

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**THIARLA XAVIER DAL-CIN ZANON**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE  
ENSINAM MATEMÁTICA: O QUE PENSAM E SENTEM  
SOBRE ENSINO, APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO**

VITÓRIA/ES  
2011

THIARLA XAVIER DAL-CIN ZANON

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE  
ENSINAM MATEMÁTICA: O QUE PENSAM E SENTEM  
SOBRE ENSINO, APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação, na linha de Educação e Linguagens, sublinha de Linguagem Matemática, vinculada ao campo científico de Educação Matemática.

Orientadora: Professora Doutora Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner

VITÓRIA/ES  
2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
**THIARLA XAVIER DAL-CIN ZANON**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE  
ENSINAM MATEMÁTICA: O QUE PENSAM E SENTEM  
SOBRE ENSINO, APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO**

Dissertação apresentada ao  
Curso de Mestrado em  
Educação da Universidade  
Federal do Espírito Santo  
como requisito parcial para  
obtenção do Grau de Mestre  
em Educação.

Aprovada em 03 de junho de 2011

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Professora Doutora Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner  
Universidade Federal do Espírito Santo

Professora Doutora Janete Magalhães Carvalho  
Universidade Federal do Espírito Santo

Professora Doutora Jussara Martins Albernaz  
Universidade Federal do Espírito Santo

Professora Doutora Isabel Cristina Rabelo Gomes  
Universidade Federal do Espírito Santo

Professora Doutora Sandra Maria Pinto Magina  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

---

Z33f Zanon, Thiarla Xavier Dal-Cin, 1983-  
Formação continuada de professores que ensinam  
matemática : o que pensam e sentem sobre ensino,  
aprendizagem e avaliação / Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon. –  
2011.  
300 f. : il.

Orientadora: Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner.  
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade  
Federal do Espírito Santo, Centro de Educação.

1. Educação permanente. 2. Oficinas. 3. Matemática (Ensino  
fundamental). 4. Conhecimento e aprendizagem. 5. Avaliação. 6.  
Matemática emocional. 7. Professoras dos anos iniciais. I.  
Santos-Wagner, Vânia Maria Pereira dos. II. Universidade  
Federal do Espírito Santo. Centro de Educação. III. Título.

CDU: 37

---

*Dedico este trabalho àqueles que  
colocaram em minhas pequenas mãozinhas aos três anos de idade meus primeiros  
instrumentos de trabalho: um lápis e uma folha de papel;  
ensinaram-me a ver a matemática como uma arte;  
apoiaram meus primeiros passos na constituição de minha identidade profissional;  
e que, me ensinam muito mais, principalmente, a ser humana...*

*A vocês...  
Meus pais!*

*À Taísa, minha querida irmã.*

*Ao Sidney, companheiro incansável.*

*Às professoras que ensinam matemática.*

# AGRADECIMENTOS

---

Esta dissertação tornou-se possível graças aos bons encontros que a vida me proporcionou com pessoas que acreditavam em meu potencial como educadora. Em alguns momentos, não encontrava ninguém pelo caminho, pois sabia que deveria caminhar sozinha. Em outros, encontrei pessoas com as quais estava envolvida emocionalmente e institucionalmente e com elas compartilhei minhas emoções, sensações e angústias. A todas vocês, o meu muito obrigada!

## **A DEUS**

Primeiramente agradeço a Deus, por guiar meus bons encontros, por minha vida, por minha família, por tudo que sou e tenho. A Ele, graças por mais esta conquista em minha vida!

## **À MINHA FAMÍLIA**

Fonte de amor e sabedoria. Aos meus pais, Amarildo e Júlia, pelo amor, apoio, compreensão, carinho, confiança e credibilidade em minhas decisões, pelo respeito às minhas ausências e por terem tornado o meu caminhar mais suave. À minha irmã Taísa que, com seu sorriso, alegra meus dias e com sua sabedoria própria tanto tem me ensinado. Ao Sidney, agradeço pelo amor, respeito, apoio, pela presença constante em minha vida e pela compreensão em meio a tantas ausências.

## **À MINHA ORIENTADORA, A PROFESSORA Dr<sup>a</sup>. VÂNIA MARIA PEREIRA DOS SANTOS-WAGNER**

Agradeço especialmente a ela, que mesmo sem me conhecer, acreditou em mim. Acreditou que seríamos capazes de juntas, construirmos inúmeros conhecimentos. Obrigada por ter me permitido cursar o Mestrado e por ter me possibilitado conhecer-me como professora. Por ter estado ao meu lado quando me olhei no espelho e percebi que meus conhecimentos eram limitados, mas que juntas poderíamos contribuir para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

## **À PROFESSORA Dr<sup>a</sup>. ISABEL CRISTINA RABELO GOMES**

Querida amiga, companheira de todos os momentos, obrigada por ter aceitado participar de minha banca e por ter me ensinado muitos “porquês” matemáticos. O ensino de matemática não seria o mesmo sem suas aulas de matemática I e II no curso de Pedagogia.

## **À PROFESSORA Dr<sup>a</sup>. JANETE MAGALHÃES CARVALHO**

Por quem cultivo um enorme sentimento de amor e carinho. Professora paciente e atenciosa que deixou o meu caminhar mais sensível. Agradeço por ser parte de minha banca e pelas valiosas sugestões e contribuições que nos auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho.

**À PROFESSORA Dr<sup>a</sup>. JUSSARA MARTINS ALBERNAZ**

Pela oportunidade que me ofereceu ao discutir ideias e conceitos matemáticos, permitindo-me crescer profissionalmente e a entender melhor algumas visões acerca da matemática. Obrigada por ter contribuído para a condução deste estudo e por ser parte de minha banca.

**À PROFESSORA Dr<sup>a</sup>. SANDRA MARIA PINTO MAGINA**

Que não mediu esforços para aceitar ser parte de minha banca e por ter contribuído com seus escritos para a ampliação de meus conhecimentos matemáticos.

**AOS AMIGOS DO GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA GEEM/ES**

Professores dedicados e empenhados em estudar para aprendermos mais e melhorarmos a qualidade de nossas aulas de matemática na educação básica e no ensino superior. Em especial, a minha amiga Bernadete, companheira de estudos e colaboradora incansável.

**AOS MEUS AMIGOS DE CASTELO/ES**

Maria Aparecida Destefani, minha primeira Diretora. Agradeço pelo apoio e por ter me ensinado a administrar instituições de ensino.

Francisco Venturelli Zanon, Secretário Municipal de Educação. Agradeço por ter acreditado em meu profissionalismo e por ter me concedido horário de trabalho especial para que eu pudesse estudar.

Marli, gerente pedagógica, e as amigas, do Núcleo de Apoio e Planejamento Educacional da SEME, Ednéa, Camila, Sônia e Nágela. Obrigada pelo incentivo e apoio.

Às professoras que ensinam matemática nas escolas municipais localizadas na zona rural do município de Castelo/ES, pela colaboração para a realização deste trabalho.

Gilce, professora e pedagoga, que me mostrou a importância de pensar na formação continuada de professores que ensinam matemática.

Carlos Antônio dos Santos, meu querido professor. Obrigada por ter acreditado em mim e por me incentivar constantemente.

Maristela Salve, minha querida professora de português. Obrigada por sua incansável dedicação e pelas orientações durante as correções desta dissertação.

**AOS AMIGOS DA ESCOLA EST ADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO LEOGILDO SEVERIANO DE SOUZA, EM BREJETUBA/ES**

Lucirlene, Supervisora Pedagógica da Superintendência Regional de Educação de Afonso Cláudio, Rita, diretora, Evander e Solange, coordenadoras de turno, que concordaram em suprir minhas ausências, entendendo que elas possibilitariam meu crescimento como professora e pedagoga.

Verônica, pedagoga, e André, sempre prontos a me auxiliarem nos momentos em que eu mais precisava. Obrigada pelo amor e carinho de vocês!

**AOS AMIGOS NA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - SRECAC**

Roberto, Superintendente Regional de Educação, e Celeida, Supervisora Pedagógica, por me incentivarem e por terem me concedido horário de trabalho especial para que eu concluísse meus estudos.

Marcela, minha querida amiga, Supervisora Escolar, que em minhas ausências assistia tecnicamente as escolas sob minha jurisdição e estava sempre com um sorriso no rosto para me motivar a prosseguir na caminhada.

**AOS PROFESSORES, AMIGOS E FUNCIONÁRIOS DO PPGE/CE/UFES**

Obrigada por toda a colaboração e incentivo que me permitiram chegar ao término desse trabalho.



*Tudo a seu tempo*

*Todas as coisas têm seu tempo, e todas elas passam debaixo do céu segundo o termo que a cada uma foi prescrito. Há tempo de nascer, e tempo de morrer. Há tempo de plantar, e tempo de arrancar o que se plantou. Há tempo de matar, e tempo de sarar. Há tempo de destruir, e tempo de edificar. Há tempo de chorar, e tempo de rir. Há tempo de se afligir, e tempo de saltar de gosto. Há tempo de espalhar pedras, e tempo de as ajuntar. Há tempo de dar abraços, e tempo de se pôr longe deles. Há tempo de aguardar, e tempo de lançar fora. Há tempo de rasgar, e tempo de coser. Há tempo de calar, e tempo de falar. Há tempo de amor, e tempo de ódio. Há tempo de guerra, e tempo de paz. [...] Tudo o que Ele fez é bom em seu tempo...*

*Eclesiastes, 3*

## RESUMO

---

Este estudo, inserido no campo da educação matemática, foi desenvolvido no Programa de Pós-Graduação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo – PPGE/CE/UFES. Desenvolvemos uma investigação qualitativa do tipo pesquisa-ação em uma proposta de formação continuada para professores atuantes no primeiro ciclo do ensino fundamental. Por meio de oficinas de matemática preparadas especialmente para as professoras que ensinam matemática nos anos iniciais, respondemos ao questionamento central: Que conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação são verbalizados pelas professoras que ensinam matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental, quando participam de oficinas de formação continuada? Procuramos compreender conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens das professoras sobre matemática, seu processo pedagógico e sobre si mesmas que emergem em momentos de formação continuada. Nas oficinas, trabalhamos com (1) crenças e concepções; (2) sistema de numeração decimal; (3) resolução de problemas; (4) operações; (5) avaliação, currículo e documentos oficiais. A pesquisa focalizou um grupo de 23 professoras que atuavam em turmas de anos iniciais em escolas situadas na zona rural do município de Castelo/ES. A formação aconteceu durante cinco meses, totalizando 120 horas de trabalho efetivo com as professoras. Nossa pesquisa traz perspectivas teóricas de Chapman, Ernest, Gómez Chacón, Placco e Souza, Santos, Santos-Wagner, Shulman, Thompson e Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática para os anos iniciais – PCN. Dados foram coletados e construídos nas oficinas a partir de relatos de observações transcritas no diário de campo, respostas das professoras aos questionários, registros escritos produzidos por elas, e transcrições de gravações em áudio. Os procedimentos de análise de dados ocorreram à luz dos autores estudados e temas relacionados. Ao propor essa formação continuada para investigar o que as professoras pensavam e sentiam sobre matemática e seu processo pedagógico, nós percebemos que desenvolvemos um trabalho colaborativo construído no diálogo com elas. Foi possível tecer e construir ações a partir do que o grupo desejava. Isso permitiu que as professoras se sentissem parte do processo de formação, revisitassem suas memórias e experimentassem momentos de conflitos cognitivo e afetivo. Também possibilitou que refletissem sobre suas práticas, suas contradições e iniciassem processos de tomada de consciência sobre conhecimentos, aprendizagens, crenças e concepções. Esse tipo de formação continuada propiciou o desenvolvimento de processos de consciência metacognitiva.

Palavras-chave: Formação continuada; oficinas; matemática emocional – crenças e concepções; professoras dos anos iniciais; aprendizagem.

## ABSTRACT

---

This research study, linked to the scientific field of mathematics education, was developed at the Graduate Program of Education at the Education Center of the Federal University of Espírito Santo - PPGE/CE/UFES. We developed a qualitative study as an action research in an inservice teacher education approach for teachers working in early grades at elementary school level. Through mathematical workshops designed especially for elementary teachers teaching mathematics in the early grades, we answered the central question: What knowledge, beliefs, conceptions and learning about mathematics and its teaching-learning-assessment are verbalized by elementary teachers working with the early grades when they participate in workshops at an inservice teacher education approach? We tried to understand teachers' knowledge, beliefs, conceptions and learning about mathematics, as well as their learning about mathematics pedagogical process and about themselves emerging in times of inservice teacher education. During the workshops, we worked with (1) beliefs and conceptions, (2) decimal number system, (3) problem solving, (4) operations, (5) assessment, curriculum and official documents. The investigation was focused on a group of 23 teachers who worked with classes from elementary schools located in the rural area of Castelo/ES. The inservice teacher education program occurred over five months, totalizing 120 hours of effective work with teachers. Our research brings theoretical perspectives from Chapman, Ernest, Gómez Chacón, Placco & Souza, Santos, Santos-Wagner, Shulman, Thompson and the "National Curriculum Framework for mathematics for the early grades" (Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática para os anos iniciais - PCN). Data were built and collected during the workshops from transcribed reports of observations in the field diary, teachers' answers to the questionnaires, written records produced by them, and transcripts of audio recordings. Data analysis procedures occurred with regard to the authors studied and related themes. When proposing this inservice teacher education approach in order to investigate what teachers think and feel about mathematics and its teaching process, we realized that we have developed a collaborative work constructed in dialogue with them. It was possible to build actions from things that the group wished. This allowed teachers to feel part of the in-service teacher education process, revisit their memories and experience moments of cognitive and affective conflict. It also allowed them to reflect on their practices, their contradictions and become conscious of their knowledge, learning, beliefs and conceptions. This kind of inservice teacher education approach provided the development of metacognitive awareness.

Keywords: Inservice teacher education; workshops; emotional mathematics – beliefs and conceptions; early grades elementary school teachers; learning.

