, pra essa oportunidade (Atena – Entrevista).

Atena percebeu que as atividades do processo formativo estavam articuladas às suas necessidades de aprendizagens e que a sua abertura e engajamento refletiram diretamente no envolvimento dos alunos e na mediação dos conhecimentos, ao passo que conseguia refletir sobre o que era estudado e desenvolvido com o Grupo de Pesquisa e com os colegas na escola.

A partir da experiência de Atena, entendemos as palavras de Nóvoa quando comenta que a abertura para a formação é um investimento pessoal que resulta no desenvolvimento profissional do professor (NÓVOA, 1992) e que, por isso, é necessário que os professores tenham boas experiências de aprendizagem (DAY, 2001).

Eu me permiti aprender, eu compreendi, eu entendi que eu tinha necessidade de aprender também, né? Que eu não sei tudo e que, quando eu me abro pra aprendizagem, como eu tinha uma resistência no curso, eu quis fazer e, quando a gente faz querendo, o nosso coração está mais aberto, ele aceita melhor aquilo, né? Então, a gente consegue aprender, alcançar novos aprendizados e, através disso, a

gente consegue passar, compartilhar, na verdade, né? Compartilhar com mais prazer, né? Com mais motivação. Então, é isso (Atena – Entrevista)

Atena percebeu que, ao compreender a necessidade de continuar aprendendo, pôde ampliar a sua visão sobre os processos de ensinar e aprender os conceitos estatísticos, sentindo-se mais preparada e motivada para realizar a mediação dos conhecimentos para os alunos, a partir das aprendizagens construídas (PONTE; SERRAZINA, 2006). Essa compreensão foi possibilitada à medida que conseguiu perceber que o caráter do processo formativo contemplava algumas de suas necessidades de aprendizagens e estava diretamente relacionado à prática em sala de aula. Esses elementos foram fundamentais para que Atena depositasse confiança na formação e se envolvesse nela (DAY, 2001; PONTE 1998; NÓVOA 2019).

Para Sofia, o processo formativo possibilitou-lhe aprender a ouvir e dar voz ao aluno:

[...] esse foi outro treinamento duro pra mim, porque assim, é que a gente tem um momento, né?, da roda de conversa e, nessa roda de conversa, é o momento do aluno falar, só que assim, eu era impaciente, eu queria falar logo e eu já dava as respostas, eu fazia as perguntas e eu mesma respondia e por aí... Então, assim, foi um aprendizagem pra mim, né?... pra parar pra ouvir eles, esperar... se não terminar hoje, amanhã a gente termina, mas é preciso ouvir (Sofia – Entrevista).

Sofia revelou indícios de desenvolvimento do tacto pedagógico (DAY, 2001; NÓVOA, 2017), ao reconhecer e avaliar aspectos de sua prática, percebendo nessa experiência a possibilidade e necessidade de redirecionamento das suas posturas no processo de ensino, para possibilitar a interação com os alunos e promover maior participação nas aulas. Nesta atitude de autorreflexão e autoquestionamento (DAY, 2001), Sofia relatou ainda que não percebia algumas de suas atitudes, vindo a percebê-las nos momentos de reflexão durante o processo formativo: “E eu consegui perceber, a partir das reflexões, eu me vendo e ouvindo outras pessoas falarem também. Então, eu consegui me perceber... falei: ‘olha, preciso melhorar nisso aqui, preciso disso’” (Sofia – Entrevista).

Notamos a importância da dimensão coletiva para o desenvolvimento profissional, quando Sofia ressaltou a contribuição do ato de “ouvir os colegas” para a reflexão sobre suas ações, percebendo, a partir disto, a necessidade de mudança (MARCELO GARCÍA, 1999). Além disso, Sofia revelou o desenvolvimento da destreza para ouvir os alunos, o que foi fundamental para o redirecionamento das suas práticas, demonstrando inteligência emocional ao confrontar suas atitudes com as experiências vividas no processo formativo (com colegas, pesquisadores e alunos) e tomando decisões sobre como deveria agir a partir do que viveu, refletiu e aprendeu (DAY, 2001).

Assim, nesse processo de desenvolvimento profissional, as professoras foram motivadas a entender, questionar e transformar a sua prática, refletindo na e sobre a ação, numa postura de auto-observação, autoanálise, experimentação e compartilhamento de experiências, construindo conhecimentos na ação, ao planejar e desenvolver as sequências de ensino com os alunos e refletindo sobre os resultados juntamente com os colegas e pesquisadores (SCHÖN, 1987; MARCELO GARCÍA, 2009).

Nesse contexto, Vênus comentou:

Às vezes, a gente pensa assim: ah, é só tabela, é só gráfico! Mas são coisinhas, assim mínimas, que a gente vai adquirindo com o tempo, um aprendizado, um ouvir o colega, uma experiência que o colega teve em sala de aula, que isso também a gente teve nesse processo formativo... Na roda de conversa, então a gente vai assimilando as coisas boas e colocando em sala de aula (Vênus - Entrevista).

Vênus e demais colegas começaram a fazer articulação entre os conceitos estatísticos a serem ensinados, o contexto e conhecimentos dos alunos, refletindo sobre sua prática, no diálogo com os colegas, observando e acompanhando a aprendizagem dos alunos, dando-lhes 'voz' e estabelecendo situações de diálogo nas aulas. Essas situações se constituíram em oportunidades de aprendizagens para as professoras e os alunos.

Notamos nas falas das professoras que o desenvolvimento profissional aconteceu no movimento de reflexão sobre os vários aspectos (e nos vários momentos) da prática, individual e coletivamente, em que foi ampliada a autoconsciência pessoal e profissional. Desse modo, as experiências de aprendizagens colaboraram, para que as professoras criassem hábitos de reflexão, fundamentais na profissão docente (NÓVOA, 1992). Situação que aconteceu e foi relatada por Atena, Sofia e Vênus.

Nesse processo, ao contemplar os resultados alcançados, pelos alunos, nas atividades e avaliações realizadas, a partir da melhoria no processo de mediação do conhecimento, possibilitada pelas aprendizagens construídas no processo formativo, Atena se colocou a pensar sobre a sua experiência:

[...] não sei se é por conta de a gente se abrir, que acaba contagiando, mas é mágico, né? Quando você percebe que você tá conseguindo alcançar, né? Ou seja, tô fazendo um curso interessante, eu acho que este termo se aplica bem... Então, a gente consegue 'afetar', né? Então, a gente consegue afetar, quando a gente se permite, quando a gente é afetado ali, pelos conceitos, por aquelas aprendizagens, você também consegue afetar. Então, eu acho que a gente afetou, e os conceitos matemáticos conseguiram afetar os meninos assim (Atena - Entrevista).

As palavras de Atena reportam-nos às palavras de Bondía (2002), quando enfatiza que foi afetada pelas experiências vividas no processo formativo ao se expor e permitir-se e, em

vista disto, pôde proporcionar aos alunos novas experiências de aprendizagem. Atena, e demais professores, fazem-nos acreditar, por seus relatos, que tiveram uma experiência formadora (JOSSO, 2004), proporcionada pelas aprendizagens construídas na formação.

O relato de Atena relevou ainda o papel do professor no seu desenvolvimento profissional, no que se refere à assunção da sua aprendizagem (DAY, 2001; PONTE 1998). Atena poderia continuar resistindo àquela oportunidade e continuar sem os conhecimentos que adquiriu, mantendo as mesmas práticas que já desenvolvia, mas optou por abrir-se a vivenciar a formação e, com esta atitude pôde ampliar seus conhecimentos, ressignificar suas práticas e proporcionar aos alunos melhores oportunidades de aprendizagem.

#### **4.5 Reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola**

Os relatos das professoras sobre as situações criadas pela gestão escolar para fomentar a reflexão sobre a prática pedagógica na escola levaram-nos à compreensão de um movimento que parte da reflexão sobre as aprendizagens dos alunos, perpassando pela reflexão coletiva das práticas, em que são compartilhadas experiências, promovida e incentivada a participação em atividades de formação continuada com vistas à melhoria destas práticas e, conseqüentemente, da aprendizagem dos alunos. E, neste movimento, que começa na reflexão sobre a aprendizagem dos alunos, retornando a esta, eis um movimento de ir-e-vir, que é dialógico e constante e, por meio dele, foi possível perceber que a escola possui uma cultura escolar que fomenta a reflexão e o desenvolvimento profissional dos professores que nela trabalham (Tabela 9).

Assim, de acordo com Têmis, a reflexão sobre a prática pedagógica na escola é algo muito presente: “A gente discute muito... tem reuniões, às vezes, de análise de currículo, a gente tem reunião de planejamento, a gente tem reunião pra decidir projetos, às vezes todo mundo junto, projeto e escola, às vezes só a gente, da escola” (Têmis – Entrevista).

Têmis acrescentou que nesses momentos são apresentados os projetos da escola aos professores contratados (não efetivos), que chegam anualmente, para integrá-los às propostas e familiarizá-los à organização pedagógica da escola. Além disto, contou que os professores se ajudam compartilhando as experiências das práticas desenvolvidas em suas salas de aulas, prevalecendo a dimensão coletiva do trabalho pedagógico na escola (DAY, 2001).

Tabela 9 - A reflexão sobre a prática pedagógica na escola

Descrição (unitarizações)	Categoria
Momentos de reflexões; Análise coletiva das práticas; Renovação da prática de reflexão; Busca por alternativas para melhoria das práticas pedagógicas. Reuniões semanais com a coordenação pedagógica; Apoio da coordenação pedagógica; Compartilhamento de experiências com os colegas; Estudo de estratégias para ajudar o aluno; Planejamento coletivo; Apresentação dos projetos aos professores novos	Reflexão sobre a prática
Avaliação dos resultados dos alunos; Apresentação e discussão de resultados dos anos anteriores; Análise do desempenho e dificuldades do aluno; Compartilhamento do desenvolvimento de cada aluno; Espaço para conhecer o aluno; Acompanhamento do percurso dos alunos na escola; Contribuição para o desenvolvimento do aluno.	Reflexão sobre as aprendizagens dos alunos
Estudo de temas ligados à prática docente; Parceria com pesquisadores da universidade; Parceria Universidade x Escola; Possibilitar a formação na escola (dentro da carga horária do professor); Estímulo à participação nas formações.	Incentivo às atividades de formação continuada
Espaço para o diálogo entre professores, gestão e coordenação; Visão do todo; Conselho de Classe; Professores efetivos na escola; Engajamento dos professores; Interação entre os professores; Busca por mudanças; Humildade.	Cultura escolar

Fonte: elaborado pela autora (2020)

A cultura da reflexão sobre a prática pedagógica na escola também foi retratada na fala de Vênus: “na roda de conversa a gente ouve o que o professor conseguiu: ‘olha, eu fiz dessa forma e deu certo’. Então, é nessa conversa, nessa troca de diálogo que a escola propicia isso pra gente também” (Entrevista). De acordo com Vênus, nesses momentos, os professores são convidados a pensar o que deu certo ou não em suas práticas e o que é possível mudar para ajudar o aluno a alcançar melhores resultados e superar as dificuldades apresentadas na aprendizagem.

Vênus entende que esses momentos têm por objetivo “melhorar” as suas práticas, tendo sempre em vista a aprendizagem dos alunos e, nesse quesito, contam muito com a ajuda da coordenação pedagógica da escola, a qual proporciona estes momentos com bastante frequência e os ajuda a pensar sobre as questões pedagógicas que estão relacionadas com o ensino e a aprendizagem.

Sofia destacou a importância do trabalho realizado pela coordenação e direção, que tem como base a cultura da reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola. Comentou que além de apresentar os dados dos resultados da aprendizagem dos alunos para discussão coletiva, a coordenação pedagógica proporciona, ainda, nessas reuniões de planejamento, momentos de estudos: “nos momentos de planejamento a gente sempre para um pouquinho pra estudar alguma coisa que vai nos ajudar em sala de aula, né?... Nas nossas práticas pedagógicas” (Sofia – Entrevista).

Os professores perceberam o incentivo da escola à sua formação continuada, como um meio de promover a reflexão sobre a prática pedagógica, uma vez que, além dos momentos de estudo coletivo, nas reuniões entre professores e coordenadores, possibilita a participação em projetos de formação dentro da sua carga horária de trabalho:

[...] Então, a escola traz pra gente essa facilidade de fazermos esses cursos de formação dentro da nossa carga horária, né? Então, isso facilita muito pra gente e estimula porque a gente não tem a desculpa de ‘ah, é longe!’, ‘ah eu vou ter que sair’ [...]. Então, você, de certa maneira, acaba sendo (entre aspas) ‘forçado’ a participar da formação (Atena - Entrevista).

Atena enfatizou que essa atitude da gestão da escola é muito importante, pois a carga horária de trabalho fechada (40 horas semanal) dificulta a participação do professor em atividades de formação fora do ambiente escolar, uma vez que se veem sem tempo e cansados, portanto, desmotivados para participar de formações fora do ambiente escolar e de seu planejamento.

Sofia e Dionísio consideram que a parceria universidade-escola contribuiu muito para essa prática de reflexão na escola e acreditam que esse investimento tem ajudado no desenvolvimento do conhecimento de seus alunos.

Notamos que a escola possui uma visão (ainda que talvez inconsciente) de formação continuada dos professores baseada na proposta da Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015), uma vez que prioriza a dimensão coletiva do trabalho pedagógico, promove a reflexão sobre as práticas dos professores, permitindo-lhes espaço-tempo para o aperfeiçoamento e a parceria com a Universidade para ampliar as possibilidades formativas dos professores.

Atena comentou que os momentos de reflexão na escola são bastantes presentes, sobretudo durante os conselhos de classe, que acontecem algumas vezes durante o ano letivo, onde se reúnem os professores das turmas da escola para discutirem os resultados da aprendizagem dos alunos. Considera o momento significativo, pois possibilita aos professores conhecerem os alunos.

[...] a gente compartilha todas as aprendizagens, as dificuldades, os avanços que os alunos têm apresentado e é interessante que aquele aluno que um colega apresenta sendo aluno no primeiro ano, eu tenho conhecimento de como aquele menino está, quais são as dificuldades, quais são as facilidades dele, quais são as áreas do conhecimento que ele mais domina e aí, mesmo, quando ele chega lá no quinto ano, “olha eu com aquele menino do colega que era do primeiro ano”. Então, ali, eu já tenho um conhecimento daquele menino, né? Porque a gente compartilhou essas aprendizagens e essas dificuldades no conselho (Atena – Entrevista).

Nesse sentido, Atena entende que a cultura do Conselho de Classe na escola acrescenta muito ao trabalho dos professores, uma vez que possibilita acompanhar o percurso dos alunos, proporcionando-lhes uma visão “não de parte, mas do todo” (Atena – Entrevista). Além disso, pode ouvir sobre as experiências dos colegas com cada aluno e quais os resultados alcançados em cada estratégia. Assim, caso receba o aluno no ano escolar subsequente, o professor já terá noção de seu desenvolvimento e de algumas possibilidades para trabalhar as habilidades que ainda necessitam serem desenvolvidas.

Nesse contexto, Dionísio e Têmis enfatizaram que o diálogo entre os pares e o acompanhamento do aluno são facilitados pelo fato de a escola possuir um quadro efetivo de professores engajados que conhecem a escola e aos colegas há bastante tempo.

Olha, a nossa escola é uma escola assim bem movimentada de bons profissionais, graças a Deus, dou graças a Deus pelos nossos colegas, colegas bastante antenados, né? Nas situações, com responsabilidade, com a busca constante de mudança, de rever a prática e junto com a direção... [...] temos assim aquela, uma interação muito boa, muito grande, é um professor que vai na sala do outro, tirar uma dúvida, é a questão da humildade. Humildade nos faz crescer (Dionísio – Entrevista).

Para Dionísio, o diálogo entre professores, com a constante avaliação (reflexão) das práticas, incentivado e promovido pela gestão escolar, por meio de reuniões e da parceria com a universidade, tem colaborado para a renovação das práticas e facilitado o trabalho na escola.

Nesse contexto, o desenvolvimento profissional dos professores, desta escola é apoiado pela gestão escolar (coordenação e direção) (DAY, 2001) e pela cultura, nela instaurada. Neste espaço é fomentada a reflexão sobre a prática pedagógica, sendo oferecidos meios para que os professores possam dialogar com os pares, conhecer os alunos e as suas especificidades, compartilhar experiências e discutir estratégias para a melhoria do ensino e da aprendizagem, além do diálogo com a universidade.

Assim, por meio desse diálogo contínuo entre professores e escola, há uma tendência, a que os professores se adaptem aos valores e expectativa desta instituição, que parece ter claro o objetivo de promover as aprendizagens dos alunos e o seu desenvolvimento social, de modo que se sintam coautores neste processo e motivados a continuar aprendendo e buscando melhorar as suas práticas (FREIRE *et al.*, 2011, DAY, 2001).

#### 4.6 Ciclo de desenvolvimento profissional

Para caracterizar e compreender o ciclo do desenvolvimento profissional dos participantes da pesquisa procuramos em suas falas indícios que possibilitassem tal compreensão, a partir do relato de seus sentimentos, aprendizagens e reflexões tendo em vista os pressupostos teóricos discutidos sobre as fases da carreira docente. O processo de análise possibilitou o desenho dessa trajetória, em que se destacaram três fases: entrada na carreira; estabilização; experimentação e diversificação (divergência positiva) (Tabela 10).

Tabela 10 – Sobre o ciclo de desenvolvimento profissional

Descrição (unitarizações)	Categoria
Choque com a realidade; Descoberta; Desejo de contribuir para a transformação social; Desvalorização profissional; Dificuldades; Início da carreira; Maus momentos; Medo; Sobrevivência na carreira; Sofrimento.	Entrada na carreira
Aprender a aprender; Aquisição de conhecimento teórico e metodológico para a docência; Autoconfiança; Bons momentos; Compromisso com os objetivos educacionais; Consciência do seu papel social; Crescimento profissional; Entusiasmo; Experiência; Identificação profissional; Sentimento de competência profissional; Sentimento de Vitória; Superação.	Estabilização
Análise das práticas; Busca por novos conhecimentos; Busca por novos desafios; Compromisso com os propósitos morais da Educação; Crença nos propósitos morais da Educação; Dificuldades enfrentadas em várias áreas; Esperança na Educação; Expectativa de melhoria social por meio da educação; Falta da sala de aula; Gosto pela docência; Impotência; Incerteza; Investimento na carreira; Motivação; Paixão pela docência; Persistência; Reinvenção; Ressignificação; Saudade da sala de aula; Sentimento de Abandono; Sentimento misto.	Diversificação e Experimentação

Fonte: elaborado pela autora (2020)

O início da carreira dos professores participantes (entrada na carreira – 2 a 3 primeiros anos) foi marcado por elementos como: choque com a realidade, descoberta; desejo de contribuir para a transformação social; esperança; dificuldades; maus momentos; medo; sofrimento e sobrevivência na carreira, como é possível notar na fala de Dionísio:

Olha, as minhas memórias afetivas, acabam trazendo bons e maus momentos, não é? Os maus momentos eu posso dizer que foi assim que eu dei o pontapé inicial na carreira, porque a sala de aula é diferente, não é da mesma forma no estágio, não é da mesma forma que você vê no curso, teoricamente no campo da universidade e, aí, você passa por alguns sofrimentos, não é? O do aprender a lidar com uma situação nova (Dionísio – Entrevista).