## LISTA DE FIGURAS

---

---

<b>FIGURA 1:</b> Esquema para definição do foco da pesquisa .....	38
<b>FIGURA 2:</b> Esquema dos engendramentos entre perguntas e objetivos da pesquisa .....	41
<b>FIGURA 3:</b> Ilustração de um problema não-convencional, não-rotineiro e não-tradicional. Retirado de Stancanelli (2001, p. 104).....	92
<b>FIGURA 4:</b> Ilustração de um problema recreativo, de lógica e desafio. Retirado de Santos (1997, p. 16) .....	94
<b>FIGURA 5:</b> Ilustração de um problema com mais de uma solução. Retirado de Stancanelli (2001, p. 109) .....	96
<b>FIGURA 6:</b> O triângulo do conhecimento. Retirado de Nóvoa (1995, p. 9) .....	103
<b>FIGURA 7:</b> Espiral autorreflexiva dos diferentes momentos da pesquisa-ação. Retirado de Fiorentini; Lorenzato (2007, p. 113) .....	121
<b>FIGURA 8:</b> Gráfico indicando o tempo de serviço das professoras em 15/06/2010.....	138
<b>FIGURA 9:</b> Desenho usado pela professora P <sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	175
<b>FIGURA 10:</b> Desenho usado pela professora P <sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	175
<b>FIGURA 11:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	176
<b>FIGURA 12:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	176
<b>FIGURA 13:</b> Desenho usado pela professora P <sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	177
<b>FIGURA 14:</b> Desenho usado pela professora P <sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	177
<b>FIGURA 15:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	178
<b>FIGURA 16:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	178
<b>FIGURA 17:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	179
<b>FIGURA 18:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	179
<b>FIGURA 19:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	180

<b>FIGURA 20:</b> Desenho usado pela professora $P_{12}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	180
<b>FIGURA 21:</b> Desenho usado pela professora $P_{16}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	181
<b>FIGURA 22:</b> Desenho usado pela professora $P_{16}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	181
<b>FIGURA 23:</b> Desenho usado pela professora $P_{17}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	182
<b>FIGURA 24:</b> Desenho usado pela professora $P_{17}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	182
<b>FIGURA 25:</b> Desenho usado pela professora $P_{20}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	183
<b>FIGURA 26:</b> Desenho usado pela professora $P_{20}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	183
<b>FIGURA 27:</b> Desenho usado pela professora $P_{23}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1 .....	184
<b>FIGURA 28:</b> Desenho usado pela professora $P_{23}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15 .....	184
<b>FIGURA 29:</b> Desenho usado pela professora $P_4$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	188
<b>FIGURA 30:</b> Desenho usado pela professora $P_4$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	188
<b>FIGURA 31:</b> Desenho usado pela professora $P_5$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	188
<b>FIGURA 32:</b> Desenho usado pela professora $P_5$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	188
<b>FIGURA 33:</b> Desenho usado pela professora $P_7$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	188
<b>FIGURA 34:</b> Desenho usado pela professora $P_7$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	188
<b>FIGURA 35:</b> Desenho usado pela professora $P_{10}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	188
<b>FIGURA 36:</b> Desenho usado pela professora $P_{10}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	188
<b>FIGURA 37:</b> Desenho usado pela professora $P_{11}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	188
<b>FIGURA 38:</b> Desenho usado pela professora $P_{11}$ para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	188

<b>FIGURA 39:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	189
<b>FIGURA 40:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	189
<b>FIGURA 41:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	189
<b>FIGURA 42:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	189
<b>FIGURA 43:</b> Desenho usado pela professora P <sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	189
<b>FIGURA 44:</b> Desenho usado pela professora P <sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	189
<b>FIGURA 45:</b> Desenho usado pela professora P <sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	189
<b>FIGURA 46:</b> Desenho usado pela professora P <sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	189
<b>FIGURA 47:</b> Desenho usado pela professora P <sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1 .....	189
<b>FIGURA 48:</b> Desenho usado pela professora P <sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15 .....	189
<b>FIGURA 49:</b> Desenho usado pela professora P <sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	192
<b>FIGURA 50:</b> Desenho usado pela professora P <sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	192
<b>FIGURA 51:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	193
<b>FIGURA 52:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	193
<b>FIGURA 53:</b> Desenho usado pela professora P <sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	193
<b>FIGURA 54:</b> Desenho usado pela professora P <sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	193
<b>FIGURA 55:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	193
<b>FIGURA 56:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	193
<b>FIGURA 57:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	193

<b>FIGURA 58:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	193
<b>FIGURA 59:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	193
<b>FIGURA 60:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	193
<b>FIGURA 61:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	193
<b>FIGURA 62:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	193
<b>FIGURA 63:</b> Desenho usado pela professora P <sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	194
<b>FIGURA 64:</b> Desenho usado pela professora P <sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	194
<b>FIGURA 65:</b> Desenho usado pela professora P <sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	194
<b>FIGURA 66:</b> Desenho usado pela professora P <sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	194
<b>FIGURA 67:</b> Desenho usado pela professora P <sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1 .....	194
<b>FIGURA 68:</b> Desenho usado pela professora P <sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15 .....	194
<b>FIGURA 69:</b> Desenho usado pela professora P <sub>3</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.....	202
<b>FIGURA 70:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.....	202
<b>FIGURA 71:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.....	202
<b>FIGURA 72:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.....	202
<b>FIGURA 73:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.....	202
<b>FIGURA 74:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.....	202
<b>FIGURA 75:</b> Desenho usado pela professora P <sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	209
<b>FIGURA 76:</b> Desenho usado pela professora P <sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.....	209

<b>FIGURA 77:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	209
<b>FIGURA 78:</b> Desenho usado pela professora P <sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	209
<b>FIGURA 79:</b> Desenho usado pela professora P <sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	210
<b>FIGURA 80:</b> Desenho usado pela professora P <sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	210
<b>FIGURA 81:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	210
<b>FIGURA 82:</b> Desenho usado pela professora P <sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	210
<b>FIGURA 83:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	210
<b>FIGURA 84:</b> Desenho usado pela professora P <sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	210
<b>FIGURA 85:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	211
<b>FIGURA 86:</b> Desenho usado pela professora P <sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	211
<b>FIGURA 87:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	211
<b>FIGURA 88:</b> Desenho usado pela professora P <sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	211
<b>FIGURA 89:</b> Desenho usado pela professora P <sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	211
<b>FIGURA 90:</b> Desenho usado pela professora P <sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	211
<b>FIGURA 91:</b> Desenho usado pela professora P <sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	212
<b>FIGURA 92:</b> Desenho usado pela professora P <sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	212
<b>FIGURA 93:</b> Desenho usado pela professora P <sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1 .....	212
<b>FIGURA 94:</b> Desenho usado pela professora P <sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15 .....	212



## LISTA DE QUADROS

---

---

<b>QUADRO 1:</b> Ideias das operações trabalhadas na escola segundo Muniz (2009, p. 102) .....	78
<b>QUADRO 2:</b> Conceitos que deveriam ser trabalhados na escola segundo Muniz (2009, p. 104) .....	79
<b>QUADRO 3:</b> Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de juntar. Foram adaptados de Silva (2009, p. 71) .....	83
<b>QUADRO 4:</b> Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de transformar. Foram adaptados de Silva (2009, p. 71) .....	83
<b>QUADRO 5:</b> Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de igualização. Foram adaptados de Silva (2009, p. 71) .....	83
<b>QUADRO 6:</b> Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de comparação. Foram adaptados de Silva (2009, p. 72) .....	84
<b>QUADRO 7:</b> Exemplos de adição e subtração com mais de uma ideia de comparação. Foram adaptados de Silva (2009, p. 72) .....	84
<b>QUADRO 8:</b> Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de grupos equivalentes. Foram adaptados de Silva (2009, p. 75) .....	85
<b>QUADRO 9:</b> Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de multiplicação comparativa. Foram adaptados de Silva (2009, p. 75) .....	85
<b>QUADRO 10:</b> Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de proporção. Foram adaptados de Silva (2009, p. 75) .....	85
<b>QUADRO 11:</b> Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de representação retangular. Foram adaptados de Silva (2009, p. 76) .....	86
<b>QUADRO 12:</b> Exemplos de multiplicação e de divisão relacionados à ideia de combinatória. Foram adaptados de Silva (2009, p. 76) .....	86
<b>QUADRO 13:</b> Algumas estratégias que precisam ser exploradas em uma atividade de resolução de problemas. Retirado de Santos (1997, p. 17) .....	88
<b>QUADRO 14:</b> Modelo de avaliação pensado a partir de uma concepção de ensino tradicional e inovadora. Baseado em Santos (1997, p. 3) .....	115
<b>QUADRO 15:</b> Estruturação das oficinas ao final da pesquisa definitiva .....	125
<b>QUADRO 16:</b> Instrumentos de pesquisa, atividades desenvolvidas, origens e finalidades ....	127
<b>QUADRO 17:</b> Relação entre oficinas, questões, objetivos, instrumentos e atividades .....	132
<b>QUADRO 18:</b> Respostas de algumas professoras às questões 40, 41 e 42 do instrumento 7 (Anexo 9) .....	167
<b>QUADRO 19:</b> Categorização das crenças das professoras sobre matemática .....	174

<b>QUADRO 20:</b> Desenho que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre matemática .....	175
<b>QUADRO 21:</b> Interesse das professoras pela matemática .....	185
<b>QUADRO 22:</b> Respostas das professoras a afirmativa “Estudar ou trabalhar com a matemática não me assusta” .....	186
<b>QUADRO 23:</b> Crenças sobre o interesse das professoras em ensinar matemática.....	187
<b>QUADRO 24:</b> Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre ensinar matemática .....	188
<b>QUADRO 25:</b> Interesse das professoras em aprender matemática .....	190
<b>QUADRO 26:</b> Justificativas das professoras sobre seu interesse em aprender matemática ..	191
<b>QUADRO 27:</b> Capacidade das professoras para aprender matemática.....	192
<b>QUADRO 28:</b> Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre aprendizagem.....	192
<b>QUADRO 29:</b> Sentimento das professoras ao planejarem aulas de matemática .....	196
<b>QUADRO 30:</b> Informações sobre como as professoras elaboram o plano de ensino da disciplina de matemática e sobre os aspectos que elas consideram ao elaborá-lo.....	197
<b>QUADRO 31:</b> Informações sobre como as professoras elaboram o plano de aula de matemática.....	199
<b>QUADRO 32:</b> Entendimento das professoras sobre currículo de matemática, sobre como elaboram este documento e sobre como elas o percebem se materializando no cotidiano escolar .....	200
<b>QUADRO 33:</b> Ilustrações das professoras que confirmam suas visões sobre currículo .....	202
<b>QUADRO 34:</b> Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre avaliação em matemática.....	209
<b>QUADRO 35:</b> Interesse das professoras em avaliar a aprendizagem de matemática de seus alunos .....	214
<b>QUADRO 36:</b> Sentimentos e pensamentos que as professoras demonstram quando avaliam seus alunos .....	215
<b>QUADRO 37:</b> Entendimento das professoras sobre o sistema de numeração decimal .....	220
<b>QUADRO 38:</b> Dificuldades das professoras em relação à aprendizagem dos alunos .....	220
<b>QUADRO 39:</b> Estratégias das professoras para elaborar aulas sobre o sistema de numeração decimal .....	221
<b>QUADRO 40:</b> Estratégias das professoras para organização de seu próprio conhecimento matemático .....	222
<b>QUADRO 41:</b> Percepção das professoras sobre a aprendizagem dos alunos.....	222
<b>QUADRO 42:</b> Recursos usados pelas professoras para o ensino do sistema de numeração decimal .....	223
<b>QUADRO 43:</b> Pensamentos e sentimentos, crenças e concepções, e, visão de matemática verbalizados pelas professoras durante as oficinas .....	244

<b>QUADRO 44:</b> Pensamentos e sentimentos sobre ensino verbalizados pelas professoras nas oficinas 1 e 15 .....	248
<b>QUADRO 45:</b> Pensamentos e sentimentos sobre aprendizagem verbalizados pelas professoras nas oficinas 1 e 15.....	249
<b>QUADRO 46:</b> Pensamentos e sentimentos sobre avaliação verbalizados pelas professoras nas oficinas 1 e 15 .....	250
<b>QUADRO 47:</b> Perfil das professoras em 15/06/2010 .....	282

## LISTA DE TABELAS

---

---

<b>TABELA 1:</b> Distribuição das escolas de acordo com a localidade, a distância em que se localizam em relação à sede do município e as professoras atuantes em cada unidade escolar .....	123
<b>TABELA 2:</b> Distribuição das professoras de acordo com a localidade em que residiam .....	137
<b>TABELA 3:</b> Distribuição das professoras de acordo com o nível anterior de atuação profissional .....	148
<b>TABELA 4:</b> Distribuição das professoras de acordo com a escola, ano/série em que atuavam, número de alunos que possuíam, situação funcional e tempo de serviço na mesma unidade de ensino .....	150
<b>TABELA 5:</b> Distribuição das professoras de acordo com sua formação em nível médio.....	154
<b>TABELA 6:</b> Distribuição das professoras de acordo com sua formação em nível superior ....	155
<b>TABELA 7:</b> Distribuição dos motivos que levaram as participantes das oficinas a serem professoras.....	156
<b>TABELA 8:</b> Distribuição dos motivos que levaram as participantes das oficinas a serem professoras dos anos iniciais .....	162
<b>TABELA 9:</b> Distribuição dos motivos que levaram as participantes a acreditarem ou não no trabalho que desenvolvem na disciplina de matemática .....	165
<b>TABELA 10:</b> Distribuição dos conteúdos que as professoras preferem ensinar .....	168
<b>TABELA 11:</b> Distribuição dos conteúdos que as professoras não preferem ensinar .....	169
<b>TABELA 12:</b> Instrumentos avaliativos que as professoras conhecem, já ouviram falar e usavam para avaliar seus alunos .....	216
<b>TABELA 13:</b> Lista de possibilidades de instrumentos avaliativos.....	217
<b>TABELA 14:</b> Instrumentos mais eficazes para verificar a aprendizagem dos alunos em matemática.....	218
<b>TABELA 15:</b> Pensamentos das professoras sobre o ensino das quatro operações .....	224
<b>TABELA 16:</b> Estratégias usadas pelas professoras para trabalharem as quatro operações..	225
<b>TABELA 17:</b> Dificuldades relatadas pelas professoras em relação à aprendizagem dos alunos .....	225
<b>TABELA 18:</b> Estratégias das professoras para superar as dificuldades dos alunos.....	226
<b>TABELA 19:</b> Percepção das professoras sobre a compreensão dos alunos acerca das quatro operações.....	227
<b>TABELA 20:</b> Estratégias das professoras para o planejamento de aulas sobre as quatro operações.....	227
<b>TABELA 21:</b> Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca das quatro operações.....	228

<b>TABELA 22:</b> O significado de problema.....	229
<b>TABELA 23:</b> Tipos de problemas que as professoras conheciam e utilizavam em aulas de matemática.....	229
<b>TABELA 24:</b> Entendimento das professoras sobre o que é uma atividade de resolução de problemas.....	230
<b>TABELA 25:</b> Estratégias usadas pelas professoras para conduzi-rem e auxiliarem seus alunos em atividades de resolução de problemas.....	231
<b>TABELA 26:</b> Estratégias usadas pelas professoras para o planejamento de aulas sobre resolução de problemas .....	231
<b>TABELA 27:</b> Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca da resolução de problemas .....	232
<b>TABELA 28:</b> Frequência com que as professoras trabalhavam com atividades de resolução de problemas.....	232
<b>TABELA 29:</b> Tipos de problemas mais usados pelas professoras .....	233
<b>TABELA 30:</b> Variação dos pensamentos e sentimentos das professoras sobre resolução de problemas.....	233

## SUMÁRIO

---

---

### **CAPÍTULO 1**

<b>INTRODUÇÃO: O TEMPO DE NASCER</b> .....	24
1.1 Interesses para realizar esta pesquisa .....	25
1.2 Relevância do estudo .....	31
1.3 As questões e os objetivos desta investigação .....	39
1.4 Apresentação da estrutura do trabalho .....	42

### **CAPÍTULO 2**

<b>A TEORIA: O TEMPO DE CONHECER O SOLO PARA O PLANTIO</b> .....	44
2.1 Breve retrospectiva do processo histórico da formação de professores ....	45
2.2 A formação continuada de professores que ensinam matemática .....	51
2.3 Crenças e concepções .....	59
2.4 A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas .....	73
2.4.1 Sistema de numeração decimal .....	74
2.4.2 Operações .....	77
2.4.3 Resolução de problemas .....	87
2.5 A matemática e seu processo pedagógico: conhecimentos, ensino, aprendizagem, currículo e avaliação .....	100