Dionísio evidenciou o choque com a realidade que muitos professores têm ao chegarem às escolas (HUBERMAN, 2000) e confrontarem a teoria e os conhecimentos construídos em sua formação inicial com as necessidades e as demandas das práticas da sala de aula.

Ao que parece, sua sobrevivência nessa fase inicial da carreira foi influenciada por seu empenho em aprender a profissão e por sua capacidade para administrar os problemas encontrados, buscando o conhecimento pedagógico e do currículo, para melhor compreender a sala de aula e o processo de ensino e aprendizagem, e enxergando além dos objetivos específicos da educação, o seu papel social (DAY, 2001).

E aí, acaba que você traz esses medos, mas com o tempo, você vai conhecendo a área, vai conhecendo as disciplinas, vai conhecendo a responsabilidade social que você tem [...] porque ensinar não é como outra profissão qualquer, não é você tá mexendo com máquina, mexendo com papéis. Você está mexendo com vida [...] o que vocês ensinam, o que você compartilha, né? [...] isso vai fazer com que aquela vida tenha bons frutos ou não. Então, é uma responsabilidade muito grande que a gente vai aprendendo a administrar com o tempo (Dionísio – Entrevista)

Nessa mesma perspectiva, Vênus relatou que, desde o início, sempre foi movida pela esperança e, apesar das dificuldades encontradas, nunca deixou de acreditar na Educação como meio para a transformação social dos alunos.

Eu acredito muito na força que a gente tem, na sala de aula, na escola, para melhorar o futuro, principalmente das crianças que a gente ensina. Porque a gente ensina numa área que tem, muita gente carente, muitas crianças carentes, muitos pais que perderam as esperanças [...]. Então, eu acredito muito na força da educação pra melhorar o futuro dessas crianças (Vênus – Entrevista).

Dionísio e Vênus demonstraram a responsabilidade gerada pelo conhecimento social (DAY, 2001), ao darem atenção aos propósitos mais gerais da Educação, de modo que este conhecimento e compromisso parecem ter sido decisivos na fase inicial de suas carreiras.

Assim, Dionísio acrescentou que “o tempo vai passando, a gente com responsabilidade, vai procurando rever as práticas do dia a dia, aquilo que é bom e o que é ruim” (Entrevista). Esse investimento parece ter conduzido o professor à outra fase: a estabilização (4-6 anos), trazendo-lhe sentimentos de autoconfiança e identidade com a profissão, à medida que foi adquirindo o conhecimento das disciplinas, das metodologias e da sala de aula (DAY, 2001). A partir daí, relatou que “os momentos ruins ficaram para trás e os momentos bons não renasceram, começaram!”, deixando-o “muito entusiasmado” (Dionísio - Entrevista).

Na continuidade, os relatos indicaram-nos que essa fase de estabilização não os conduziu à estagnação, como alertado por Day (2001). Atena, por exemplo, compreendeu o seu desenvolvimento como um processo contínuo, comentando que “se supera a cada dia” e “aprende a aprender”, “se reinventa”, e “se ressignifica”, assim relatou que vive em processo de crescimento (Atena – Entrevista). E, como resultado desse percurso, o seu sentimento é de vitória, em meio às tantas dificuldades encontradas no dia a dia do trabalho docente, como a desvalorização da profissão.

Nesse sentido, Dionísio destacou que, nesse tempo, conhecer o GPEMEC foi “um divisor de águas” em seu desenvolvimento profissional. Complementando: “na área da Matemática, sim, estou radiante pelo o que eu aprendi, pelo que a gente vai conhecendo... somente com grupo GPEMEC, que foi assim o meu ensinar de Matemática” (Dionísio – Entrevista).

Percebemos nas falas de Dionísio e no exposto até aqui, a necessidade e a importância do apoio por parte das escolas para que os professores possam investir na aprendizagem durante suas carreiras, podendo participar de processos formativos, sintam-se motivados e tenham a oportunidade de se envolverem em projetos, com vistas à aquisição de novos conhecimentos e destrezas para o ensino (DAY, 2001).

Nesse íterim, cabe ressaltar o papel da parceria universidade-escola no desenvolvimento profissional desses professores, como enfatizado por Dionísio. Em tempos de ataques financeiros e ideológicos às universidades, é importante perceber os impactos do trabalho realizado por estas instituições, principalmente no que tange à melhoria da qualidade da Educação Básica, por meio da pesquisa, ensino e extensão.

No que se refere ao ciclo de desenvolvimento profissional dos professores, foi possível perceber que estes vivenciavam uma fase de experimentação e diversificação (7-25 anos) (HUBERMAN, 2000) – em divergência predominantemente positiva (GONÇALVES, 2009).

Essa estabilidade com a ramificação positiva (GONÇALVES, 2009) é notória na fala de Sofia, que já tem 17 anos na profissão, ao relatar: “Ah, eu me vejo cada dia mais, assim, apaixonada, entusiasmada e sempre que eu penso em estudar, eu penso na questão de melhorar né? Eu penso que o meu trabalho é para alguém e que eu preciso fazer da melhor forma possível” (Sofia – Entrevista).

Sofia contou que tem esperança de dias melhores e, por isso, investe em estudos para poder proporcionar aos alunos melhores oportunidades de aprendizagem. Como visto, nessa fase, Sofia vivencia um momento de autoquestionamento e reavaliação de suas posturas e ideias sobre o ensino de Matemática e a aprendizagem dos alunos, bem como sobre suas práticas em sala de aula, envolvendo-se em projetos de estudos, em um movimento de renovação das ideias, práticas e compromisso com os objetivos educacionais (DAY, 2001).

Nesse mesmo ideário, Atena disse compreender

[...] a necessidade de permanecer, de insistir, de acreditar, né? Que a gente pode contribuir pra um mundo melhor, pra formar indivíduos melhor, pra cooperar com a formação de indivíduos melhores e que também melhorem a nossa sociedade, né? [...] e a gente consegue acreditar no outro e em nós mesmos (Atena – Entrevista).

E, nessa direção, Têmis também se mostrou movida pela esperança na Educação:

Eu acho é exatamente isso, é esperança dos dias melhores [...] principalmente, na área que a gente atua [...] que a Educação transforme, eu quero que ela seja mola propulsora pra que pulem e decole... que eles tenham uma vida melhor do que os pais tiveram e não se envolvam com coisas erradas, como a gente, infelizmente, todos os anos perdemos alunos, né, pra violência. Então, é esperança mesmo, esperança de que o meu trabalho, enquanto docente possa ajudar aquela criança, de alguma forma, ter uma vida melhor (Têmis – Entrevista).

Com esta perspectiva, Sofia, Atena e Têmis buscam dar novos sentidos às suas práticas e à profissão, investindo em novas aprendizagens que lhe tragam conhecimento profissional, impulsionadas pelo compromisso e desejo de serem agentes sociais na emancipação e na construção da cidadania dos estudantes (MARCELO GARCÍA, 2009; IMBERNÓN, 2011).

Têmis revelou um descontentamento que não se configura em desencanto. Por gostar muito da docência, estava sentindo falta da sala de aula, pois no momento em que foi realizada a entrevista, as aulas estavam suspensas há oito meses, em razão das medidas preventivas contra o avanço da COVID-19. Diante disto, Têmis demonstrou certo incômodo pela falta de iniciativa dos governantes para levar a educação às crianças no atual contexto, ainda que remotamente. E comentou que:

[...] não está sendo oferecido nenhum tipo de atenção mesmo às crianças, né? Então lá, né? Sem nenhuma atividade, não tem nada [...]. Então, a gente tá meio

abandonado, né? Assim, nesse momento. Eles tão fazendo formação, tão fazendo algumas reuniões, mas assim, o meu sentimento, no momento que eu acho, é da gente tá se sentindo assim, meio abandonado, entendeu? Eu! Imagine os alunos, como é que num tá, né? É um, é um sentimento bem misto, assim, nesse momento... Apesar de gostar muito da docência, não sei como é que vai ser a partir de agora, né? Acho que é uma pergunta muito boa pra fazer nesse momento não, porque é uma situação muito de impotência, que eu me sinto nesse momento, né? (Têmis – Entrevista).

Diante das incertezas e da falta de medidas governamentais, Têmis estava sentindo-se impotente por não poder ajudar os alunos. Revelou empatia e preocupação com os estudantes, em virtude das condições sociais em que vivem:

[...] eu acho que sete meses já é tempo de ter construído alguma coisa, né? Já é tempo de se pensar nesses alunos, principalmente na área que a gente atua, que são crianças que, em sua maioria, são crianças que vivem em situação de muita vulnerabilidade. E eles estão sem o projeto e sem a escola [...]. (Têmis – Entrevista).

Têmis reconheceu que as famílias dos estudantes não têm condições para auxiliá-los em suas aprendizagens, uma vez que a maioria dos pais e cuidadores não têm formação, nem dispõem de tempo, em virtude de suas jornadas de trabalho. Além disto, lembrou que somente na escola os alunos dispõem das atividades do projeto da ONG e do programa Mais Educação. Portanto, reconheceu a importância da escola e dos professores na vida desses estudantes, preocupando-se com a condição de vulnerabilidade das crianças neste período.

No caso de Têmis, a experimentação de um novo papel pareceu aumentar o seu senso de responsabilidade profissional (DAY, 2001), visto que, no momento da entrevista, mencionou que estava assumindo um novo papel na escola, a função de vice-diretora. Condição que vem suscitando outras reflexões sobre a escola, para além da docência, como a condição social dos alunos, as aprendizagens e a organização do ensino, principalmente, em tempos de Pandemia.

Ainda mais que agora eu sou vice-diretora da escola, então, eu vou nas quartas. Então, quando eu chego no caminho, eu escuto os meninos perguntando [...]. Eu escuto os pais perguntando quando é que vão voltar as aulas [...]. E eu não sei o que é que eu falo [...]. ‘Mas não vai ter nada, não vai ter atividade remota?’ Até porque pra que esse menino não perca o vínculo com a escola, né? E eu não tenho resposta a dar (Têmis – Entrevista).

Reportamo-nos às palavras de Day (2001) sobre o trabalho emocional exigido pela profissão docente e sua influência (positiva ou negativa) em seu desenvolvimento profissional. No caso desses profissionais, é notável como o envolvimento com o contexto social dos alunos vem despertando neles o desejo de contribuir para a realização da finalidade da Educação, sem desanimar diante das adversidades encontradas na caminhada e buscando meios para melhorar a sua contribuição profissional, com entusiasmo.

[...] entusiasmado mesmo, já tem oito anos e, quanto mais o tempo passa, a gente tem o prazer de procurar coisas novas, de trazer algo que realmente seja essencial para a educação, pra que nós não sejamos apenas mais um. [...] E eu quero estar sempre no grupo que faz a história, que possa trazer um movimento novo e diferenciado que possa fazer com que, pessoas, vidas, tenha realmente um sentido e possa alcançar, ter ascensão na vida como pessoa, como profissional, para poder exercer, de fato, a sua cidadania (Dionísio – Entrevista).

Vimos que os fatores externos e, porque não dizer internos, como: a desvalorização profissional, a falta de investimento na Educação, o descaso dos governantes, a falta de condições adequadas para o exercício da profissão, gera descontentamento e, por vezes, o desencanto em muitos professores (DAY, 2001; HUBERMAN, 2000). Entretanto, os profissionais aqui analisados, demonstraram não desanimar e não perder o encanto pela profissão, frente à consciência do seu papel na sociedade e da sua identidade profissional.

A estabilidade vivida por esses profissionais, com empenho, interesse, entusiasmo, curiosidade (GONÇALVES, 2000) está sendo movida pela esperança nos princípios da Educação, de formar cidadãos emancipados, capazes de transformar a sua realidade e a sociedade em que vivem. Este ideário e compromisso os guiam na busca de novos conhecimentos, a fim de alcançarem mais condições para conduzir o aluno à leitura do mundo, por meio da leitura e compreensão dos dados.

Vimos que a renovação dos compromissos com os objetivos didáticos e educacionais desses professores é motivada, ainda, pela cultura da escola em que atuam, pelo menos há oito anos, na qual os professores se sentem apoiados pela gestão da escola (coordenação e direção) e são, constantemente, envolvidos em diálogos reflexivos, com compartilhamento de experiências, que os ajudam na tomada de decisões e no planejamento de suas atividades docentes (DAY, 2001).

Assim, o ciclo de desenvolvimento profissional apresenta marcas que estão relacionadas ao desenvolvimento profissional do professor, considerando as condições sociais e pessoais (HUBERMAN, 2000) que se fizeram presentes nos relatos dos participantes da pesquisa quando pontuaram: a resistência, a ‘abertura’ para novas aprendizagens e a participação em processos formativos.

Os participantes da pesquisa estão na mesma fase do ciclo de desenvolvimento profissional, embora tenham tempo de serviço na docência diferenciado, bem como as marcas de diferentes aprendizagens. De uma maneira geral, nessa fase de diversificação, têm sentido preocupação e sentimentos diferentes que estão conectados com a cultura da escola e como cada professor vivencia a sua experiência (DAY, 2001). Em se tratando da docência e seu conjunto de conhecimentos, foi evidenciado o desenvolvimento em situações relacionadas a

escolha e análise de materiais didáticos, os critérios para avaliação, a organização da aula e a busca por formação continuada (DAY, 2001; MARCELO GARCÍA, 1995).

Assim, considerando que uma fase prepara (está relacionada com a) seguinte (HUBERMAN, 2000), acreditamos que esses profissionais caminham para uma fase de serenidade, com a renovação de interesse, constante reflexão, satisfação pessoal (pelo saber: saber-ser e saber-fazer profissional, oriundos do investimento em novas aprendizagens e compreensões ao longo da carreira) e desejo de atualização (GONÇALVES, 2009).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

---

*Toda glória, toda vitória  
Eu sei, pertencem a Ti  
Toda a honra, todo o louvor  
Entrego a Ti, porque sem ti não estaria aqui!  
(Diante do Trono)*

Nesta investigação analisamos os indícios de desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um processo formativo, na escola em que trabalhavam.

As indagações que envolveram a pesquisadora com a temática levaram-na à confirmação de que não apenas em seu curso de Pedagogia, e de colegas com os quais conversava, predominava uma formação voltada para os aspectos metodológicos, que não preparava o professor para ensinar os conteúdos das disciplinas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa realidade foi relatada pelos professores participantes da pesquisa, os quais sentiam dificuldades para ensinar determinados conceitos matemáticos, por não tê-los estudado em sua formação inicial.

Percebemos como consequência dessa lacuna na formação inicial uma abordagem limitada à reprodução de atividades do livro didático, sem as devidas contextualizações, bem como a falta de afinidade para ensinar a Matemática. Assim, em alguns casos, predominava a preferência por alguns conteúdos, em detrimento de outros, como os conceitos da Estatística, em virtude da falta de segurança para trabalhar conteúdos que fugiam ao domínio conceitual desses profissionais.

Tendo em vista esta realidade, o processo formativo desenvolvido pelo projeto D-Estat configurou-se como uma oportunidade para a continuidade do desenvolvimento profissional dos professores envolvidos, uma vez que tiveram a oportunidade de construir novos conhecimentos conceituais e metodológicos, refletir sobre suas práticas e experienciar novas maneiras de aprender e ensinar os conceitos matemáticos (estatísticos).

Com isto, foi possível valorizar a legitimidade do lugar do Pedagogo no ensino de Matemática nos anos iniciais e a importância (e necessidade) de oportunidades de formação continuada que possibilitem uma aprendizagem contínua ao longo de suas carreiras, pois a profissão docente exige constante renovação de conhecimentos e práticas, uma vez que, os conhecimentos adquiridos na formação inicial não são suficientes para o exercício de uma carreira, seja qual for o curso (licenciatura).

Ao longo desta pesquisa, identificamos que para ensinar os conceitos estatísticos nos anos iniciais (de modo a garantir a formação estatística dos estudantes) o professor precisa ser detentor de um conhecimento profissional que reúna saber o que ensina (conhecimento do conteúdo), tendo em vista o conhecimento curricular proposto pela BNCC – Quadro 2; como ensinar: domínio de metodologias, representações, capacidade para tomada de decisões e resolução de problemas (LOPES, 2008), destrezas estratégicas de exploração e investigação (conhecimento pedagógico do conteúdo); o conhecimento do aluno (o que conhecem e como aprendem) e de seu contexto, além do conhecimento das habilidades que precisam ser desenvolvidas no ensino dos conceitos e a função social dos conteúdos (objetivos educacionais).

Percebemos ainda que, a pesquisa é defendida pelos educadores estatísticos e pela BNCC como eixo principal para a formação estatística dos estudantes, o que foi compreendido pelos professores ao identificarem as potencialidades do trabalho com a metodologia do ciclo investigativo PPDAC, notando significativa participação e aprendizagem dos alunos a partir da adoção dessa metodologia.

Destarte, a partir do processo formativo, os professores puderam identificar suas dificuldades para o ensino dos conceitos estatísticos, antes não percebidas (ou não admitidas), e sanar algumas lacunas da formação inicial e continuada, visto que já estavam na docência há no mínimo oito anos e relataram no questionário perfil já haverem participado de outras atividades de formação continuada nesse campo. Foi possível perceber, no comparativo entre as informações coletadas, as mudanças no que se refere à maneira de planejar e desenvolver as aulas com os conceitos da Estatística e na percepção quanto à importância do ensino desses conceitos já nos anos iniciais.

Nesse contexto, as análises por meio da metodologia de Análise Textual Discursiva revelaram como indícios de desenvolvimento profissional, a partir do processo formativo: a construção (ampliação) do conhecimento pedagógico geral – o planejamento e desenvolvimento da sequência de ensino com o ciclo investigativo/PPDAC –, conhecimento dos conceitos estatísticos estudados nos anos iniciais, conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo; desenvolvimento de destrezas pedagógicas – de gestão da sala de aula, empíricas, estratégicas e avaliativas, destreza para ouvir e o tacto pedagógico; mudança de atitudes, práticas e sentimentos em relação ao ensino e a aprendizagem de Matemática; prática de reflexão (sobre a formação e sobre o processo ensino e aprendizagem); aprendizagem dos alunos e mudança na recepção às aulas.

A construção dos conhecimentos dos conceitos estatísticos e de estratégias para

ensiná-los (conhecimento do conteúdo e pedagógico do conteúdo, respectivamente) possibilitou aos professores melhor relação e diálogo com os alunos, prazer para ensinar e envolvimento desses alunos, os quais passaram a gostar mais das aulas de Matemática. Percebemos, ainda, a realização pessoal das professoras ao superarem as dificuldades para trabalhar com esse campo da Matemática, percebendo novas possibilidades, e ao notarem uma maior receptividade dos alunos às suas aulas e, conseqüente, melhoria em suas aprendizagens.

À medida que os professores construíram conhecimentos, desenvolveram destrezas pedagógicas e experimentaram as novas práticas com a metodologia do ciclo investigativo, puderam refletir sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, compreendendo como os estudantes aprendem essa disciplina (os conceitos estatísticos) e que o ensino dos conceitos não pode ser negado, mas proporcionadas aos alunos as condições necessárias para uma aprendizagem que facilite o estabelecimento de conexões com o mundo o vivido. Os professores perceberam que, assim como eles, os estudantes conseguem aprender os conceitos matemáticos (estatísticos), quando são criadas condições favoráveis e equitativas.

Nesse sentido, os professores demonstraram satisfação ao conseguirem superar a prática de reprodução de atividades do livro didático. Perceberam a possibilidade de ressignificação do uso dessa tecnologia, a partir dos novos conhecimentos construídos no processo formativo, o que revelou o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo.