### **CAPÍTULO 3**

<b>O CAMINHO A SEGUIR: O TEMPO DE CONSTRUIR TRAJETÓRIAS E PERCURSOS</b> .....	118
3.1 Uma breve discussão teórica sobre as escolhas metodológicas .....	118
3.2 O desenho geral da pesquisa: sujeitos, espaços e as oficinas de formação continuada .....	122
3.3 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados .....	125
3.4 Delimitação dos sujeitos para análise e interpretação dos dados e informações obtidas na pesquisa .....	131

## **CAPÍTULO 4**

<b>ANÁLISES: O TEMPO DE REFLETIR SOBRE A COLHEITA.....</b>	<b>134</b>
4.1 Identificação das professoras.....	136
4.2 Formação inicial e formação continuada.....	154
4.3 Crenças e concepções sobre as escolhas profissionais e a docência nos anos iniciais do ensino fundamental.....	156
4.4 Examinando alguns aspectos subjetivos da formação das professoras que ensinam matemática.....	172
4.4.1 Crenças e concepções sobre matemática.....	173
4.4.2 Crenças e concepções sobre processo pedagógico.....	187
4.5 Crenças e concepções sobre o sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas.....	219
4.6 Conhecimentos e aprendizagens.....	235

## **CAPÍTULO 5**

<b>CONSIDERAÇÕES E IMPLICAÇÕES: O TEMPO DE APRENDIZAGENS E INDAGAÇÕES FUTURAS.....</b>	<b>241</b>
5.1 Crenças e concepções verbalizadas pelas professoras sobre matemática, ensino, aprendizagem e avaliação.....	242
5.2 Contribuições do caminhar das participantes durante as oficinas para a construção de algumas aprendizagens acerca de si mesmas, da matemática e de seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação.....	252
5.3 Reflexões e relato de algumas aprendizagens de uma pesquisadora iniciante, indagações e apontamentos para realização de futuras pesquisas.....	256

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>259</b>
-------------------------	------------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>267</b>
--------------------	------------

## **CAPÍTULO 1**

### **INTRODUÇÃO:**

#### **O TEMPO DE NASCER...**

---

**E**sta pesquisa de natureza qualitativa nasce de meu desejo em compreender o que pensam e sentem os professores que ensinam matemática sobre ensino, aprendizagem e avaliação nesta disciplina. Uso o termo “professores que ensinam matemática” para designar os docentes que atuam na educação infantil e/ou nos anos/séries iniciais do ensino fundamental e que ensinam matemática e outras disciplinas, mesmo não sendo especialistas. Busco compreender, ainda, alguns conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre a matemática, seu processo pedagógico e sobre si mesmo que os professores verbalizam quando participam de oficinas de formação continuada. Refere-se a um estudo realizado com professores que ensinam matemática nos anos/séries<sup>1</sup> iniciais do ensino fundamental em escolas situadas na zona rural do município de Castelo/ES. Para justificar minha preocupação com a formação docente, neste capítulo, apresento meus interesses para realizar esta pesquisa. Eles me permitiram trilhar caminhos para pensar na formação continuada de professores que ensinam matemática. Inicialmente descrevo um pouco de minha experiência profissional. Em seguida pontuo a problemática, com a qual mostro a relevância do estudo sobre esse tema. Logo após, aponto as questões e os objetivos desta investigação. E, por fim, apresento os capítulos que estruturam esta pesquisa.

---

<sup>1</sup> Usamos aqui a denominação anos/séries, pois estamos em fase de transição de nomenclatura e as professoras que participaram de nosso estudo atuavam tanto em turmas de 1<sup>o</sup> ano do ensino fundamental de nove anos quanto em turmas de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> séries do antigo ensino fundamental de oito anos. No entanto, no decorrer do texto, usaremos apenas a denominação “anos iniciais”.



## 1.1 Interesses para realizar esta pesquisa

O entusiasmo para realizar esta pesquisa tem origem em meu percurso de formação profissional, através do qual me constitui como professora que ensina matemática. Uma professora entrelaçada por conhecimentos e desconhecimentos matemáticos que norteavam minha prática pedagógica. Assim sendo, escolhi esse tema por ter sido professora que ensina matemática em escolas situadas na zona rural. Neste espaço, há dificuldade de acesso a profissionais preparados, a bens materiais de consumo e tecnológico, a informações em geral, que dentre outras coisas, é escassa. A escolha desse tema deve-se também ao fato de possuir uma formação voltada para a área educacional e por ser parte do contexto no qual a formação aqui proposta foi pensada e desenvolvida.

Durante o curso normal, concluído em 2001, percebia como era difícil para alguns colegas compreenderem os conceitos matemáticos. Diante da postura de alguns, me questionava: como esse futuro professor que não gosta de matemática vai ensiná-la? Que meios vai utilizar para possibilitar que seus alunos aprendam? Esse curso também me permitiu pensar na graduação em matemática. Além de gostar desta disciplina, senti-me motivada a ajudar meus futuros alunos a desenvolverem atitudes positivas em relação à matemática. Outro fator que me direcionou a esta graduação, foi o fato de, durante toda a minha infância e adolescência acompanhar e observar meu pai em seu trabalho. Em sua profissão de pedreiro, mesmo possuindo pouca escolaridade, desenvolve cálculos matemáticos que ainda hoje me deixam fascinada. Também cresci observando minha mãe que, além de dona de casa, atua como costureira, me ensinando a arte das formas e das medidas. Assim, em 2002, segui em busca da graduação em Licenciatura Plena em Matemática, concluída em 2005. Nesse espaço de formação, acreditava que havia aprendido muito sobre fórmulas e conceitos matemáticos, mas ainda rondava meus pensamentos a seguinte questão: que atividades propor aos meus alunos dos anos iniciais para que sejam alfabetizados tanto em relação à língua materna quanto em relação à matemática?

Em meu percurso profissional de 2003 a 2007, atuei como monitora do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI, na Educação Infantil, nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE de Castelo/ES e no Projeto “A Alfabetização é um Direito”, com alfabetização de jovens e adultos. Em fevereiro de 2007, quando assumi o cargo de professora efetiva do município, direcionei meu trabalho às classes de educação infantil e aos anos iniciais. Durante esse percurso, trabalhando especialmente em escolas situadas na zona rural, construí inúmeras aprendizagens. Dentre elas a de que o professor, além de ensinar conteúdos matemáticos, deve desenvolver uma atitude reflexiva e consciente em relação a seu próprio processo de ensino e aprendizagem em matemática. Deve também compreender a função social desta disciplina para ajudar seus alunos a desenvolver essa mesma atitude.

Diante de minhas indagações, inscrevi-me, em 2008, na graduação em Pedagogia na modalidade à distância. Capacitei-me para ser uma gestora, mas alguns questionamentos ainda me inquietavam: como ensinar matemática nos anos iniciais? Como orientar um professor que ensina matemática nesse segmento? Como auxiliá-lo a conhecer seus alunos e a explorar os conhecimentos matemáticos a partir de uma pluralidade de caminhos? E a preparar instrumentos de avaliação que o possibilite avaliar e compreender tanto o percurso de aprendizagem e o raciocínio de cada aluno quanto os procedimentos de ensino por ele utilizado? Como ele, o professor, vai aprender a aprender e aprender a ensinar matemática? Essas questões, *a priori* tão banais, para mim se constituíram em grandes problemas, pois enquanto professora, assumi o compromisso de auxiliar meus alunos e professores na construção de conhecimentos significativos, especialmente, em matemática. Nessa perspectiva, ainda em 2008, me inscrevi no curso de mestrado a fim de encontrar possíveis respostas para meus inúmeros questionamentos. Queria também encontrar respostas para minha própria falta de consciência em relação aos meus conhecimentos para ministrar e orientar professores no desenvolvimento de aulas de matemática.

Outro motivo que me levou a escolher esse tema está nos estudos desenvolvidos desde o início do curso de mestrado. Nele, tomei contato com os escritos de vários autores e me inseri no grupo de estudos<sup>2</sup> em educação matemática. Durante algumas leituras, notei que quando nos tornamos professores(as) voltamos nossas preocupações para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Acabamos esquecendo que também devemos aprender a refletir sobre nossas aprendizagens. Quando nos desenvolvemos, nossos alunos se desenvolvem também. Ainda abordando essa problemática, Santos (1995, p. 120) afirma que “nós, educadores matemáticos, devemos investigar de maneira detalhada as concepções, dificuldades e consciência metacognitiva que os futuros professores e os professores em exercício possuem”, pois dessa forma seremos capazes de ajudar professores e alunos, com os complexos problemas de ensino e aprendizagem.

Participo na UFES desde 2009 do Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo – GEEM/ES. Os estudos neste grupo têm auxiliado a pensar e repensar a formação docente. No GEEM/ES, nós discutimos nossas práticas cotidianas em sala de aula de matemática, estudamos e dialogamos sobre nossos entendimentos acerca de textos e livros de matemática, de educação e de educação matemática. Aprendemos a observar e reconhecer cada um de nós profissionalmente; a conduzir experimentos de ensino nas turmas em que atuamos e a enfrentar os desafios de redigir sobre os mesmos; a compartilhar esses relatos com outros professores, e, a perceber as crenças e concepções que norteiam o fazer docente de cada um de nós.

Nesse sentido, em 2009, na busca por conhecer o perfil do professor que ensina matemática nos anos iniciais do município de Castelo/ES, realizei, junto à Secretaria Municipal de Educação – SEME, um levantamento de dados sobre o número de professores que atuavam em turmas deste segmento. Através do questionário respondido pelos professores, descobri que o município, nesse

---

<sup>2</sup> O grupo de estudos em educação matemática GEEM/ES existe desde 2006. É coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner. Dele participam alunos de graduação, pós-graduação, professores que ensinam matemática e professores de matemática da rede pública e privada, e professores da UFES e do IFES.

ano, possuía 69 professores atuando em turmas de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> séries do ensino fundamental de oito anos. Desse quantitativo, tive acesso a 37 profissionais dos quais 31 responderam ao questionário conforme solicitado. Identifiquei que a formação inicial desses profissionais se concentrava em diversas áreas do conhecimento. No entanto, não tenho clareza de como esses professores articulam os diferentes conhecimentos, crenças, concepções e atitudes que foram adquirindo ao longo da formação. Este foi mais um dos motivos que me levou a pensar na questão da formação continuada.

Em 2010, trabalhei na Secretaria Municipal de Educação de Castelo - SEME, no Núcleo de Planejamento Educacional. Nesse período, acompanhei o desenvolvimento das vinte e seis escolas que compõem a rede de ensino municipal. Este acompanhamento se deu através da elaboração e vivência das propostas pedagógicas, na orientação à formação continuada e na implantação do Projeto Escola de Tempo Integral em duas das dez unidades escolares que estão situadas na zona rural. Notei que as propostas de formação apresentadas pelas escolas eram compostas por palestras, seminários e encontros com profissionais oriundos de diversas áreas do conhecimento. Porém, dois fatores me deixaram muito curiosa: um, diz respeito ao fato de que, das 26 propostas, apenas uma, apresentava algum tema relacionado à matemática. O outro fato foi que as equipes gestoras das escolas sempre listavam palestrantes renomados, desconsiderando, algumas vezes, o contexto do próprio professor. Quando foram indagados sobre estes fatores, pontuaram que não se sentem à vontade para discutir questões referentes ao ensino de matemática. Acrescentaram ainda que não sabem a quem recorrer para elaborar uma proposta coerente e que sentem receio até em pensar em questões relacionadas à matemática.

Também no ano de 2010, atuei como tutora presencial da especialização em Educação do Campo no município de Vargem Alta/ES. O grupo era constituído por dez professores que atuavam diretamente em escolas multisseriadas situadas na zona rural deste município. Muitas vezes, recebiam a denominação de professores polivalentes ou generalistas. No contexto das discussões por

nós elencadas, algumas inquietações ainda me perturbavam quando pensava no professor. Eis algumas delas: quem é o professor que ensina matemática nos anos iniciais? Como ele aprendeu matemática para ensiná-la? Onde, quando e de que jeito o professor adquiriu os conhecimentos matemáticos que usa para desenvolver suas aulas? Em que momento da vida profissional e pessoal ele mais aprendeu matemática? Quais razões motivam o professor a aprender matemática? Quais fatores promovem mudanças em seu trabalho? Quando aprendemos sobre nós mesmos enquanto professores? Essas e as demais indagações me permitiam refletir sobre a formação do professor que ensina matemática e cada vez mais me sentia motivada a buscar informações sobre o tema.

Ainda em 2010, outra experiência fundamental foi o fato de ser aprovada no concurso público estadual realizado pela Secretaria de Estado da Educação – SEDU, na função de Pedagogo. Passei a atuar, mais uma vez, em uma escola de ensino fundamental e médio situada no interior do município de Brejetuba/ES. Lá, vivenciei momentos muito semelhantes àqueles já listados anteriormente no que se refere ao professor que ensina matemática na escola básica. Esta experiência de 04 meses em Brejetuba/ES associada aos 08 anos de experiência docente no município de Castelo/ES me levou a questionar se os modelos de formação continuada instituídos estão auxiliando aos professores.

A partir de fevereiro/2011 passei a exercer a função de Supervisora Escolar na Superintendência Regional de Educação de Cachoeiro de Itapemirim/ES - SRECAC. Esta é uma função administrativa de intervenção direta no cotidiano escolar. Minha finalidade é atuar numa relação de parceria com a equipe gestora das unidades de ensino, prestando orientação técnica e contribuindo para a melhoria contínua da qualidade da aprendizagem dos alunos. Ao acessar os resultados de avaliações institucionais de cada escola da Rede Estadual, indago-me sobre os motivos que levam os alunos a obterem um resultado insatisfatório em matemática. Em contexto, verifico que muitos motivos estão relacionados às crenças, concepções e atitudes que os

professores expressam ao planejar e implementar seus procedimentos de ensino. Assim, surge mais uma vez o desejo e o desafio de propor às equipes gestoras a discussão e a elaboração de propostas de formação continuada que acompanhe o professor tanto em questões teóricas e metodológicas quanto práticas. Dessa forma, sugiro que as formações sejam elaboradas no contexto escolar para que ele, o professor, se sinta parte dela.

Todas as indagações descritas anteriormente relacionadas às ideias discutidas no grupo de estudos, nos diálogos construídos com minha orientadora e na realização de um estudo exploratório em 2009, permitiram-me percorrer caminhos relacionados com a problemática em questão. Dessa forma, estou concebendo esse estudo a partir da ideia de aprender a aprender, aprender a ensinar, aprender a avaliar e aprender a investigar em matemática. Meu intuito é possibilitar que o professor que ensina matemática nos anos iniciais, desenvolva, na medida do possível, a consciência sobre si. Ou seja, desenvolver consciência sobre suas motivações, possibilidades, potencialidades e limitações para aprender e ensinar matemática. Além disso, desenvolva e identifique suas possibilidades e potencialidades de aprendizagem, identifique aspectos onde precisa aprimorar, e deseje desenvolver os processos metacognitivos<sup>3</sup> deles a fim de desenvolver um ensino mais qualificado. Enfim, sonho que este profissional desenvolva um olhar para si mesmo e sobre as práticas que ele desenvolve.