Vimos que a experiência com o planejamento das sequências de ensino e as reflexões nos grupos promoveu o questionamento sobre as próprias práticas, em um movimento de autoanálise e ressignificação de atitudes. Na reflexão na e sobre a prática os professores perceberam que era preciso ouvir os alunos e dar-lhes voz para que pudessem ser agentes na construção dos conhecimentos estatísticos e serem capazes de tomar decisões e posicionarem-se criticamente. Nas reflexões com os pares (nos pequenos e grandes grupos) os professores começaram a indagar algumas posturas, antes não percebidas e entender a necessidade de mudá-las.

Essas experiências de aprendizagens só foram possíveis porque os professores deram abertura para as ações do processo formativo e se envolveram, compreendendo a necessidade de aprender e ressignificar as práticas em suas salas de aulas. Essa abertura se deu pelo desejo e compromisso de proporcionar aos alunos melhores oportunidades de aprendizagens e pela confiança na formação.

Assim, tendo em vista a participação no processo formativo, o desenvolvimento profissional dos professores foi percebido / contemplado em cinco das seis dimensões mencionadas por Marcelo García (1999): 1) desenvolvimento pedagógico, ao possibilitar a

melhoria do ensino dos professores, no campo dos conceitos estatísticos, por meio das experiências com as sequências de ensino; 2) o conhecimento e a compreensão de si mesmo, quando os professores puderam questionar as suas posturas, adotar novas maneiras de agir e se sentiram realizados com os resultados obtidos (participação, receptividade e aprendizagem dos alunos); 3) o desenvolvimento cognitivo, uma vez que os professores puderam construir conhecimentos (dos conceitos, pedagógico e tecnológico do conteúdo, dos alunos) e ampliar as suas de estratégias para o ensino, refletindo sobre as questões que o envolve (os objetivos de ensino, o conhecimento prévio dos alunos, o seu contexto); 4) o desenvolvimento teórico, quando refletiram sobre a própria prática, na prática (durante a ação) e coletivamente nos pequenos e grandes grupos; 5) desenvolvimento profissional por meio da investigação, ao desenvolverem as sequências de ensino, analisando o desenvolvimento do aluno e as necessidades de adaptações para a obtenção de melhores resultados.

O desenvolvimento profissional dos professores participantes desta pesquisa tem sido, ainda, impulsionado pelo incentivo da gestão escolar às atividades de formação continuada (proporcionadas pela coordenação pedagógica e pela parceria com a Universidade) e pelo cultivo de uma cultura de diálogo, reflexão sobre as práticas pedagógicas e o compartilhamento de experiência entre os professores e entre professores e gestão escolar.

Assim, o ciclo de desenvolvimento dos profissionais envolvidos nesta pesquisa revelou-se modelado por uma curva de aprendizagem que se eleva, à medida que buscam novos conhecimentos, diversificação em suas práticas, participando de formações e são incentivados pela gestão escolar a continuarem aprendendo e refletindo sobre suas práticas. Esse desenvolvimento é dirigido pela identidade profissional que esses professores possuem, em que reconhecem o seu papel social e o seu compromisso com os princípios educacionais para a construção de uma sociedade mais igualitária.

Embora não tenhamos avaliado diretamente os resultados das novas práticas adotadas pelos professores sobre as aprendizagens dos alunos, acreditamos que estes tenham sido um forte indício do desenvolvimento profissional, uma vez que foi unânime a percepção dos professores sobre esses resultados (positivos). No entanto, consideramos relevante que outras pesquisas adotem essa avaliação como parte de sua análise para compreender os reflexos do desenvolvimento profissional sobre a aprendizagem dos alunos, nesse contexto.

De um modo geral, os resultados aqui alcançados, corroboram com os resultados das pesquisas discutidas na revisão de literatura quanto aos resultados de uma formação continuada – orientada para a investigação e reflexão das / sobre as práticas e estudo de conteúdos matemáticos para o ensino, bem como, a experimentação de novas metodologias

nas salas de aulas dos professores, promovendo um diálogo constante entre teoria e prática – sobre o desenvolvimento profissional dos professores.

Nessa direção, o processo formativo conseguiu envolver os participantes em um processo de análise e reflexão sobre as práticas, com momentos de trocas, socialização de experiências e estudo dos conceitos estatísticos com colegas e pesquisadores (nos pequenos e grandes grupos), como visto em Estevam, Cyrino e Oliveira (2018) e Estevam, Cyrino (2016), bem como a experimentação e comprovação das possibilidades das novas práticas em suas salas de aulas. Esse modelo de formação, baseado na Espiral RePARE, aliado ao trabalho com a metodologia do ciclo investigativo, possibilitou o engajamento dos professores, tendo como resultado o desenvolvimento profissional, mediante a construção de novos conhecimentos para o ensino dos conceitos da Estatística, a abertura para a reflexão, assim como naqueles processos formativos analisados por Pinheiro, Serrazina e Silva (2019), Santana, Serrazina e Nunes (2019), Nascimento (2019) e Conti (2015), considerando os respectivos objetos do conhecimento abordados.

Nesse ínterim, pelos relatos dos professores e os estudos apresentados, inferimos que o desenvolvimento profissional foi impulsionado pelos momentos de estudo e reflexão com os colegas e pesquisadores, no contexto universidade-escola, nos momentos de estudos e do planejamento e desenvolvimento das sequências de ensino em sala de aula com os alunos. A partir desses resultados, compreendemos que as experiências para o desenvolvimento profissional dos professores devem ser construídas e apoiadas na escola, bem como relacionadas com as atividades diárias, desenvolvidas por elas.

Por fim, esta pesquisa contribuiu para o desenvolvimento profissional da pesquisadora, que é pedagoga, licenciada em Matemática e servidora pública na função de coordenadora pedagógica, ao possibilitar-lhe a compreensão sobre o papel da formação continuada para o desenvolvimento profissional dos professores e refletir sobre a necessidade de uma configuração teórico-prática para esta formação, baseada nas realidades pessoais e profissionais dos professores.

Acreditamos que esta investigação contribui para as pesquisas cujo foco seja o desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, por meio de atividades de formação continuada, pois traz a perspectiva da formação por meio da reflexão, planejamento e desenvolvimento de sequências de ensino em sala de aula, baseadas na metodologia do ciclo investigativo, como estratégia que fomenta a aprendizagem de professores e alunos.

## REFERÊNCIAS

- ANGULO, L. M. V. Evaluación diagnóstica de los procesos mentales de los profesores. In: ANGULO, Luis Miguel Villar. **Conocimiento, creencias y teorías de los profesores**. Alcoy: Editorial Marfil S.A., 1988.
- ARROYO, M. Fracasso-Sucesso: o peso da cultura escolar e do ordenamento da Educação Básica. **Em Aberto**. Brasília, ano 11, n.53, jan./mar, 1992
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BATANERO, C. et al. El sentido estadístico y su desarrollo. **Revista de Didáctica de las Matemáticas**, v. 83, p. 7-18, jul., 2013.
- BATANERO, C; ARTEAGA, P; CONTRERAS, M. El Currículo De Estadística En La Enseñanza Obligatoria. **Em Teia** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 2, n. 2, 2011.
- BATANERO, C. Prefácio. In: CAZORLA, I. M; SANTANA, E. R. S. **Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio**. 2ª ed., rev. Itabuna: Via Litterarum, 2009.
- BEZERRA, R. C. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study**. 2017. 210 f. Tese (doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente: [s.n.], 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/151292>. Acesso em 15 de maio de 2020.
- BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação Colaborativa: Potencialidades e problemas. In: Associação de professores de Matemática (Ed.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Portugal: Quinta dimensão. Lisboa: Artes Gráficas Ltda., 2002.
- BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n.19, pp.20-28, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Ministério da Educação: Brasília, Distrito Federal, 2018.
- BRASIL. **Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015**. Brasília: Ministério da Educação, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/revalidacao-de-diplomas/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/21028-resolucoes-do-conselho-pleno-2015>. Acesso em: 07 jun. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7083.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7083.htm). Acesso em abril de 2020

BRASIL. **Lei 12.056 de 13 de outubro de 2009**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112056.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112056.htm). Acesso em abril de 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm). Acesso em abril de 2020.

BRASIL. **Portaria Normativa Interministerial nº 17, de 24 de abril de 2007**. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/mais\\_educacao.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/mais_educacao.pdf). Acesso em abril de 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 1996. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em 15 maio. 2020.

CAZORLA, I. M. et al (Orgs.). **Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental** [livro eletrônico]. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2017.

CLARKE, D. J.; HOLLINGSWORTH, H. Elaborating a model of teacher professional growth. **Teaching and Teacher Education**, 18(8), p. 947-967, 2002.

CONTI, K. C; CARVALHO, D. L; CARVALHO, C. F. Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística. **Reveduc**, v. 10, n. 2, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14244/198271991439>. Acesso em 15 maio. 2020.

CONTI, K. C. **Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico**. 2015. 273 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253996>. Acesso em 15 maio. 2020.

COUTO, M. E. S. **Aprendizagens da docência proporcionadas pelo curso ‘TV na Escola e os desafios de hoje’**: um estudo com professores de Ilhéus e Itabuna – BA. Tese (Doutorado). 2005. São Carlos-SP, UFSCar, São Paulo, 2005. Disponível em:

CRUZ, V. A. A. **O desenvolvimento profissional do professor de educação básica em grupos de pesquisa**. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8990>. Acesso em 15 maio. 2020.

CURI, E. Borelli, S. S. Índícios de aprendizagens de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da metodologia Lesson Study. **Revemop**, Ouro Preto, MG, v. 1, n. 1, p. 44-61, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.33532/revemop.v1n1a3>. Acesso em 15 maio. 2020.