---

<sup>3</sup> Nessa pesquisa o termo metacognição será usado conforme descrito por Santos (1993). A autora destaca, baseada em Flavell (1976), que metacognição “refere-se a um conhecimento em relação a seus próprios processos cognitivos ou qualquer coisa relacionada a eles, por exemplo, as propriedades relevantes para a aprendizagem de informações ou dados [...] E também se refere, entre outras coisas, ao monitoramento ativo e conseqüente regulação e orquestração desses processos em relação aos objetos cognitivos ou dados sobre os quais eles têm ...” (FLAVELL, 1976, p. 232 citado por Santos, 1993, p. 19).

FALVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, L. (ed.) **The nature of Intelligence**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1976, p. 232 – 235.

## 1.2 Relevância do estudo

Durante meu percurso profissional de 08 anos como professora e de 04 meses como Pedagoga, tive a percepção de que o professor que ensina matemática nos anos iniciais nem sempre sente prazer em ensiná-la, e nem sempre apresenta domínio dos conceitos matemáticos. Essa constatação me leva a crer que dificuldades de aprendizagem serão evitadas se o aluno tiver desde o início de sua escolarização aprendizagem dos conceitos matemáticos com compreensão. Corroboro com Lorenzato (2006) ao afirmar que as experiências dos primeiros anos de vida exercem forte influência em todos os anos seguintes. E acrescento, a partir das leituras de Gómez Chacón (2003), que essas experiências deixam marcas tanto positivas quanto negativas em alunos e professores, principalmente quando se trata do ensino da matemática. Dessa forma, entendo, assim como Santos (1997), que ao conhecer como o professor dos anos iniciais conduz o processo de ensinar, aprender e avaliar, estarei compreendendo melhor como este organiza o seu processo educativo. Também poderei refletir com este professor sobre como ocorre a sua aprendizagem e a de seu aluno.

Assim sendo, acredito que este trabalho, ao tentar expandir a discussão sobre a formação matemática do professor, contribuirá para a formação continuada de professores que ensinam matemática na educação básica. Gostaria que esses professores ponderassem que devem estudar constantemente para se manterem atualizados sobre os conceitos matemáticos que pretendem desenvolver, pois “são responsáveis pela introdução da maioria dos conceitos básicos de matemática para as crianças” (SANTOS, 1994, p. 3). Poderá contribuir também para que os professores em exercício, os formadores e gestores da formação continuada despertem para as possibilidades de um trabalho em conjunto, desenvolvido em parceria. Segundo Santos (1994; 1995), muitos estudos sugerem que é necessário seguir investigando o conhecimento dos professores, não só o relativo ao conhecimento de conteúdo, mas também o curricular e o psicológico. Tentar entender o que os professores em exercício pensam sobre o processo de ensino e aprendizagem

de matemática e como suas concepções podem afetar sua preparação e sua prática escolar é fundamental.

Jeremy Kilpatrick, em 1992, fez um panorama da história da pesquisa em educação matemática nos últimos dois séculos. Nele, destacou implicitamente algumas tendências da pesquisa nesta área. Esta investigação perpassa por quatro dessas tendências: (a) prática docente, crenças, concepções e saberes práticos; (b) conhecimentos, formação e desenvolvimento profissional do professor; (c) práticas avaliativas; (d) contexto sociocultural e político do ensino e da aprendizagem da matemática. Pensar nessas tendências se faz necessário, uma vez que a ação docente desenvolvida pelos professores que ensinam matemática é permeada por crenças, concepções, atitudes e saberes práticos oriundos de sua história de vida e formação profissional. Esses saberes interferem diretamente nos conhecimentos que usam para planejar, desenvolver e avaliar em matemática. Assim, é importante que ele conceba um ensino e uma aprendizagem de matemática imerso em um contexto social, cultural e político que perpassa todas as relações de aprendizagem e de desenvolvimento humano.

A discussão sobre o papel que a formação inicial e continuada desempenha na elaboração do conhecimento matemático tem sido marcante nos últimos tempos. Santos (1995) ao analisar o conhecimento, concepções e consciência metacognitiva de professores em formação e em exercício, afirma que mudanças no ensino da matemática escolar só podem ocorrer se houver o reconhecimento de que os professores dos anos iniciais são figuras chave no processo de reforma do ensino. Destaca ainda que, se estes, são vistos como orientadores da aprendizagem, “nós devemos ter uma visão alternativa da formação de professores” (p. 119). Dessa forma, o cotidiano da sala de aula das escolas públicas de educação básica tem se constituído como um campo de trabalho privilegiado que, a todo o momento, nos instiga a focalizar um novo olhar sobre os professores que ali atuam. Este contexto nos inquieta e nos motiva a realizar estudos, pesquisas e trabalhos numa direção promissora em



relação ao processo de ensino e aprendizagem de matemática, não só dos alunos, mas também dos próprios professores.

Nessa perspectiva, Ferreira (2009) em sua dissertação de mestrado buscou compreender o que os professores pensam sobre álgebra. Ou seja, ele investigou que crenças e concepções dois professores tinham sobre a mesma. Nessa pesquisa ele afirma que “as dificuldades apresentadas por alunos e professores podem não possuir as mesmas origens, mas que os problemas de conhecimentos apresentados pelos docentes se refletem nos alunos” (p. 18). A fim de confirmar e ilustrar a afirmação deste autor, trago algumas respostas de professores do município de Castelo/ES às questões aplicadas, por mim, em 2009, no início do curso de mestrado. Esse questionário foi direcionado aos professores que atuavam nos anos iniciais e buscava conhecer o perfil destes profissionais. Vejamos:

*Apesar de não gostar muito da disciplina matemática procuro estudar bastante e me aperfeiçoar para fazer com que as crianças gostem e não [vejam] a matemática como um ‘bicho de sete cabeças’. Trabalho com material concreto, jogos, mostrando a estrutura dos números, uso do Q.V.L., etc. (Registro escrito da professora M em 14/05/2009)*

*Não sei naaaaaaaaada de matemática. (Depoimento da professora G em 21/05/2009)*

*Tenho domínio do assunto que está sendo ensinado enquanto prática vivida e não enquanto conhecimento sistemático [...] Sei pouco de matemática e tenho um conhecimento superficial daquilo que ensino. Acredito que deveria saber muito mais. (Depoimento da professora G em 21/05/2009)*

Percebi com esses depoimentos que as professoras participantes não possuíam um conhecimento sistematizado daquilo que pretendiam ensinar, e que é por meio das experiências vividas e de suas crenças que preparam aulas. As pistas indicam que, apesar do empenho das professoras em proporcionar um ensino e uma aprendizagem de matemática, elas ainda não tinham clareza de seus próprios conhecimentos matemáticos, daqueles que sabem e que utilizam para planejar e desenvolver suas aulas.

Diante das narrativas de outras professoras, percebemos ainda que desenvolvem suas aulas segundo um mesmo roteiro de ensino. Dá-me a

impressão de aulas rotineiras, tradicionais, com sequências muito parecidas e ministradas de uma mesma forma. O professor deve ter claro que o maior desafio em preparar os alunos para serem sujeitos ativos está na forma em que articula seus conhecimentos a fim de planejar, ministrar aulas e avaliar em matemática. Devemos ter consciência de nossa postura, do ambiente da sala de aula, dos conhecimentos que possuímos tanto os pedagógicos quanto os de conteúdo específico, além das diversas maneiras de avaliar.

*Veja só, estou eu aqui formada em história e ensinando matemática nas séries iniciais. Às vezes nem sei bem o que fazer. (Depoimento da professora J em 15/05/2009)*

A resposta da professora J mostra sua perplexidade em atuar em uma área diferente de sua formação inicial. Percebo sua insegurança, inquietação e limitação quanto ao ensino de matemática. Diante disso, verifiquei que o cenário de formação inicial ainda não é o mais propício para capacitar o professor para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental ministrando aulas de matemática. E este motivo me faz pensar na necessidade de um formar-se continuamente. Estamos cercados de propagandas informando sobre a existência de cursos de formação continuada. Quem ainda não participou de alguns deles? Quais tipos de formação contínua experienciamos?

Vivemos um momento intenso de oferta de formação continuada presencial e a distância. São cursos de curta duração, palestras, seminários, simpósios, congressos, dentre outros. Nóvoa (2002) destaca que esta demanda denominada de “lógica dos catálogos” deveria ser superada. O autor entende esta lógica como uma oferta diversificada de cursos e ações de formação a ser frequentada pelo professor. Ele pontua que nem sempre esses momentos de formação proporcionam aprendizagens e não se articulam entre si. Ele propõe que as ações de formação continuada contribuam para mudanças educacionais e para a redefinição da profissão docente.

Hoje, no Brasil e no Estado do Espírito Santo, são adotados alguns cursos como o Pró-letramento (BRASIL, 2007), o Gestar I (BRASIL, 2007), o Gestar II (BRASIL, 2008) e o Multicurso Matemática (FRM, 2008). Todos, cursos de

formação continuada em matemática. O Pró-letramento (BRASIL, 2007) é um programa de formação continuada de professores em exercício que visa à melhoria da qualidade da aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental. O programa é realizado pelo Ministério da Educação – MEC e desenvolvido pelas Universidades que integram a Rede Nacional com adesão de estados e municípios. Tem como eixo a problematização de conteúdos matemáticos e práticas cotidianas dos professores para o ensino da matemática. É composto por oito fascículos que tratam dos seguintes temas, respectivamente: Números Naturais, Operações com Números Naturais, Espaço e Forma, Frações, Grandezas e Medidas, Tratamento da informação, Resolução de problemas e Avaliação.

O Gestar, Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar, foi iniciado em 2007 com o módulo Gestar I e em 2008 com o módulo Gestar II. Este programa teve por objetivo as ações de transformação nas práticas de ensino, nas visões e nas ações técnicas e pedagógicas do professor, cujo foco está no desenvolvimento de habilidades pelos alunos. Destinou-se à formação continuada de professores dos anos finais do ensino fundamental. A proposta foi estruturada a partir de três eixos: conhecimentos matemáticos, conhecimentos de educação matemática e transposição didática.

A partir de 2008 o Multicurso Matemática (FRM, 2008) tem sido muito difundido no Estado do Espírito Santo. Este programa foi implementado no estado através de uma parceria firmada entre a Fundação Roberto Marinho (FRM) e o Governo Estadual. Esta fundação é uma instituição privada, sem fins lucrativos que desenvolve projetos educacionais. Ela também é a responsável pela elaboração do material didático utilizado pelos professores. O Multicurso é destinado ao ensino médio e todas as escolas da rede estadual que possuíam esta modalidade foram beneficiadas. É uma iniciativa que investe na qualidade do ensino e na formação continuada de educadores, a fim de contribuir para a renovação e articulação entre teoria, prática e pesquisa. Tem por finalidade o estímulo a novas posturas de alunos e professores na relação com o conhecimento.

O que esses modelos de formação podem oferecer aos professores que ensinam matemática ou a professores de matemática da escola básica? Não podemos negar, é claro, a contribuição para a formação docente desse tipo de proposta. Porém, bem sabemos que as aprendizagens só são construídas quando nos sentimos inquietados pela consciência da necessidade da busca de conhecimento. Em modelos de formação que oferecem um “pacote” pronto e acabado de informações, o professor não se sente parte do processo formativo, mas alguém que precisa ser modificado a partir dele. São ações que envolvem verbas públicas e são elaboradas nas universidades ou em setores públicos (municipais, estaduais ou federais) por profissionais que atuam fora do contexto escolar. No entanto, em minha experiência de 08 anos de docência percebi, junto com outros colegas, que pouco aproveitamos dessa lógica sistemática de formação tipo pacote pronto. Parece que desses processos de formação só verifiquei em minhas atitudes docentes aquilo que, em minha concepção, era conveniente. Necessitamos, então, de um espaço de formação em que o próprio professor se sinta construtor do seu conhecimento e da sua aprendizagem e no qual ele possa “ter voz e vez e que [participe] de momentos dialógicos, perpassado pelo fazer – refletir – fazer, de reflexão crítica sobre si próprio, seu pensar e agir na prática da sala de aula, gerando assim, conhecimento local” (SILVA, 2009, p. 24). A resposta da professora G ilustra este argumento apresentado por Silva (2009) e nos fornece indícios de quais processos formativos podem contribuir para o desenvolvimento do professor.

*Nunca me deparei com uma situação em que posso sentar e pensar sobre o ensino de matemática e que levando em consideração minha visão de pedagoga estou muito aquém de ser um profissional preparado para lidar com o ensino de matemática nas séries iniciais do ensino fundamental (Depoimento da professora G em 21/05/2009).*

Esta professora nos dá pistas de que os processos formativos por ela vivenciados não lhe permitiram refletir acerca da matemática e seu processo pedagógico. Verifico, assim, a necessidade de criar espaços de formação onde se busque ouvir e compreender o professor em suas práticas no contexto escolar e de envolvê-lo no desenvolvimento de outras propostas de formação continuada como parceiro e colaborador.

Inicialmente, pretendia trabalhar com as aprendizagens docentes. Porém, em 2009, realizei outros estudos e atividades que me permitiram perceber que as aprendizagens docentes que ora me causavam estranhamento, estavam engendradas em um processo mais amplo: a formação continuada de professores. Por esse motivo, esta pesquisa contempla uma proposta de formação continuada permeada pelos diálogos estabelecidos entre aqueles que vivenciam e desenvolvem as práticas escolares: os professores. Não pretendia entender o professor como um objeto a ser estudado e reformado. Queria tecer uma formação em conjunto, a partir do contexto em que estão inseridos, de modo a permitir que os professores se inquietassem, se sentissem parte dela e a compreendessem para neles despertar o desejo de mudança se assim a percebessem como viável e quisessem aceitar os desafios que ela impõe.

Ao delinear o estudo, no início de 2010, uma de nossas ações, foi a de elaborar e enviar convites às professoras<sup>4</sup> que atuavam nas escolas da zona rural da rede municipal de Castelo/ES. Aceitaram o convite e participaram da formação vinte e três professoras, a pesquisadora e a orientadora deste estudo, que mesmo à distância, se fez presente nos momentos de planejamento, discussão e análise. Algumas professoras possuíam experiência em turmas de educação infantil e anos iniciais. Outras reuniam experiências de ensino nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, no ensino médio e também na universidade. Dessa forma, defini como sujeitos desta investigação as professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas situadas na zona rural do município.