CURI, E. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

DAVID, M. M.; MOREIRA, P. C.; TOMAZ, V. S. Matemática Escolar, Matemática Acadêmica e Matemática do Cotidiano: uma teia de relações sob investigação. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 15 n.1 p.42-60 jan./abr. 2013.

DAY, C. **Desenvolvimento Profissional de Professores**: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto Editora, 2001.

DEWEY, J. **Cómo pensamos**. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo. Barcelona: Ediciones Paidós, 1989.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

EISNER, E. W. **The Educational Imagination**: On the design and evaluation of school programs. New York: Macmillan, 1979.

ESTEVAM, E. J. G; CYRINO, M. C. C. T; OLIVEIRA, H. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma comunidade de professores de matemática. **REnCiMa**, v.9, n.2, p. 32-51, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v9i2.1643>. Acesso em 15 maio. 2020.

ESTEVAM, E. J; CYRINO M. C. C. T. Desenvolvimento Profissional de Professores Em Educação Estatística. **JIEEM**, 116 – v.9(1), 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2016v9n1p115-150>. Acesso em 20 maio. 2020.

FONTOURA. M.R. **Formação continuada de professores em serviço**: implicações no processo do desenvolvimento profissional. 2018. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal De Santa Maria, RS, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/16074>. Acesso em 15 maio. 2020.

FREIRE, I. *et al.* Trabalho docente, emoções, contextos e formação. **II Simpósio Nacional sobre Formação e Desenvolvimento Organizacional**: Lisboa, 2011.

GATTI, B. A. *et al.* **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLEMAN, D. **Inteligência Emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

GONÇALVES, J. A. Desenvolvimento profissional e carreira docente. Fases da carreira, currículo e supervisão. **Sísifo**. Revista de Ciências da Educação, 08, p. 23-36. 2009.

GUALANDI, J. H. **Os reflexos de uma formação continuada na prática profissional de professores que ensinam matemática**. 2019. 169 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22510>. Acesso em 15 maio. 2020.

GUIMARÃES, G. Estatística e combinatória nos anos iniciais de escolarização. In: **Salto para o Futuro: Estatística E Combinatória No Ciclo De Alfabetização**. Ano XXIV - Boletim 6 – setembro, 2014a.

GUIMARÃES, G. Estatística nos anos iniciais. In: **Salto para o Futuro: Estatística E Combinatória No Ciclo De Alfabetização**. Ano XXIV - Boletim 6 – Setembro, 2014b.

HARGREAVES, A. **Changing teachers, changing times**. London: Cassel, 1994.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2000. p. 31-61.

IBIAPINA, I. M. L. de M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAUJO, F. A. M. (Org.). **Pesquisa colaborativa: multireferenciais e práticas convergentes**. Teresina: Edufpi, 2016

ILHÉUS. **Parecer CME/CLN. 2017**. Disponível em [https://www.ilheus.ba.gov.br/abrir\\_arquivo.aspx?cdLocal=12&arquivo=%7B5BB0A2A3-ACE1-B48E-C517-ECBDECED21BB%7D.pdf](https://www.ilheus.ba.gov.br/abrir_arquivo.aspx?cdLocal=12&arquivo=%7B5BB0A2A3-ACE1-B48E-C517-ECBDECED21BB%7D.pdf). Acesso em abril de 2020.

IMBERNON, F. Un nuevo desarrollo profesional del Profesorado para una nueva educación. **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, v. 12, n. 19, p. 75 – 86, dezembro, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

JOSSO, M-C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004

KOEHLER, M.J.; MISHRA, P. O que é conhecimento de conteúdo pedagógico tecnológico? **Questões contemporâneas em tecnologia e formação de professores**, v 9 (1), 60-70, 2009.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 629-650, 2015.

LIMA, D. Cabral. **A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e as estruturas multiplicativas**. 2016. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, 2016.

LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 841-856, agosto 2014.

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.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

- MAGINA, S. M. P.; SANTANA, E. R. S.; SANTOS, A.; MERLINI, V. L. Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**. V. 6, n. 2, jul/dez Cuiabá, 2018.
- MARCELO GARCÍA, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo / Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, n.8, p. 7-16, jan./abr. 2009.
- MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores:** para uma mudança educativa. Portugal: Porto Editora, 1999.
- MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: Novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote 1995. p. 51-76.
- GARCÍA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A.(Org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p.51-76, 1992.
- MELO, E. M. de. **A integração do smartphone em sequência de ensino de estatística para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo**. 2019. 211f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
- MIOLA, A. F. S. **Interações e mediações propiciadas pela pesquisa colaborativa e o desenvolvimento profissional de professores de matemática**. 2018. 136 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2018.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 2016.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2007.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, Bauru, v.9, n.2, 2003.
- MORAES, R., GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência da Educação**, Bauru, [online], vol.12, n.1, p.117-128, 2006.
- NACARATO, A.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. (Tendências em Educação Matemática) Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. E-book
- NASCIMENTO, S. P. A. **Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística de uma Educadora Matemática**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2019.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v 2. 44, n. 3, e84910, 2019.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47 n.166, p. 1106-1133, Oct./Dec. 2017.

NÓVOA, A. **Professores Imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009a.

NÓVOA, A. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. **Revista de Educación**, 350, p. 203-218, Septiembre-diciembre 2009b.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A, (coord). **Os professores e a sua formação**. 13-33. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. Desenvolvimento profissional dos professores. In: FORMOSINHO, J. (Coord.). **Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente**. Porto: Porto Editora, p. 221-284, 2009.

PIMENTA, S. G. et al. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação do professore polivalente. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v.43, n.1, p. 15-30, 2017.

PINHEIRO, M. G. C; SERRAZINA, M. L; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Tema Probabilidade. **Bolema**, v.33, n.65, Rio Claro, Sept./Dec. 2019.

POLLY, D. *et al.* The Influence of Mathematics Professional Development, School-Level, and Teacher-Level Variables on Primary Students' Mathematics Achievement. **Early Childhood Education Journal**, Vol.46(1), pp.31-45, 2018.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **Actas do ProfMat 98** (p. 27-44). Lisboa: APM, 1998.

PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In **N. Planas** (Ed.), **Educación Matemática: Teoría, crítica y práctica**. Barcelona: Graó, p. 83-98, 2012.

PONTE, J. P. Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, Lisboa: APM, n°31, 1994.

PONTE, J. P; SERRAZINA, L. Práticas profissionais dos professores de Matemática. **Quadrante**, 13(2), 51-74, 2004.

SAMPAIO, P. A. S. R. Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Uma experiência de formação em TIC. **Revista Portuguesa de Educação**, 2016, 29(2), pp. 209-232, 2016.

SANTANA, E.R.S.; CAZORLA, I.M. O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto, Brasil, v. 2, e202018, p. 1-22, 2020.

- SANTANA, E. R. S; SERRAZINA, M. L; Nunes, C. B. Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos. **Relime**, 22 (1): 11 – 38, 2019.
- SANTANA, E.R.S; CAZORLA, I. M. **Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento Profissional de professores que ensinam Matemática**. UESC: Ilhéus, 2018.
- SANTANA, E; ALVES, A.; NUNES, C. Teoria dos Campos Conceituais num processo de Formação Continuada de Professores. **Bolema**, 29 (53), 2015.
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- SCHÖN, D. A. **Educating the reflective practioner**. São Francisco, CA: Jossey-Bass, 1987.
- SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. London: Basic Books, 1983.
- SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, primavera 1987.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, California, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.
- SOUSA, R.S; GALIAZZI, M.C. **Compreensões Acerca da Hermenêutica na Análise Textual Discursiva: Marcas Teórico- Metodológicas à Investigação**. Editora Unijuí. Ano 31. Nº 100. Set/Dez. 2016. p.33-35. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2016.100.33-55>. Acesso em 25 maio. 2020.
- SOWDER, J.T. The Mathematical Education and Development of Teachers. In: LESTER, F. K. (Ed.). **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**. North Carolina: Information Age Publishers, 2007. p.157-223.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. n.13, Jan/Fev/Mar/Abr, 2000.
- TURATTI, M. R. C. **A Reflexão sobre a prática docente como fundamento para o Desenvolvimento Profissional: O Caso da Escola de Educadores sob o olhar das professoras participantes**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11063>. Acesso em 15 maio. 2020.
- VAILLANT, D.; MARCELO GARCÍA, C. **Ensinando a Ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. 1 ed. Curitiba: UTFPR, 2012.
- VAN MANEN, M. On the epistemology of reflective practice. **Teachers and Teaching Theory and Practice**, v. 1, 33-50, 1995.

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

## APÊNDICES

### Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PROFESSOR

Prezado(a) Senhor(a):

Você está sendo convidado para participar como voluntário (a) em uma pesquisa que tem o seguinte tema: “**Desenvolvimento Profissional de professores que ensinam Matemática**”. Esta pesquisa tem como objetivo principal compreender as experiências de aprendizagens de professores, que ensinam matemática no ensino fundamental, no âmbito de um grupo colaborativo visando o seu desenvolvimento profissional, tendo em vista a formação de um grupo com características colaborativas. No caso de aceitar fazer parte da mesma, você vai fazer parte de um grupo colaborativo de professores que vão investigar e discutir sobre as suas práticas de sala de aula num movimento de planejamento, desenvolvimento de ações e reflexões constantes.

A sua participação será de grande valor, podendo contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática para estudantes da Educação Básica.

Você não é obrigado a participar, tendo total liberdade para discordar ou desistir da participação em qualquer momento que desejar. Caso participe, você também terá a liberdade para pedir esclarecimentos sobre qualquer dúvida que tiver.

Como pesquisadores responsáveis por esta pesquisa, prometemos manter em segredo todos os dados confidenciais, bem como de indenizá-lo se porventura sofrer algum prejuízo moral ou físico por causa de sua participação.

Então, se está claro para você para que serve essa pesquisa e se concorda em participar da mesma, pedimos que assine este documento. Nossos sinceros agradecimentos por sua colaboração.

\_\_\_\_\_

Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana

Coordenadora do Projeto

Telefone para contato: (73) 3680-5657

\_\_\_\_\_

Pesquisador(a) responsável pelo

Núcleo da \_\_\_\_\_ rede

Eu,\_\_\_\_, RG\_\_\_\_, aceito participar das atividades da pesquisa “**Desenvolvimento Profissional de professores que ensinam Matemática**”. Fui devidamente informado(a) que eu participarei do grupo colaborativo. Foi-me garantido que posso desistir da pesquisa a qualquer momento, e que os resultados serão tratados confidencialmente.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Local

Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Esta pesquisa teve os aspectos relativos à Ética da Pesquisa envolvendo Seres Humanos analisados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Santa Cruz. Em caso de dúvidas sobre a ética desta pesquisa ou denúncias de abuso, procure o CEP, que fica no Campus Soane Nazaré de Andrade, Rodovia Jorge Amado, KM16, Bairro Salobrinho, Torre Administrativa, 3º andar, CEP 45552-900, Ilhéus, Bahia. Fone (73) 3680-5319. Email: cep\_uesc@uesc.br. Horário de funcionamento: segunda a quinta-feira, de 8h às 12h e de 13h30 às 16h.

**Apêndice B: Instrumento Perfil do professor.****INSTRUMENTO PERFIL DO PROFESSOR**

N°

Nome: \_\_\_\_\_

Prezado(a) Professor(a),

Esse instrumento (questionário) tem o objetivo coletar informações sobre a sua formação e sua prática profissional. As suas respostas nos permitirão lhe conhecer melhor e ao mesmo tempo que nos possibilitará estabelecer alguns parâmetros para formação do processo formativo com o viés colaborativo. Para tanto, solicitamos que responda as perguntas que se seguem.

**1ª Parte: Perfil do professor**

1. Seu nível de instrução é:  Magistério  Superior incompleto  
 Superior Completo  Especialização  Outro: \_\_\_\_\_

2. Você tem Curso superior em: \_\_\_\_\_ Concluído em (ano): \_\_\_\_\_

3. Em qual(is) rede(s) você ministra aulas?  Estadual  Municipal  
 Particular (pode marcar mais de uma)

4. Há quantos anos você ensina Matemática?

1 - 3 anos  4 - 6 anos  7 - 18 anos  19 - 30 anos  31 - 40 anos

5. Em sua trajetória estudantil, qual era o seu gosto pela Matemática?

Detestava  Gostava pouco  Gostava mais ou menos

Gostava muito  Adorava

6. Esse gosto mudou?  SIM  NÃO.

Se seu gosto mudou, explique: EM QUÊ? POR QUÊ?

---



---

7. Em sua trajetória profissional, qual o seu gosto pela matemática?

1-Detesto  2-Gosto pouco  3-Indiferente  4-Gosto  5-Gosto muito

8. Em relação aos conteúdos e conceitos de estatística (Tratamento da Informação) você teve contato na sua vida:

Formação Inicial     Formação continuada     Na sua prática     Nunca teve

## **2ª Parte: Experiências de aprendizagem no percurso profissional**

1. Você participou de cursos com colegas da escola e profissionais externos à escola (pesquisadores da universidade, da secretaria de educação, etc.) que focaram problemas de ensino ou de aprendizagem da sala de aula dos professores participantes? Em caso positivo, como foi o seu papel nesse grupo?

---



---



---

2. Em relação ao conteúdo de estatística (Tratamento da Informação) para a educação básica, você trabalha com os mesmos durante o ano letivo?

---



---

Se respondeu SIM à questão 2, responda as questões 3 e 4:

3. Como distribui esses conteúdos ao longo do ano letivo?

---



---

4. Como desenvolve as aulas com os conteúdos estatísticos?

---



---

Se respondeu NÃO à questão 2, responda as questões 5 e 6:

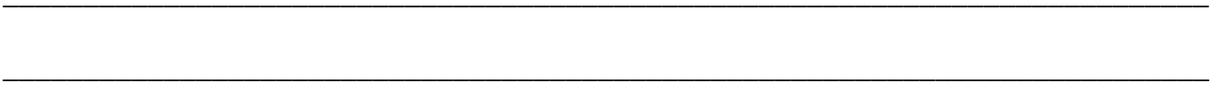
5. Por que não trabalha com os conteúdos de estatística (Tratamento da Informação) em sala de aula?

---



---

6. Você tem alguma dificuldade com os conteúdos ou conceitos de Estatística Tratamento da Informação)? Em caso positivo, quais os conteúdos têm mais dificuldades?



**Apêndice C - Roteiro para Entrevista Semiestruturada (D-Estat)**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC

**ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (D-Estat)**

1) Quais são seus sentimentos em relação à docência nesse momento da carreira?
2) Como você realiza o diagnóstico para saber quais os conhecimentos de Estatística os alunos já possuem? Em que momento o faz?
3) O processo formativo e as sequências de ensino planejadas estão contribuindo para aprendizagens dos conceitos estatísticos? Se sim, comente essas aprendizagens.
4) A partir do processo formativo, você nota alguma diferença na sua concepção sobre o ensino da Matemática, em particular da Estatística? Comente.
5) A partir do processo formativo, você nota alguma diferença na sua concepção sobre a aprendizagem de conceitos Matemáticos pelos estudantes, em particular da Estatística? Explique.
6) Como a escola fomenta situações de reflexões da prática pedagógica e sobre a prática pedagógica?

### Apêndice C – Categorias de Análise

QUESTÃO 01	CATEGORIAS		
	Iniciais	Intermediárias	Finais
Quais são seus sentimentos com relação à docência, nesse momento da carreira?	1. Choque com a realidade; 2. Descoberta; 3. Desejo de contribuir para a transformação social; 4. Desvalorização profissional; 5. Dificuldades; 6. Início da carreira; 7. Maus momentos; 8. Medo; 9. Sobrevivência na carreira; 10. Sofrimento.	Entrada na carreira	Ciclo de Desenvolvimento Profissional
	1. Aprender a aprender; 2. Aquisição de conhecimento teórico e metodológico para a docência (conteúdo, pedagógico, da sala de aula); 3. Autoconfiança; 4. Bons momentos; 5. Compromisso com os objetivos educacionais; 6. Consciência do seu papel social; 7. Crescimento profissional; 8. Entusiasmo; 9. Experiência; 10. Identificação profissional; 11. Sentimento de competência profissional; 12. Sentimento de Vitória; 13. Superação.	Estabilização	
	1. Análise das práticas; 2. Busca por novos conhecimentos; 3. Busca por novos desafios; 4. Compromisso com os propósitos morais da Educação; 5. Crença nos propósitos morais da Educação; 6. Dificuldades enfrentadas em várias áreas; 7. Empatia; 8. Esperança na Educação; 9. Expectativa de melhoria social por meio da educação; 10. Falta da sala de aula; 10. Gosto pela docência; 11. Impotência; 13. Incerteza; 14. Investimento na carreira; 15. Motivação; 16. Paixão pela docência; 17. Persistência; 18. Reinvenção; 18. Ressignificação; 19. Saudade da sala de aula; 20. Sentimento de Abandono; 21. Sentimento misto.	Diversificação e Experimentação	

QUESTÃO 02	CATEGORIAS		
	Iniciais	Intermediárias	Finais
Como você realiza o diagnóstico para saber quais os conhecimentos de Estatística os alunos já possuem? Em que momento o faz?	Início do ano letivo; Programação preestabelecida; Diagnóstico por aluno; Atividade lúdica; Jogos e brincadeiras; Atividade escrita; Roda de conversa; Conversa informal; Registro dos resultados; Início de cada trimestre; Final de cada trimestre.	Como / quando realiza o diagnóstico	Conhecimento Pedagógico Geral
	Estrutura da escola; Orientação pedagógica; Discussão coletiva do diagnóstico.	Apoio pedagógico	
	Ajudar no processo de aprendizagem; Assegurar as aprendizagens necessárias; Desenvolvimento das habilidades dos alunos.	Aprendizagem e acompanhamento dos alunos	
	Avaliação prévia; Análise dos resultados; Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos; Dificuldades dos alunos.	Destreza avaliação	
	Elaboração do plano de ensino; Observância do PPP; Adequação da linguagem; Adequação do processo; Escolha das metodologias; Escolha das estratégias; Busca de conhecimentos para o ensino (estudo).	Planejamento	
	Convivência com a turma (tempo); Acompanhamento do percurso do aluno; Ouvir os alunos; Perfil dos alunos.	Conhecimento dos alunos e de suas características	
	Realidade dos alunos; Contextualização; Participação dos alunos; Interesse dos alunos.	Conhecimento do contexto	
	Conceito de tabela; Conceito de gráfico; Ponto de partida.	Conhecimentos a ensinar	