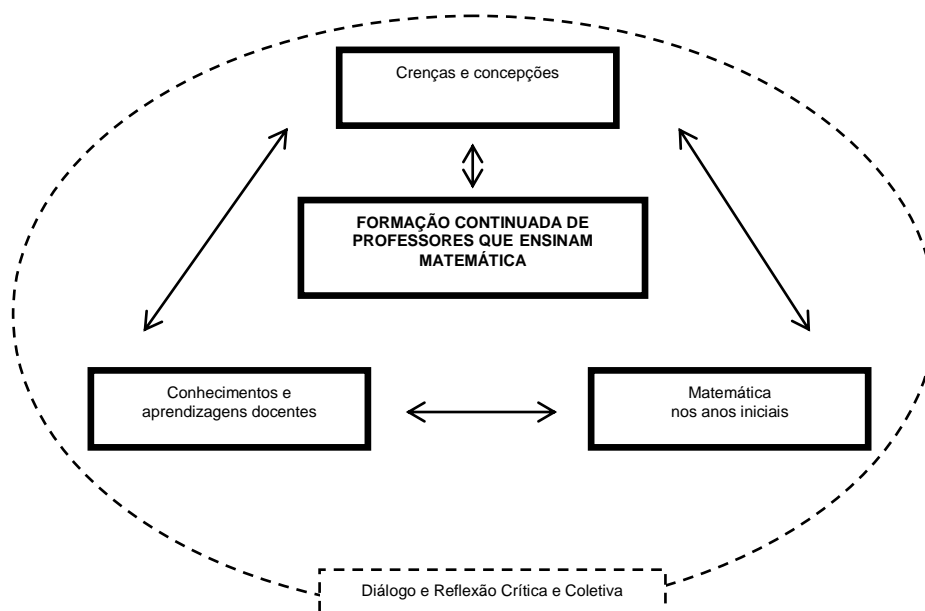
No centro deste estudo está, então, a formação continuada de professores que ensinam matemática, suas práticas, experiências e intervenções pedagógicas, aprendizagem e avaliação em matemática neste nível de ensino. Assim, esta dissertação de mestrado vem enriquecer o debate acadêmico acerca do tema “Formação continuada de professores que ensinam matemática”. Durante o

---

<sup>4</sup> Durante toda a pesquisa usaremos o termo professoras, uma vez que no ano de 2010, quando desenvolvemos a pesquisa, só havia pessoas do gênero feminino atuando nas turmas pesquisadas.

percurso da investigação, notei que o enfoque escolhido se encontraria perpassado pelos diálogos estabelecidos nos encontros através de uma reflexão coletiva e crítica. A formação, por sua vez, envolveria o estudo das crenças e concepções de professores em relação à matemática e seu ensino, que contém elementos afetivos e cognitivos, ambos relacionados aos conhecimentos dos professores e experienciados na profissionalidade<sup>5</sup>. Ao falarmos em conhecimento, devemos pontuar, então, questões referentes ao ensino e às aprendizagens e, por fim, ao campo da matemática nos anos iniciais. Com relação à matemática, serão abordados o sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas do campo aditivo e multiplicativo.

Nesta breve retrospectiva sobre o caminhar para a definição do problema deste estudo, compreendemos que estaríamos abordando e interrelacionando alguns focos: formação continuada de professores, crenças e concepções, conhecimentos e aprendizagens docentes e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. O esquema a seguir mostra, de maneira sucinta, os focos envolvidos neste processo de idas e vindas em busca do entrelaçar de ideias.



**FIGURA 1:** Esquema para a definição do foco da pesquisa.

<sup>5</sup> Entendemos profissionalidade de acordo com Nóvoa (1995). Para o autor, o termo designa uma afirmação do que é específico na ação docente, isto é, o conjunto de comportamentos, conhecimentos, destrezas, atitudes e valores que constituem a especificidade de ser professor.

### 1.3 As questões e os objetivos desta investigação

Instigada pelas indagações e experiências que perpassaram meu percurso profissional, desejei investigar a problemática da formação continuada de professores que ensinam matemática. Esta se encontra entrelaçada pelos conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens que os docentes que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental construíram no período em que eram estudantes e manifestam em suas práticas cotidianas. Isto nos remete ao questionamento norteador deste estudo:

***Que conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação são verbalizados pelas professoras que ensinam matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental, quando participam de oficinas de formação continuada?***

Para buscar possíveis respostas a esta indagação e para atender às propostas deste estudo, tracei como objetivo geral ***Compreender alguns conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens das professoras sobre a matemática, seu processo pedagógico e de cada professora sobre si mesma que emergem em momentos de formação continuada.***

Ao tentar responder à questão central, percebi que também estaria procurando implicitamente respostas para os seguintes questionamentos:

A – O que as professoras verbalizam sobre pensamentos e sentimentos relativos à matemática e seu processo pedagógico? Ou seja, quais são suas crenças e concepções sobre os mesmos?

B – O que as professoras identificam, ou não, de seus próprios conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática?

C – Como o caminhar dos participantes (professoras, pesquisadora e professora orientadora da pesquisa) durante as oficinas pedagógicas contribuem ou não para trazer este assunto para um plano consciente?

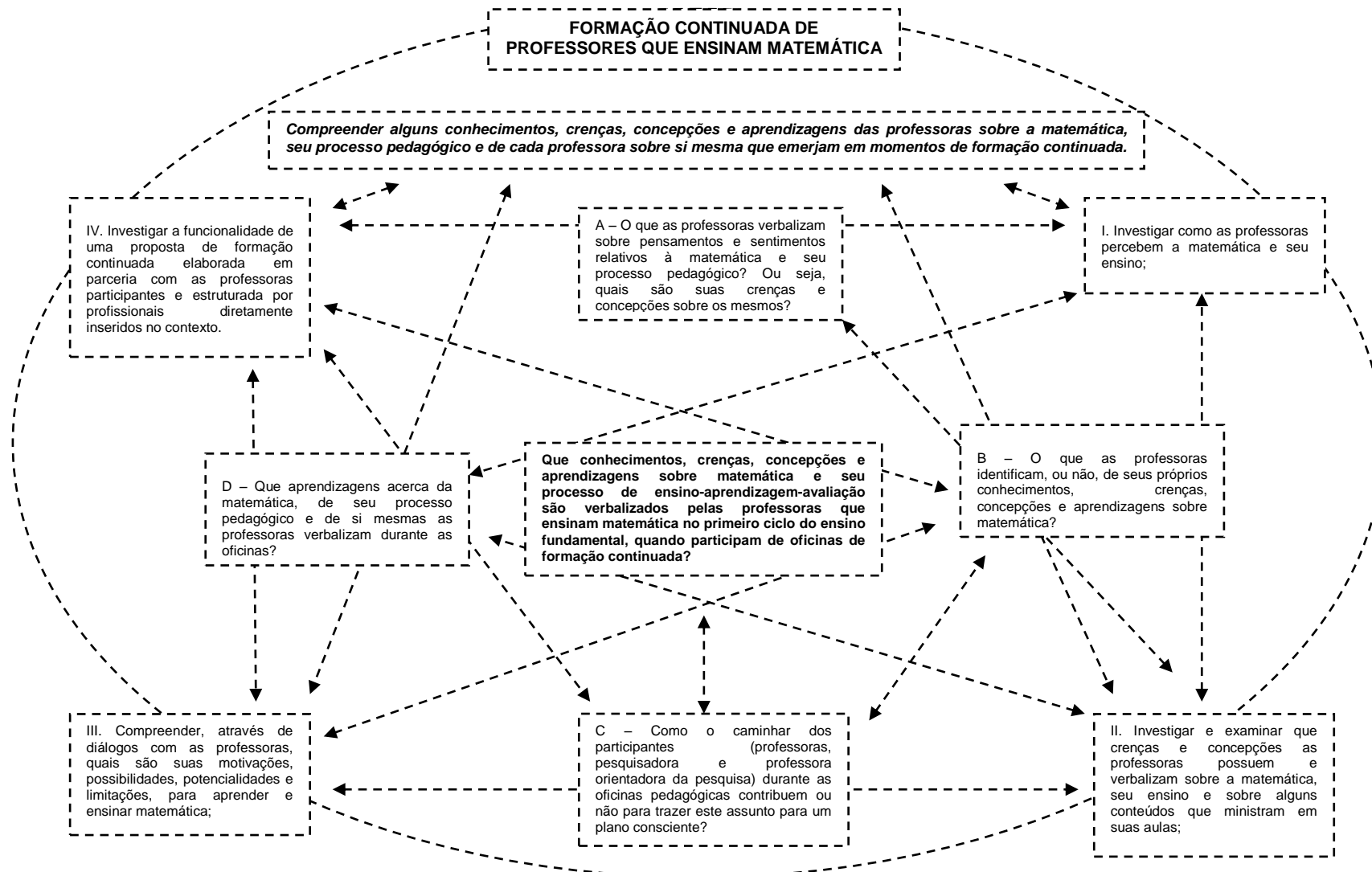
D – Que aprendizagens acerca da matemática, de seu processo pedagógico e de si mesmas as professoras verbalizam durante as oficinas?

Na tentativa de responder a essas questões e para melhor estruturar meu estudo, pontuei os seguintes objetivos específicos:

- I. Investigar como as professoras percebem a matemática e seu ensino;
- II. Investigar e examinar que crenças e concepções as professoras possuem e verbalizam sobre a matemática, seu ensino e sobre alguns conteúdos que ministram em suas aulas;
- III. Compreender, através de diálogos com as professoras, quais são suas motivações, possibilidades, potencialidades e limitações, para aprender e ensinar matemática;
- IV. Investigar a funcionalidade de uma proposta de formação continuada elaborada em parceria com as professoras participantes e estruturada por profissionais diretamente inseridos no contexto.

O esquema apresentado a seguir, na figura 2, ajuda-nos a compreender os engendramentos existentes entre a questão central e as auxiliares, o objetivo geral e os específicos. Nele, vemos, logo no início, o tema gerador deste estudo que perpassa e envolve através de uma linha pontilhada as questões e objetivos, uma vez que, sem ele, esta investigação, da forma como foi concebida, não existiria. No centro, está a questão principal de investigação. Foi a partir dela que as questões auxiliares e os objetivos foram discutidos e listados. Está relacionada às perguntas auxiliares que a motivam e são motivadas num vai e vem constante. Envolvendo as questões, temos o objetivo geral desta pesquisa interligado aos objetivos específicos que estão relacionados às questões auxiliares e contribuem uns com os outros. As setas maiores indicam as implicações mútuas vividas por questões e objetivos. Uso este esquema, pois compreendo que o tecer de uma pesquisa é um processo que se engendra de maneira complexa num ir e vir na busca de possíveis respostas. Na seção seguinte, apresento a estrutura do trabalho.





**FIGURA 2:** Esquema dos engendramentos entre perguntas e objetivos da pesquisa.

## 1.4 Apresentação da estrutura do trabalho

Utilizo nos títulos e subtítulos dos cinco capítulos que compõem esta dissertação, algumas metáforas tendo por base o livro do Eclesiastes 3, uma passagem bíblica intitulada “Tudo a seu tempo”. Trago essa passagem, pois era nela que encontrava e encontro conforto e motivação para prosseguir no caminho e vislumbrar escolhas e percursos a serem trilhados. Experienciei momentos em que não via um tempo único, mas compreendia que era necessário limitá-lo e assim realizar muitas escolhas. A partir de um olhar profundo e diferenciado, vivi o tempo do nascer, do conhecer o solo, de traçar percursos, de analisar, refletir e de aprender na prática da pesquisa. E ao final, ainda ser capaz de pensar em implicações desta pesquisa para o ensino da matemática e para que outras investigações sejam realizadas. Minhas histórias, meu crescimento pessoal e profissional, acertos, erros... Minha vida compartilhada e tecida pela formação que propus um tempo certo e bom, pois tudo é bom ao seu tempo.

Nessa perspectiva, no **Capítulo 1**, O Tempo de Nascer, apresento um panorama geral do desenvolvimento deste estudo, ou seja, como ele nasceu. Mapeio meu interesse em investigar a problemática da formação continuada de professores, alguns estudos realizados anteriormente à pesquisa e a minha trajetória profissional, que foram forças impulsionadoras. Nele, ainda destaco as questões e os objetivos que norteiam o presente estudo.

No **Capítulo 2**, A Teoria: O Tempo de Conhecer o Solo Para o Plantio, trago estudos de diferentes autores que contribuíram para a fundamentação de minha abordagem. Nele, relaciono o foco central, Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática, a Crenças e Concepções, a Conhecimentos e Aprendizagens docentes, e Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no que se refere aos conteúdos sistema de numeração decimal, operações fundamentais e resolução de problemas. Neste capítulo, apresento então a revisão de literatura que me permitiu conhecer o solo da formação continuada.

No **Capítulo 3**, O Caminho a Seguir: Um Tempo de construir trajetórias e percursos metodológicos, proporciono ao leitor a compreensão da forma como operacionalizo minha pesquisa. Nele, apresento uma panorâmica do desenrolar da investigação, ou seja, a metodologia, os instrumentos e o enfoque dado ao estudo, os sujeitos e a proposta de formação continuada, que se constituiu no tempo organizador do caminho a ser seguido.

No **Capítulo 4**, Análises: Um Tempo de Refletir Sobre a Colheita, explico as categorias de análise, a análise interpretativa e uma reflexão sobre a coleta de dados e os processos utilizados durante esta coleta. Ou seja, busco analisar e refletir cuidadosamente sobre todas as informações colhidas durante o processo. Neste capítulo, o leitor encontrará mais detalhes sobre o desvelar da pesquisa.

Finalmente, no **Capítulo 5**, Considerações e Implicações: Um Tempo de Aprendizagens e Indagações Futuras, trago inicialmente uma síntese dos conhecimentos, crenças e concepções que os professores verbalizaram durante a formação e puderam ser evidenciados durante a análise dos dados. Trago também um quadro síntese que buscou relacionar aspectos relevantes da formação que propus. Por fim, aponto minhas próprias aprendizagens durante a realização desta pesquisa, suas implicações e algumas outras questões que foram surgindo durante o vivido e o experienciado.

## CAPÍTULO 2

### A TEORIA:

#### **O TEMPO DE CONHECER O SOLO PARA O PLANTIO...**

**N**este capítulo temos por objetivo proporcionar ao leitor uma visão mais aprofundada das ideias, teorias, visões e conceitos que norteiam este trabalho. Dessa forma, a revisão de literatura e a fundamentação teórica que ora apresentamos retratam um pouco de nossas análises de leituras e estudos realizados. Percebemos, no entanto, que teríamos de abordar diferentes temas relacionados com a problemática de pesquisa e que estariam relacionados entre si. Para nos aprofundar sobre eles, nosso trabalho se norteou pelos seguintes eixos teóricos:

- Formação continuada de professoras que ensinam matemática;
- Crenças e concepções;
- Conhecimentos e aprendizagens docentes;
- Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas.

Para cada um desses eixos, trazemos algumas ideias, teorias, visões e conceitos que nos auxiliaram a contextualizar a investigação e a interpretar os dados da pesquisa de campo. Na busca por este enquadramento teórico, procuramos, tanto na literatura de educação, quanto na literatura de educação matemática, artigos e textos sobre esses eixos. Na literatura específica de educação matemática, analisamos periódicos nacionais como o *Bolema*, *Zetetiké* e o *Boletim GEPEN*. Analisamos também dissertações, teses, livros, revistas, sites na internet e outros textos no intuito de entrelaçar esse estudo com as perspectivas teóricas. Preferimos realizar uma busca por produções a

partir da última década (2000 a 2011), porém usamos textos clássicos de Shulman (1986) e Ernest (1988). Em cada um dos eixos, destacamos os principais conceitos para a nossa pesquisa. Procuramos evidenciar aqueles que escolhemos para definir os termos utilizados e que foram nossas bases teóricas. Ficou evidente que esse tempo de busca nos permitiu conhecer o solo da formação para que pudéssemos realizar nosso plantio: um novo olhar de ver e conceber a formação continuada de professores que ensinam matemática.

## **2.1 Breve retrospectiva do processo histórico da formação de professores**

Procuramos, em livros de história da matemática e educação matemática, as minúcias que ali poderíamos encontrar sobre o percurso histórico da formação do professor de matemática. Não é interesse desta pesquisa discutir os aspectos históricos que envolvem a formação docente, mas situar e instigar o leitor a pensar sobre os processos pelos quais os professores e a formação docente foram constituídos. Por meio dos estudos de Ferreira (2003), podemos destacar que o ponto de partida para a formação de professores de matemática, enquanto área específica, surge com a fundação da faculdade de matemática da Universidade de Coimbra no final do século XVIII. Mesmo que o interesse desta universidade estivesse na formação do matemático, havia a necessidade de formar professores.

O processo histórico de profissionalização do professorado foi encontrado nos textos de Nóvoa (1995). Nele, identificamos que a formação da profissão docente, constituiu-se graças à intervenção e ao enquadramento do Estado, que substituiu a Igreja como entidade de tutela do ensino. No final do século XVIII, os reformadores acreditavam que a criação de redes escolares era uma oportunidade de progresso. Assim, o estado não teve dúvidas em proporcionar condições para a profissionalização dessa classe, uma vez que “este esforço iria contribuir para legitimar ideologicamente o poder estatal numa área-chave do processo de reprodução social” [onde] “os professores são a voz dos novos

dispositivos de escolarização” (NÓVOA, 1995, p. 16). Nos escritos de Nóvoa, identificamos ainda que no século XIX, a imagem do professor era associada

... ao apostolado e ao sacerdócio, com humildade e a obediência devidas aos funcionários públicos [...] a profissão docente impregna-se de uma espécie de *entre-deois* [...] não devem saber de mais, nem de menos; não se devem misturar com o povo, nem com a burguesia; não devem ser pobres, nem ricos; não são (bem) funcionários públicos, nem profissionais liberais, etc (NÓVOA, 1995, p.16).

Neste período, o estado exercia um controle muito próximo dos professores e já na primeira metade do século XIX foram postos em prática modos mais severos de escolha deste profissional. Ainda de acordo com Nóvoa (1995), em “meados do século XIX o ensino normal constitui um dos lugares privilegiados de configuração da profissão docente” (p.16). É importante destacar que o Estado criou as escolas normais para controlar um corpo profissional cuja importância se faz no processo de escolarização da população.

Por outro lado, esse espaço também possibilitava ao profissional um lugar de consolidação de sua profissão com possibilidades de reflexão sobre as práticas, almejando uma nova possibilidade de os professores serem vistos como alguém que produz saberes e fazeres. No Brasil, segundo Curi (2000), com a promulgação do Ato Constitucional dez anos após a Constituição de 1824, institui-se a profissão de professor primário e secundário. Este professor era então entendido como um “funcionário público, assalariado e pago com recursos de impostos, principalmente sobre consumo, instituído pelas províncias” (p. 1).

No início do século XX, com a expansão agrícola e industrial nos Estados Unidos e na Europa, a educação ganha grande impulso. Dessa forma, acontece em Roma em 1908, o Congresso Mundial de Matemática. Ferreira (2003) afirma que nesse congresso

... é dado um passo significativo em relação ao ensino da matemática e à formação de professores nessa época: a constituição da primeira comissão Internacional de ensino de matemática [que] impulsionou movimentos de reforma no ensino da matemática em diversos países do mundo. Encabeçada por Félix Klein (1849-1925) mobilizou

inúmeros matemáticos e pesquisadores a repensarem o ensino da matemática e a formação de professores (p.11).

Castro (1999) em seu livro “A matemática no Brasil”, trouxe à luz coisas interessantes sobre o ensino de matemática no Brasil nos tempos da Colônia e dos Primeiro e Segundo Reinados. Nele, destaca que com a criação, em 1934, das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras na Universidade de São Paulo, na Universidade do Distrito Federal e na Universidade do Brasil houve um grande progresso no ensino de matemática no país, pois se expandiram os cursos, as publicações, o número de pesquisadores e a natureza dos trabalhos. Complementando os escritos de Castro, Curi (2000) vem afirmar que, mesmo sendo de cunho especialista, o objetivo dessas Faculdades era o de formar professores para as escolas secundárias. Destaca ainda que, nessa época, são criadas as associações de classe para professores do ensino público e o sindicato de professores do ensino particular.

As décadas de 60 e 70 foram marcadas pelo signo da formação inicial de professores, nas quais o ensino da matemática volta a ser posto em questão. No final da década de 60, a necessidade de formar professores era muito grande. Curi (2000) acredita que a expansão das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras não ocorreu apenas por elas ofertarem cursos de baixo custo. Atribui a esta expansão a falta de profissionais habilitados, o crescimento da demanda, a valorização do magistério para o ensino secundário, os profissionais titulares possuírem um bom salário e status social e o fato de os professores de matemática encontrar emprego em escolas bem organizadas. Ainda em 1960, teve início o Movimento da Matemática Moderna que propunha alterações no ensino da matemática. Este movimento tinha por base, a formalidade e o rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para a aprendizagem e o ensino de matemática. A década de 60 também ficou marcada pela ascensão das Escolas Normais. Nessa época, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 4.024/61 (BRASIL, 1961) concedia autonomia às instituições privadas de ensino para abertura de Escolas Normais e para a elaboração de um programa de ensino que atendesse às necessidades da clientela.

Com a homologação desta legislação, o Conselho Federal de Educação – CFE, através do Parecer 292/62, estabeleceu os currículos mínimos para os cursos de licenciaturas. Neles, além das disciplinas específicas, incluíam-se “estudos que o familiarizem com aspectos da formação docente, o aluno e o método de ensino” (CURI, 2000, p. 7). Com este Parecer, percebemos surgir a preocupação com a formação inicial docente. Esta deveria incluir conteúdos específicos, disciplinas pedagógicas, disciplinas de práticas de ensino, elementos de gestão escolar e estágio supervisionado, uma disciplina que auxiliaria na formação profissional. Sobre a ampliação das disciplinas nos currículos dos cursos de formação de professores, visando a um manejo mais adequado das práticas desenvolvidas em sala de aula e o bom desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em matemática trazemos algumas contribuições de Ferreira (2002). A autora destaca que a matemática trabalhada nas escolas normais do Espírito Santo desde a sua constituição até a década de 50 era estruturada no currículo do curso secundário, a partir de conteúdos universais e que na década de 60 ampliou-se para disciplinas de metodologia e didática afirmando que,

A partir da década de 1960 [e nas décadas seguintes], começou a surgir [...] Metodologia da Matemática [a Didática da Matemática]. Já não se trabalhava apenas conteúdos universais, mas ensinaria aos futuros professores de séries iniciais os métodos e as técnicas que deveriam ser empregadas no ensino e aprendizagem de matemática (FERREIRA, 2002, p. 141).

Com a implementação desta diretriz e a publicação em 1971 da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 5.692/71 (BRASIL, 1971) grandes transformações são provocadas nas escolas. A legislação exigia que novas propostas de formação fossem pensadas em âmbito nacional. Entrava em cena a figura do professor polivalente. Este, segundo Curi (2000, p. 16), era visto como “um professor que podia circular facilmente entre as séries iniciais passando das atividades para as áreas de estudo e para as disciplinas”. Nesse sentido, Ferreira (2002) afirma que toda a estrutura das Escolas Normais passou a ser demolida, cedendo lugar aos cursos profissionalizantes de magistério. Afirma ainda que esta diretriz, LDB 5.692/71, descaracterizou a Escola Normal, quando, então, essa instituição perdeu a sua especificidade de



formar professores por meio de uma cultura geral. Contudo, a formação de professores primários no Brasil, não deixou de existir com a extinção da Escola Normal. Sua formação passaria a ser oferecida em cursos técnicos de nível médio. Os professores, de acordo com Curi (2000), a partir dessa época, mostraram atitudes de desencanto e abandono em relação à sua profissão, desenvolvidas em paralelo com a degradação de sua imagem social e de forte desvalorização de salários.

A década de 80, por sua vez, foi marcada pela profissionalização em serviço, na qual a atualização docente visava à implementação de métodos e técnicas de ensino desenvolvidas fora da escola com o intuito de modelar a conduta docente. Na década de 90, após a desvalorização e o desprestígio social dos professores, houve uma intensa procura pelos cursos de formação docente e um crescente interesse pela profissão. De acordo com Curi (2000), este fato se deve à crise do desemprego instalada no mundo no início dos anos 90. A autora afirma que “o magistério, embora desvalorizado, passa a ser uma ocupação segura. A demanda por esses profissionais é muito grande e, embora o salário não seja o mais atraente, o profissional tem emprego, com carreira e progressão” (p. 32).

Em meados da década de 90, a partir da reformulação da LDB 5.692/71 (BRASIL, 1971) e publicação da LDB 9.394/96, (BRASIL, 1996) vê-se nos artigos 62 e 63, a determinação de que a formação de professores de anos iniciais transcenderia o nível secundário/médio, passando a ser feita em nível superior, a fim de que a qualidade do ensino fosse ampliada.

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63. Os institutos superiores de educação manterão:

I - cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;

II - programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

III - programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis (BRASIL, 1996, LDB - 9394/96).

Este ideário tinha sido colocado em questão na década de 30, no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, tendo sido adotado desde então em países europeus (Professora Jussara, no momento da defesa desta dissertação em 03/06/2011). Ele apontava que a formação de professores deveria ser realizada em nível superior. Porém, no Brasil, somente a partir da LDB 9.394/96 (BRASIL, 1996) é que isto veio a acontecer. Em alguns estados como o Espírito Santo, extinguiu-se o curso normal profissionalizante e aqueles que possuíam o interesse em se tornar professores de anos iniciais passariam a procurar os cursos de graduação em Pedagogia ou Normal Superior. Por fim, destacamos que, no decorrer das décadas, o professor foi tido como o agente de mudanças tanto na escola quanto na sociedade.

Ferreira (2002), finalizando sua dissertação de mestrado, levanta a hipótese de que algumas dificuldades que ainda hoje estão presentes nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental, devem-se à formação docente. A hipótese de Ferreira (2002) reafirma a constatação do PCN (BRASIL, 1997). No documento do PCN (BRASIL, 1997, p. 22) é pontuado que “parte dos problemas referentes ao ensino de matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada”. Ferreira (2002) e o PCN (BRASIL, 1997) nos deixam a pista de que mais estudos que problematizem a questão da formação são necessários, pois esta, a formação, é uma forte contribuição para o aprendizado e para a configuração do professor. Diante dessa constatação, acreditamos que, atualmente, é necessário pensar nas contribuições da educação matemática para a formação de professores que ensinam matemática. Pensar em refletir sobre novas possibilidades de formação continuada no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, na instituição de novas relações dos professores com o saber pedagógico, o científico, a experimentação e a experiência.

## **2.2 A formação continuada de professores que ensinam matemática**

Como podemos perceber, a formação e o desenvolvimento profissional de professores devem estar relacionados. A discussão acerca da formação continuada de professores, principalmente daqueles que ensinam matemática, é um tema muito pontuado nas últimas décadas. Isto ocorre porque as professoras que ensinam matemática nos anos iniciais, com suas intervenções políticas e pedagógicas, contribuem ou não para uma melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Consultamos diferentes trabalhos que tratam do tema formação continuada, porém não apresentaremos todas as análises. Focaremos naqueles que se relacionam diretamente com o tema dessa pesquisa (ALMEIDA, 2005; CURI, 2000; 2004; FERREIRA, 2003; FIORENTINI; NACARATO, 2005; GATTI; BARRETO, 2009; SILVA, 2009).

Apesar do interesse pela formação continuada de professores, não podemos negar a existência dos cursos de formação inicial, cujo impacto é experienciado nas práticas desenvolvidas pelos professores em início de carreira. Nesse sentido, a formação inicial, aqui, é entendida como a primeira formação recebida em nível médio ou superior que qualifica o profissional a atuar como docente. Uma das questões centrais relativas à formação inicial está na complexa, mas necessária, relação a ser estabelecida entre aspectos teóricos e práticos. Mas, bem sabemos que, após os cursos de nível médio ou superior, há a necessidade incontestável de uma formação constante. Os desafios do cotidiano escolar são muitos e na maioria das vezes não estamos preparados para enfrentá-los. Também, são muitos os desconhecimentos que estão explícitos ou implícitos em nossas ações. Dentre eles podemos destacar a insegurança quanto ao conteúdo específico da disciplina a ser ministrada, quanto às intervenções pedagógicas, quanto ao contexto educacional, e quanto à própria postura docente frente aos aspectos emocionais que estão diretamente relacionados à sua prática.

Se entendemos que o termo formação inicial é concebido como aquele que designa a primeira formação recebida que qualifica o profissional a atuar como

docente, o termo formação continuada tem adquirido, ao longo do tempo, diferentes conotações. No decorrer dos anos, muitos termos foram utilizados para designar este processo. Eis alguns deles: reciclagem, treinamento, aperfeiçoamento, atualização, educação permanente, educação continuada e, mais recentemente, formação continuada/formação contínua. Nesta pesquisa, adotaremos este último por acreditar que seja o mais condizente com nossas intenções. Nesse sentido, trazemos a seguir, alguns dos significados adotados por diferentes autores para este termo.

A formação continuada de professores que ensinam matemática tem sido discutida nas últimas décadas em decurso das mudanças culturais, econômicas e sociais. Percebemos que os sistemas educacionais têm sido submetidos a uma análise pública constante, uma vez que muitos leigos na área educacional têm se atentado para esses sistemas. Os frutos desse interesse podem ser verificados nos investimentos em reformas educacionais e, nessas reformas, um olhar especial foi direcionado à atuação e a formação continuada do docente.

Nos textos provenientes de documentos oficiais como o Pró-letramento (BRASIL, 2007) e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997)<sup>6</sup> de matemática para o primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental, também encontramos algumas concepções de formação continuada. No documento Pró-letramento (BRASIL, 2007) verificamos, logo na introdução, a proposta de uma formação continuada de caráter reflexivo, que considera o professor sujeito da ação. Tal proposta valoriza as experiências pessoais do professor, suas incursões teóricas, seus saberes da prática, além de no processo, possibilitar-lhe que atribua novos significados à sua prática e ainda compreenda e enfrente as dificuldades com as quais se depara no dia-a-dia. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) de matemática para o primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental é uma leitura que deve ser pontuada no processo de formação docente. Neste documento, vemos que

---

<sup>6</sup> Segundo a Professora Doutora Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner, o PCN de matemática foi um documento elaborado com a participação de professores das redes públicas, privadas e universidades que foram convidados a dar parecer e que se sentiram motivados a colaborar em versões preliminares.

a matemática tem sido apontada como uma disciplina que contribui significativamente para elevação das taxas de retenção. Parte dos problemas referentes ao seu ensino está relacionada ao processo de formação de professores, ou seja, tanto em relação à formação inicial quanto à formação continuada. No documento, a concepção do papel do professor e de sua formação frente às relações professor-aluno e aluno-aluno ganha novas facetas. O PCN (BRASIL, 1997) prevê um profissional que seja organizador, consultor, mediador, controlador e incentivador da aprendizagem de seus alunos, cuja atuação deve acontecer num contexto de resolução de problemas. Nesse contexto, a apropriação de conhecimentos deve ser feita através do compartilhar experiências a fim de que os professores em formação percebam a necessidade de dialogar, ressaltar diferenças, explicar e exemplificar.