QUESTÃO 03	CATEGORIAS		
	Iniciais	Intermediárias	Finais
O processo formativo e as seqüências de ensino planejadas estão contribuindo para aprendizagens dos conceitos estatísticos? Se sim, comente essas aprendizagens.	Compreensão dos tipos de gráfico; Relação do gráfico com a variável; Identificação dos tipos de variáveis; Calibração do gráfico; Utilidade dos gráficos no cotidiano; Subjetividade dos gráficos; Interpretação dos gráficos; Leitura, interpretação e construção de tabelas; Aprendizagem dos conceitos estatísticos; Aprendizagem sobre a moda. A formação agregou o conhecimento dos conceitos matemáticos; Segurança para ensinar os conceitos matemáticos.	Conhecimento dos conceitos estatísticos	Aquisição de Conhecimentos e destrezas x mudanças de práticas
	Mudança didática em sala de aula; Melhoria no ensino e na aprendizagem; Nova maneira de utilizar o livro didático; Dinamização do processo de ensino; Adoção de novas práticas; Ressignificação da prática; Aprendizagem e experimentação de novas práticas; Saber conceitos; Saber ensinar; Junção dos conhecimentos práticos aos conhecimentos teóricos e da matéria; Elaboração de seqüências de ensino; Compreensão da Matemática também como um momento de alfabetizar.	Conhecimento pedagógico do conteúdo	
	Ciclo Investigativo (PPDAC); Construção do conhecimento (alunos); As seqüências de ensino aliaram a teoria à prática; Sequência de ensino com o tema horta; Vivência na prática; Trabalho com dados reais; Conhecimento prático; Conhecimento significativo; Envolvimento dos alunos na construção do conhecimento; Investigação; Estudo; Aprendizagem conjunta com os alunos; Planejamento; Por ano escolar; Desafio.	<b>Seqüência de Ensino</b>	
	Abordagem superficial da Matemática no curso de Pedagogia; Carga horária da disciplina que aborda questões relacionadas à Matemática no curso de Pedagogia; Falta de conhecimentos dos conceitos matemáticos; Dificuldade para ensinar aquilo que não aprendeu; Professor prático (sem conhecimento teórico); Dificuldades para associar os conceitos matemáticos; Dificuldade para aprofundar o conteúdo; Dificuldade para ensinar os conceitos estatísticos. Lacuna na formação inicial; Reprodução de atividades; Comprometimento da aprendizagem dos alunos; Reprodução do que aprendeu; Limitação ao que propunha o livro didático; Ensino descontextualizado das realidades dos alunos.	Reflexão sobre a formação inicial	Reflexão sobre a formação inicial
	Contribuição para a aprendizagem dos alunos; Aprendizagem dos conceitos estatísticos pelo estudante (gráfico, tabela, moda); Aprendizagem dos alunos; Resposta positiva ao diagnóstico; Habilidades dos alunos; Aprendizagem prazerosa.	Aprendizagem dos alunos	Reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática
	Dificuldade com a Matemática; Falta de gosto pela Matemática; Resistência à Matemática; Falta de conhecimentos específicos da matéria.	Sentimentos com relação à Matemática	

QUESTÃO 04	CATEGORIAS		
	Iniciais	Intermediárias	Finais
A partir do processo formativo, você nota alguma mudança na sua concepção sobre o ensino da Matemática (em particular da Estatística)? Comente.	Superação da prática de reprodução de atividades do livro didático; Elaboração de sequências de ensino e de atividades; Ressignificação das atividades do livro didático; Mediação do conhecimento; Novas abordagens; Sequência de ensino; Ciclo investigativo (PPDAC); Matematizar na roda de conversa; Matematizar com jogos e desafios; Matematizar com registro; Etapas da sequência de ensino; Organização (planejamento) do processo de ensino.	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	Aquisição de Conhecimentos e destrezas x mudanças de práticas
	Falta de conhecimento da linguagem estatística; Falta de conhecimento dos conceitos matemáticos (estatísticos); Aquisição de conhecimentos de Estatística; Internalização de novos conceitos matemáticos; Aprendizagem dos conceitos estatísticos; Saber conceito; Segurança na explicação dos conteúdos.	Conhecimento dos conceitos estatísticos (compreensão para o nível em que ensina)	
	Utilização dos termos matemáticos (estatística) nos anos iniciais; A matemática dos anos iniciais não é difícil de aprender; Dar voz ao aluno; Respeito aos saberes do aluno; Problemas nos anos escolares subsequentes; Ajudar os alunos; Repercussão sobre a aprendizagem dos alunos; Mudança no comportamento dos alunos; Mudança na receptividade dos alunos (gosto).	Aprendizagem dos alunos	
	Reflexão; Conexão da Matemática com o mundo; Compreensão da Matemática (Estatística) como uma necessidade social; Revisão dos conceitos; Renovação da visão do ensino da Matemática; Senso de responsabilidade social; Estatísticas em contexto (COVID 19); Ensino excludente; Negação do direito de aprendizagem; Desejo de melhorar as posturas e práticas; Aprendizagem significativa; Aprendizagem prazerosa; Dificuldade na aprendizagem de Matemática; Visão do ensino de Matemática como possibilidade; Enriquecimento do ensino de Estatística; Ajudar os alunos; Transformação da realidade.	Reflexão sobre o ensino e a <u>aprendizagem</u> de Matemática	Reflexão sobre o ensino e a <u>aprendizagem</u> de Matemática
	Analisar, observar e refazer as práticas; Formação; Resistência à formação; Busca espontânea; Ouvir os colegas e pesquisadores; Experiências na formação; Busca por conhecimentos; Abertura a novos conhecimentos; Experimentação de novas práticas; Troca de experiências com os colegas.	Experiência de Aprendizagem	Experiência de Aprendizagem
	Medo; Resistência; Falta de gosto; Superação das dificuldades (desenvolvimento de gosto).	Sentimentos com relação à matemática	Reflexão sobre o ensino e a <u>aprendizagem</u> de Matemática

QUESTÃO 05	CATEGORIAS		
	Iniciais	Intermediárias	Finais
A partir do processo formativo, você nota alguma diferença na sua concepção sobre a aprendizagem dos estudantes acerca dos conceitos Matemáticos, em particular da Estatística? Comente.	Sistematização do conhecimento; Roda de conversa; Saber ensinar; Superação do ensino transmissivo e reprodutivo; Aprendizagem significativa; Sequência de ensino; Objetivos de ensino; Escolha das abordagens e estratégias para o ensino; Matematizar na roda de conversa; Problematização; Formas de ensinar os conceitos; Novas formas de ensinar; Aulas mais alegres e atrativas; Forma de apresentação dos conceitos estatísticos; A Estatística ensinada era a que o livro trazia; <u>Nunca tinha ensinado Estatística efetivamente.</u>	Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	Aquisição de Conhecimentos x Mudança nas práticas
	Conhecimento da realidade da sala de aula e da escola; Importância do conhecimento do professor.	Conhecimento Pedagógico geral	
	Repercussão sobre a aprendizagem dos alunos; Experiência com a turma ao longo do processo formativo; Mudança na receptividade dos alunos; Mudança nas aprendizagens dos alunos; Acompanhamento da turma; Interesse e envolvimento dos alunos; Abertura dos alunos aos novos conhecimentos; Superação das expectativas do professor; Superação das dificuldades apresentadas inicialmente; Participação dos alunos; Aprendizagens consolidadas; Os alunos conseguem aprender Estatística; Demonstração das aprendizagens; Construção, leitura e interpretação de gráficos e tabelas; Uso dos termos estatísticos pelos alunos; Internalização dos conceitos estatísticos pelos alunos; Apropriação dos conhecimentos estatísticos; Demonstração de conhecimentos Estatísticos; Compreensão dos conceitos de Estatística; Dificuldades em Aritmética; Demonstração de compreensão dos conceitos estudados; Consolidação das aprendizagens sobre os conceitos de média, moda, mediana, frequência; Interesse dos alunos.	Aprendizagens dos alunos	Reflexão sobre o Ensino e a aprendizagem de Matemática
	Equidade no ensino de Matemática (Estatística); Busca por conhecimentos; Melhoria na frequência e participação dos alunos; Responsabilidade; Contexto social dos alunos; Acompanhamento dos alunos; Observação dos resultados; Igualdade. Mudança nas concepções sobre o ensino de Matemática; Subestimação da capacidade dos alunos. Visão do professor de Matemática como o punitivo; Matemática como símbolo de poder e dominação; Segregação; Prazer na reprovação dos alunos.	Reflexão sobre o Ensino e a aprendizagem de Matemática	
	Falta de conhecimentos dos conceitos de estatística; Resistência inicial à formação; Desafio para trabalhar com o Ciclo investigativo; Ouvir o aluno; Esperar o tempo do aluno; Compreensão da necessidade de aprender para ensinar; Abertura do professor aos novos conhecimentos; Disposição do professor para aprender; Experiência de aprendizagem; Renovação da motivação e do prazer para ensinar; Prazer para ensinar Matemática; Contagiar os alunos; Aquisição de conhecimento dos conceitos estatísticos; Mediação do	Experiências de aprendizagem	Experiências de aprendizagem

	conhecimento; Alcance à maioria dos alunos; Repercussão sobre a aprendizagem dos alunos; Contribuição do processo formativo; Preparação do professor.		
--	---	--	--

QUESTÃO 06	CATEGORIAS		
	Iniciais	Intermediárias	Finais
Como a escola fomenta situações de reflexões da prática pedagógica e sobre a prática pedagógica?	Momentos de reflexões; Análise coletiva das práticas; Renovação da prática de reflexão; Busca por alternativas para melhoria das práticas pedagógica. Reuniões semanais com a coordenação pedagógica; Apoio da coordenação pedagógica; Compartilhamento de experiências com os colegas; Estudo de estratégias para ajudar o aluno; Planejamento coletivo; Apresentação dos projetos aos professores novos.	Reflexão sobre a prática	Reflexão da e sobre a prática pedagógica na escola
	Avaliação dos resultados dos alunos; Apresentação e discussão de resultados dos anos anteriores; Análise do desempenho e dificuldades do aluno; Compartilhamento do desenvolvimento de cada aluno; Espaço para conhecer o aluno; Acompanhamento do percurso dos alunos na escola; Contribuição para o desenvolvimento do aluno.	Reflexão sobre as aprendizagens dos alunos	
	Estudo de temas ligados à prática docente; Parceria com pesquisadores da universidade; Parceria Universidade x Escola; Possibilitar a formação na escola (dentro da carga horária do professor); Estímulo à participação nas formações.	Incentivo às atividades de formação continuada	
	Espaço para o diálogo entre professores, gestão e coordenação; Visão do todo; Conselho de Classe; Professores efetivos na escola; Engajamento dos professores; Interação entre os professores; Busca por mudanças; Humildade.	Cultura escolar	