Uma faceta desse papel é a de organizador<sup>7</sup> da aprendizagem; para desempenhá-la, além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher o(s) problema(s) que possibilita(m) a construção de conceitos/procedimentos e alimentar o processo de resolução, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir. Além de organizador, o professor também é consultor nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função, faz explicações, oferece materiais, textos, etc. Outra de suas funções é como mediador, ao promover a confrontação das propostas dos alunos, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. Ele também decide se é necessário prosseguir o trabalho de pesquisa de um dado tema ou se é o momento de elaborar uma síntese, em função das expectativas de aprendizagem previamente estabelecidas em seu planejamento. Atua como controlador ao estabelecer as condições para a realização das atividades e fixar prazos, sem esquecer de dar o tempo necessário aos alunos. Como um incentivador da aprendizagem, o professor estimula a cooperação entre os alunos, tão importante quanto à própria interação adulto/criança. A confrontação daquilo que cada criança pensa com o que pensam seus colegas, seu professor e demais pessoas com quem convive é uma forma de aprendizagem significativa, principalmente por pressupor a necessidade de formulação de argumentos (dizendo, descrevendo, expressando) e a de comprová-los (convencendo, questionando) (BRASIL, 1997, p. 30 – 31).

---

<sup>7</sup> Grifo nosso.

Em estudos realizados por pesquisadores da área da educação matemática e da educação, notamos certa coerência em suas ideias no que diz respeito às concepções de formação continuada por eles adotada. Ferreira (2003) realizou um estudo com professoras de matemática do ensino fundamental e médio que lecionavam em escolas públicas de Campinas. Nesse estudo procurou compreender que contribuições a participação de 04 professoras em um grupo de trabalho colaborativo, voltado para o aprofundamento dos saberes profissionais e processos metacognitivos, pode trazer para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Na pesquisa utiliza o termo desenvolvimento profissional. A autora compreende este termo como um conceito amplo que envolve a formação inicial, a continuada e as experiências como aluno, como professor e com o ensino. Ferreira (2003) acredita que cada um deles é influenciado pelas crenças, valores, fatores pessoais, motivacionais, sociais e cognitivo-afetivos desenvolvidos durante a história de vida e que gradativamente, passam a se refletir no discurso, nos saberes e na prática do professor. Para Ferreira (2003) desenvolver-se profissionalmente envolve duas vertentes: uma de desenvolvimento pessoal e outra de desenvolvimento de conhecimentos, atitudes, habilidades e competências mais específicas. Isto implica em mudanças profissionais sustentadas pelas transformações vividas no nível pessoal e profissional. A análise dos dados indicou que a participação dos professores nesse grupo, contribuiu para a ampliação dos saberes profissionais e para o desenvolvimento dos processos metacognitivos de professores de matemática.

Curi (2000) em sua dissertação de mestrado pesquisou a melhoria nos conhecimentos matemáticos de um grupo de 377 professores que cursaram um ano de complementação para a Licenciatura Plena em Matemática. Esta complementação foi planejada especialmente para professores que já lecionavam matemática em escolas públicas do estado de São Paulo e que possuíam como formação inicial o curso de Licenciatura Curta em Ciências. Nela, entende a formação continuada como um espaço de reflexão e aprofundamento para continuar sua formação profissional, sendo um trabalho de continuidade de construção de uma identidade pessoal e profissional. Para

tanto, valoriza, na formação continuada, os saberes experienciais do professor, fundamentado no trabalho cotidiano e no conhecimento de sua prática.

A pesquisa realizada por Curi (2000) permitiu delinear o perfil de um significativo número de professores, suas concepções sobre Matemática e seu ensino e suas competências profissionais. Mostrou ainda a necessidade de implementar mudanças na formação inicial e continuada, tanto no campo específico como no campo educacional. Detectou que os cursos de formação continuada de professores de Matemática devem: (1) surgir como complemento a uma formação inicial inadequada e não como uma questão “comercial”; (2) propor uma discussão sobre sistemas de ensino e a implementação de currículos de matemática; e (3) possibilitar a reflexão sobre questões sociais, o papel do educador e o enfoque dado à matemática na construção da cidadania. Acredita na formação em serviço como um espaço de reflexão sobre a prática e como um meio de adquirir subsídios que levem os professores a reconstruí-la em direção ao sucesso escolar. Por fim, define a formação continuada como um compromisso político, técnico e ético que envolve a valorização da profissão por meio de investimentos em salários e em condições de trabalho.

Em sua tese de doutorado, Curi (2004) procurou investigar conhecimentos para ensinar matemática, que devem ser construídos por professores da atuação polivalente. Investigou também as crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos e seu impacto no ensino da matemática. Sua pesquisa de cunho bibliográfico e documental, teve como sujeito um grupo de doze alunas-professoras que participaram de um curso de formação de professores polivalentes. Afirma que ao pensar em formação de professores, o ideal é ter um projeto bem definido pautado no entrelaçamento de objetivos, procedimentos e conteúdos formativos. Tais conteúdos devem ser relacionados com a área de especialização, com os fundamentos da educação, com o domínio da comunicação e com a organização da aprendizagem. Conclui que uma formação que pretende ser bem-sucedida deve ser organizada de forma a articular aquilo que já é articulado na prática docente: conhecimentos

matemáticos, didáticos, curriculares, teóricos e práticos. Realça ainda que a formação deve estabelecer uma relação entre os conteúdos da formação com a escola e com alunos reais e não hipotéticos ou idealizados.

Silva (2009) em sua tese de doutorado buscou analisar aprendizagens de duas professoras em uma formação continuada ocorrida num grupo de estudos sobre matemática nas séries iniciais e sobre suas práticas pedagógicas. Silva (2009) preocupou-se em propor uma formação continuada mais ampla e em contexto, cujas aprendizagens de diferentes conhecimentos construídos pelas professoras puderam ser notadas nas mudanças de suas práticas. Estas mudanças foram observadas durante a participação da pesquisadora nas aulas de matemática ministradas pelas professoras participantes da pesquisa. Uma formação possível de contribuir para o desenvolvimento profissional adequado à realidade de cada uma das professoras participantes. Acredita, portanto, em uma formação na qual os professores se sintam parceiros e “amigos críticos”, entendendo-os como sujeitos profissionais, aprendizes e críticos. Concluiu que em uma formação continuada é importante dar voz ao professor e retomar questões discutidas anteriormente. Uma formação

... onde não é vergonha dentro do grupo profissional fazer perguntas sobre alguns conhecimentos matemáticos, [sobre a] relação [...] [entre] diferentes conhecimentos matemáticos e sobre o conhecimento pedagógico matemático (SILVA, 2009, p. 200).

No início de seu artigo, Almeida (2005) destaca que a formação docente deve ser compreendida a partir da confluência entre a pessoa do professor, seus saberes e seu trabalho. Nesse sentido, o processo de formação deve ser desenvolvido ao longo de toda a carreira e requer a mobilização de saberes teóricos e práticos capazes de propiciar o desenvolvimento das bases para que eles investiguem sua própria atividade e, a partir dela, constituam os seus saberes, num processo contínuo.

Fiorentini e Nacarato (2005), organizadores do livro *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*, apresentam o Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores



que Ensinam Matemática – GEPFPM. Tal grupo, ao negar o modelo de formação pautado na racionalidade técnica toma “como ponto de partida e de chegada para a educação continuada, a prática docente cotidiana dos professores, convertendo-a em problema e objeto principal de estudo e reflexão e buscando, colaborativamente, as soluções possíveis e necessárias” (p. 8 – 9). Os organizadores acreditam na formação continuada protagonizada em grupos de estudos, na qual o professor “constitui-se num agente reflexivo de sua própria prática pedagógica, passando a buscar, autônoma e/ou colaborativamente, subsídios teóricos e práticos que ajudem a compreender e a enfrentar os problemas e desafios do trabalho docente” (FIORENTINI; NACARATO, 2009, p. 9). Apostam em um modelo de formação contínua mediado pela reflexão e pela investigação sobre a prática. A reflexão mencionada pelos organizadores difere daquela praticada rotineiramente pelo professor. Trata-se de uma reflexão revestida de caráter sistemático, com contribuições teóricas que “permitem ultrapassar as interpretações e soluções baseadas exclusivamente no senso comum” (p. 9). A investigação sobre a prática é comparada pelos organizadores a uma “espiral auto-reflexiva de desenvolvimento profissional e de transformação curricular na escola, um processo não-linear, de idas e vindas, de avanços e retrocessos” (p. 9).

Gatti e Barreto (2009) coordenaram a organização do livro “Professores do Brasil: impasses e desafios”. Nele, discutem a questão da formação de professores e dedicam o capítulo 8 ao tema. Iniciam o texto destacando que, atualmente, no Brasil, há uma grande mobilização em torno do assunto, pois os resultados obtidos pelos alunos, em avaliações sistêmicas, não têm se mostrado satisfatórios. Isto tem posto os processos de educação continuada em questão. A partir de paradigmas mais centrados no potencial de autocrescimento do professor e de pesquisas destinadas a investigar questões relativas à identidade profissional, acreditam na necessidade de reconceitualizar a formação continuada. Dessa forma, entendem formação continuada como um ato contínuo ao longo da vida profissional, no qual o conceito subjacente é o de desenvolvimento profissional. O processo de formação passa então a ser definido como

um movimento orientado a responder aos diversos desafios que se sucedem no que se poderia identificar como diferentes fases de vida profissional: o início da carreira, o processo de desenvolvimento e os tempos mais avançados em que o professor consolida sua experiência profissional (GATTI; BARRETO, 2009, p. 203).

Muitas pesquisas que investigam iniciativas de formação continuada de professores apontam para algumas conclusões recorrentes. Gatti e Barreto (2009) expõem que, em geral, os professores se queixam de que

- A formação continuada é organizada com pouca sintonia com as necessidades e dificuldades dos professores e da escola;
- Os professores não participam das decisões acerca dos processos de formação aos quais são submetidos;
- Os formadores não têm conhecimento dos contextos escolares e dos professores que estão a formar;
- Os programas não preveem acompanhamento e apoio sistemático da prática pedagógica dos professores, que sentem dificuldade de entender a relação entre o programa desenvolvido e suas ações no cotidiano escolar;
- Mesmo quando os efeitos sobre a prática dos professores são evidentes, estes encontram dificuldade em prosseguir com a nova proposta após o término do programa;
- A descontinuidade das políticas e orientações do sistema dificultam a consolidação dos avanços alcançados;
- Falta melhor cumprimento da legislação que assegura ao professor direito à formação continuada (p. 221).

Gatti e Barreto (2009) destacam ainda que a ideia de formação continuada como desenvolvimento profissional é a base de dois modelos amplamente aceitos e definidos na literatura educacional mais recente. São eles: as oficinas de reflexão sobre a prática e a formação centrada no fortalecimento institucional.

A partir dessa reflexão sobre a formação continuada de professores que ensinam matemática, vemos surgir cada vez mais propostas centradas em grupos de estudos colaborativos pautadas no desenvolvimento profissional do professor. Nessa perspectiva, e entendendo a formação continuada como aquela que acontece em momentos posteriores à formação inicial ocorrendo simultaneamente ao desenvolvimento profissional, é que trazemos nesta dissertação uma proposta de formação continuada para o professor que ensina matemática a partir de oficinas pedagógicas de matemática, conforme pontua Gatti e Barreto (2009). Nelas, os diálogos e a reflexão coletiva e crítica da

prática se constituem em eixos estruturantes. Acreditamos que esta proposta é de autovalor formativo, pois permite maior aderência à realidade do professor, maior atenção ao seu repertório de práticas em culturas escolares diversas, seja para legitimá-lo, ressignificá-lo ou superá-lo. Também vai além das unidades escolares uma vez que estabelece momentos de compartilhar experiências envolvendo todos os professores que atuam na rede municipal em escolas situadas na zona rural. Ou seja, propõe um ambiente de trabalho coletivo, de fortalecimento da escola, de conhecimento e manuseio de recursos e materiais pedagógicos disponíveis.

Desde os bancos escolares como alunos da educação básica, e depois durante os processos formativos são estruturadas crenças e concepções sobre a matemática e seu processo de ensino, aprendizagem e avaliação. Acreditamos que estas evidenciam a relação afetiva dos professores com a matemática e são manifestadas em suas atitudes. Reconhecendo que elas podem interferir na eficácia com que os professores ensinam, é que a seguir passamos a dialogar sobre o papel dos afetos na matemática.

### **2.3 Crenças e concepções**

Para entendermos melhor como as crenças e concepções de uma pessoa se organizam, é necessário que se tenha uma noção clara do que elas podem representar e de quais são seus significados. Primeiramente buscamos uma definição precisa no dicionário:

Crença: 1. Fato de crer na verdade ou na possibilidade de uma coisa. 2. Convicção íntima. 3. Opinião que se adota com fé e convicção. 4. Fé religiosa. 5. O objeto de uma crença.

Concepção: [...] 4. O ato de conceber, de criar mentalmente, de formar abstrações. 5. Faculdade de compreender; percepção, noção. 6. Ideia, opinião, conceito (LAROUSSE, 2006, p. 697; 760).

A definição do dicionário nos mostra que os termos têm sentidos diferenciados dependendo da situação em que se aplicam. Apreendemos das citações acima

que a ideia de crenças é oriunda basicamente de um sentimento, sendo um dos componentes do conhecimento subjetivo. É comparada à ideia de opinião adotada como fé e convicção. As concepções, por sua vez, poderiam ser entendidas como uma opinião criada através de informações recebidas e acumuladas sobre um determinado assunto. Com esses conceitos em mente, buscamos na literatura o que alguns autores discutem sobre o tema no campo da educação matemática.

No que diz respeito às crenças e concepções de professores frente à matemática e seu ensino, enfatizando o papel dos afetos na aprendizagem de matemática, apontamos as colocações de Thompson (1984/1997<sup>8</sup>), Ernest (1988) e Gómez Chacón (2003). Em artigo denominado *A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica*, Alba Gonzáles Thompson (1984/1997) observou e analisou alguns casos de professores a partir de diferentes abordagens didáticas. A autora afirma que precisamos investigar questões relacionadas ao modo como os professores integram seu conhecimento matemático na prática pedagógica e que papel suas concepções de matemática podem ter no ensino. Valorizou esse estudo por acreditar que:

Os professores desenvolvem padrões de comportamento característicos de sua prática pedagógica. Em alguns casos, esses padrões podem ser manifestações de noções, crenças e preferências, conscientemente sustentadas, que agem como forças motrizes na formação do seu comportamento. Em outros casos, as forças motrizes podem ser crenças ou intuições, inconscientemente sustentadas, que podem ter evoluído fora da experiência do professor (1997, p. 12).

Paul Ernest (1988), em artigo intitulado *The impact of beliefs on the teaching of mathematics*, destaca a importância de conhecer as crenças e concepções dos professores sobre a natureza e sobre o processo pedagógico da matemática quando se quer ensiná-la sob a perspectiva de resolução de problemas. Acredita que as transformações de um ensino de matemática ainda tradicional para uma perspectiva de resolução de problemas exigem mudanças profundas.

---

<sup>8</sup> Em 1984 este artigo foi publicado em inglês com o título 'The relationship of teachers – Conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice' na revista *Educational Studies in Mathematics* 15, (1984), p. 105-127. A publicação deste texto em português aconteceu em 1997.

Para que mudanças aconteçam é preciso que o professor saiba qual o tipo de crença sobre matemática que possui e qual é a sua visão sobre matemática. De acordo com Ernest (1988), as mudanças estão associadas a uma maior reflexão e autonomia do professor de matemática e só são possíveis quando inferem no sistema de crenças e, especialmente, nas concepções sobre a natureza da matemática e nos modelos mentais de seu ensino e aprendizagem. Ernest (1988) reafirma as visões sobre a matemática e seu ensino destacadas por Thompson (1984/1997). Cada uma dessas visões apresenta características próprias, que levam o professor a uma prática específica em sala de aula. Dessa forma, Ernest (1988) destacou que a matemática pode ser entendida sob três distintas visões, ou seja, sobre três modelos de crenças e concepções dos professores sobre a natureza da matemática: *Matemática como um instrumento*, *Matemática como corpo estático e unificado do conhecimento*, e, *Matemática como um campo de criação humana em grande e constante expansão*. Assim, acreditamos que as crenças, concepções, visões e preferências dos professores em relação à matemática, de alguma forma, influenciam sua prática pedagógica. A seguir apresentamos nossas análises dessas visões.

1) *Matemática como um instrumento* – Na visão instrumentalista de Ernest (1988), a matemática é entendida como um acumulado de fatos, regras e competências necessárias para se atingir um fim externo. Para Gómez Chacón (2003) esta visão é entendida como uma caixa de ferramentas, na qual a matemática “torna-se cumulativa na medida em que existem objetivos externos que ela pode ajudar a conseguir” (p. 64). Para Ernest (1988) e Gómez Chacón (2003) a elaboração do conhecimento matemático ocorre de acordo com o desenvolvimento de outras ciências e técnicas, sendo pensada como um conjunto de fatos, regras e procedimentos independentes, porém utilitários. Assim sendo, a matemática se cristaliza em uma visão que também pode ser denominada de utilitarista. Thompson (1984/1997) ressalta que, nesta visão, o conteúdo matemático é fixo, por ser resultado das ideias do mundo físico, imposto pelas necessidades. Enfatiza que, segundo esta visão o professor

instrumentalista ensina de maneira prescritiva enfatizando fatos, regras e procedimentos, tornando-se assim um “instrutor” (Gómez Chacón, 2003, p. 65).

2) Matemática como corpo estático e unificado do conhecimento – A segunda visão apresentada por Ernest (1988), também pode ser denominada de platônica. É caracterizada como um corpo estático, mas unificado de determinados conhecimentos. Segundo Gómez Chacón (2003, p. 65), nesta visão a matemática “somente se descobre, não se cria”. Thompson (1984/1997) afirma que este tipo de visão se caracteriza pelo entendimento dos conteúdos matemáticos como prontos e acabados. Ou seja, a matemática possui um corpo de conhecimentos de natureza prescrita e determinada, não sujeito a controvérsias. Para esta autora, um professor platônico ensina enfatizando o significado dos conceitos matemáticos e as relações lógicas entre eles.

3) Matemática como um campo de criação humana em grande e constante expansão - Em terceiro lugar, Ernest (1988) salienta a visão da matemática na perspectiva da resolução de problemas, que aparenta maior preocupação com os contextos envolvidos no processo de resolução de problemas. É entendida como um produto cultural, uma vez que é concebida como campo dinâmico, em constante expansão, e produto da criação e de invenção humana. A matemática é pensada como um processo de investigação, de vir a conhecer, de ser construído e questionado, não como um produto acabado. Por estes motivos, seus resultados permanecem em aberto para discussão e revisão. Nesse sentido, Gómez Chacón (2003, p. 65) afirma que nesta visão são “gerados modelos e procedimentos que são aprimorados como conhecimentos”. Esta visão admite que a matemática se desenvolva continuamente a partir de dois focos: as necessidades do mundo e as necessidades da própria matemática. De acordo com Thompson (1984/1997) esta visão de matemática possibilita ao professor refletir sobre a relação entre suas ações e crenças e seus efeitos na prática pedagógica. Ainda de acordo com esta autora, um professor que desenvolver sua ação pautada na linha de resolução de problemas enfatizará atividades de reflexão que possibilitem ao

estudante a oportunidade de pensar e de interessar-se pela disciplina. Neste caso, o professor é entendido como um “mediador na construção do conhecimento matemático” (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 65).

Ernest (1988) afirma que essas três visões da matemática, como sistemas psicológicos de crenças, podem ser pensadas hierarquicamente, no qual o instrumentalismo estaria no nível mais baixo, por envolver o conhecimento de fatos, regras e métodos matemáticos, como entidades separadas. A visão platônica estaria no plano seguinte, pois envolve uma compreensão global da matemática como uma estrutura consistente e objetivos relacionados. No nível mais alto, estaria a visão de matemática como resolução de problemas, uma vez que a matemática é entendida como uma estrutura dinâmica e organizada, localizada em um determinado contexto social e cultural. Acreditamos que ao desenvolver suas aulas de matemática, durante os vários momentos de sua prática cotidiana, o professor perpassa por cada uma dessas visões, constituídas a partir das experiências vividas enquanto aluno, na formação inicial e continuada.

Gómez Chacón (2003), baseada nas pesquisas de Thompson (1984/1997) e Ernest (1988) estudou a influência dos afetos na aprendizagem de matemática. Esta autora destaca que as crenças matemáticas representam um dos componentes do conhecimento subjetivo “implícito do indivíduo sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem. Tal conhecimento está baseado na experiência” (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 20). Esclarece que “as concepções entendidas como crenças conscientes são diferentes das crenças básicas, que muitas vezes são inconscientes e têm o componente afetivo mais enraizado (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 20). Assim sendo, as concepções são entendidas como aspectos conscientes das crenças e as atitudes “como uma predisposição avaliativa (isto é, positiva ou negativa), que pode ser positiva ou negativa, e que determina as intenções pessoais e influenciam no comportamento” (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 21). Ressalta que as atitudes constam de três componentes: um cognitivo, manifestado nas crenças implícitas em tal atitude, um afetivo, apresentado nos sentimentos de aceitação

ou repúdio, e outro intencional ou de tendência a certo tipo de comportamento. As atitudes matemáticas, segundo Gómez Chacón (2003, p. 21) “referem-se à valorização e o apreço desta disciplina, bem como o interesse por essa matéria e por sua aprendizagem”. Nesse sentido, a partir dos estudos das visões de matemática que cada pessoa possui (ERNEST, 1988; THOMPSON, 1984/1997), Gómez Chacón (2003) destaca a existência de quatro eixos distintos de crenças em educação matemática: crenças sobre matemática, crenças sobre a aprendizagem de matemática, crenças sobre si mesmo como aprendiz de matemática e crenças sobre o contexto social ao qual os alunos e professores pertencem. A seguir apresentamos e diferenciamos cada um desses quatro eixos.

*Crenças sobre matemática* – Este tipo de crença está relacionado aos mecanismos usados pelos professores para promoverem o ensino e a aprendizagem de matemática. Dessa forma, se refere às crenças que os aprendizes constroem sobre a disciplina a partir dos procedimentos adotados pelo professor em sala de aula. Representam as próprias certezas que uma pessoa tem sobre a matemática e afetam a maneira como os alunos acreditam que a disciplina deve ser ensinada. Se, por exemplo, o professor apresenta uma visão de matemática instrumentalista, os procedimentos e métodos de ensino usados por ele, garantirão a existência de uma resposta correta e exata para cada atividade. Assim, a aprendizagem estaria associada ao acúmulo e a aplicação de fórmulas, fatos, regras e procedimentos de maneira independente para resolver a situação proposta pelo professor ou apresentada no livro didático. De acordo com Gómez Chacón (2003, p. 67), a partir da perspectiva emocional, esses estudantes “não estarão motivados [a pensar] nos aspectos conceituais, nas conexões entre diferentes conceitos. Investirão mais tempo em fazer do que em refletir sobre o problema, sobre o que fazem e para que serve o que estão fazendo”.

*Crenças sobre a aprendizagem de matemática* – Segundo Gómez Chacón (2003, p. 67) esse tipo de crença é “um fator importante em termos de motivação”. O professor deve ter em mente que os alunos têm várias



expectativas sobre como e o que deveria ser ensinado em matemática. Dessa forma, Gómez Chacón (2003, p. 67) afirma que “quando a situação de aprendizagem não corresponde a essas crenças se produz grande insatisfação que interfere na motivação do aluno”. Nesse sentido, a autora destaca que os professores devem deixar claro para os alunos o que significa aprender matemática e o que significa saber matemática. Nesse sentido, Gómez Chacón (2003, p. 68 - 70) destaca que em ambos os casos, vê-se a crença dos alunos sobre o papel do professor, na aprendizagem e na metodologia que usa em sala de aula, influenciando nas crenças que os alunos constroem sobre aprender e saber matemática. Vê-se também que a estratégia usada pelo aluno para alcançar uma meta, influi em sua concepção de aprender e saber matemática.

*Crenças sobre si mesmo como aprendiz de matemática* – De acordo com Gómez Chacón (2003), a visão de matemática que o indivíduo possui tem grande influência sobre esse eixo. A autora evidencia que

A estrutura de autoconceito como aprendiz de matemática está relacionada com suas atitudes, sua perspectiva do mundo matemático e com sua identidade social. O autoconceito em relação à matemática é formado por conhecimentos subjetivos (crenças, cognições), as emoções e as intenções de ação sobre si mesmo referentes à matemática. Os elementos mais importantes nesse constructo são os conhecimentos subjetivos e as emoções referentes:

- ao interesse em matemática e aos interesses (motivos, finalidades) em relação à matemática;
- à razões associadas à motivação e ao prazer com a matemática;
- à eficiência em matemática, à força ou à dificuldade com os temas;
- à atribuição causal do sucesso ou do fracasso escolar;
- ao autoconceito como membro de um determinado grupo social (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 75).

Nesse tipo de crença, evidencia-se também a confiança em si mesmo para aprender um determinado conceito matemático e as diferenças entre alunos e professores que pensam ser bons em matemática e aqueles que pensam não servir para a matemática. Nesse sentido, Gómez Chacón (2003, p. 75) destaca três categorias de crenças que afetam os estudantes que pensam que não servem para matemática: “confiança em si mesmo para a resolução de

problemas rotineiros; confiança em si mesmo para a resolução de problemas não-rotineiros; confiança em si mesmo na aprendizagem das frações, proporções, álgebra, geometria e cálculo”. Para ela, esses fatores são considerados elementos essenciais que influem nas crenças sobre si mesmo como aprendiz de matemática.

*Crenças provocadas pelo contexto social e sobre o contexto social ao qual os alunos e professores pertencem* – Neste bloco de crenças, Gómez Chacón (2003) apresenta duas categorias de crenças: crenças provocadas pelo contexto social e aquelas sobre o contexto social. O estudo dessas duas categorias envolve a compreensão das crenças sobre (1) o sucesso e o fracasso escolar; (2) valores relacionados com o conhecimento matemático na prática e em um contexto de desvantagem social; (3) o que é a matemática em um contexto escolar e em um contexto de prática; e (4) crença sobre a aprendizagem matemática e a importância para sua vida. Gómez Chacón (2003) acredita que elas influem na aprendizagem de alunos e professores. Destaca que ela envolve valores sobre e do grupo social, de sua dimensão afetiva e do posicionamento que alunos e professores assumem frente à matemática na tentativa de compreender o sucesso e o fracasso escolar.

O documento dos PCNs (BRASIL, 1997) de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, no eixo aprender e ensinar matemática destaca a importância de estudar os aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem desta disciplina. Propõe uma análise dos sujeitos envolvidos no processo, ou seja, o aluno, o professor e o saber matemático, e uma análise da relação entre elas. Aponta ser de fundamental importância a reflexão do professor sobre o ensino de matemática. Nesta reflexão, o professor, além de identificar as características, métodos, ramificações e aplicações da matemática e a história de vida dos alunos, deve ter clareza de suas próprias concepções. Afirma que as práticas em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas às concepções que os professores possuem sobre a matemática.

Examinamos algumas pesquisas, realizadas na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, que estudam as crenças e concepções de professores e alunos relativas à natureza da matemática e seu processo pedagógico (ARRAIS, 2006; CASTRO, 2009; LORETE, 2003; MENDUNI, 2003; OLIVEIRA, 2007; ROCHA, 2009; SILVA, 2007; SIQUEIRA FILHO, 1999; YAMANAKA, 2009). A seguir, passamos a comentar essas pesquisas. Iniciamos com aquelas realizadas na UFES.

Siqueira Filho (1999), em sua dissertação de mestrado pesquisou a concepção de matemática e de ensino de matemática apresentada por alunos adultos, funcionários de uma empresa privada. Percebeu que consideravam o professor como o detentor do saber, cuja postura exercia alguma influência sobre a aprendizagem dos mesmos. Concebiam a matemática a partir de uma visão absolutista. Sendo vista como uma disciplina de difícil compreensão, necessária ao cotidiano, responsável por traumas e bloqueios, exigindo muito esforço e muito exercício de treinamento para sua apropriação. Quanto ao ensino de matemática, seu estudo levou-o a concluir que a concepção era formalista-clássica, com conteúdos pouco articulados à função que desempenhavam. Foi caracterizada por um ensino tradicional e livresco no qual o professor era visto como transmissor e expositor de conteúdos.

Menduni (2003) procurou conhecer algumas emoções que os alunos matriculados no curso de bacharelado e licenciatura da Universidade Federal do Espírito Santo sentem nos momentos anteriores e posteriores a uma avaliação na disciplina de Análise II. Procurou também saber como esses alunos percebem e relatam essa emoção. Escolheu-os para pontuar que alunos pertencentes a uma área considerada exata e que gostam de matemática também exprimem sentimentos positivos e negativos em momentos avaliativos. Descarta, assim, a ideia de que pessoas que sentem tais emoções não gostam de matemática. Ansiedade e alívio eram as emoções mais frequentes apresentadas pelos alunos. Constatou que a ansiedade era composta pela intersecção entre afeto e cognição, ou seja, emotividade

(pertencente ao campo dos afetos) e preocupação (pertencente ao campo cognitivo). Verificou que a preocupação sentida pelos alunos decorria do fato de não dominarem o conteúdo, não corresponderem ao que se esperava deles, do nível de dificuldades das avaliações, da cobrança que faziam a si mesmos, do tempo para resolverem a avaliação. Menduni (2003) concluiu que as emoções influenciam nas situações de ensino, aprendizagem e avaliação, sendo importante compreendê-las tanto por parte dos alunos como dos professores.

Pesquisando sobre a existência de convergências/divergências entre as concepções dos matemáticos e egressos do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - IMPA sobre matemática, educação matemática e sobre o IMPA, trazemos Lorete (2003). Em sua dissertação de mestrado buscou compreender em que aspectos essas concepções convergem/divergem. Por ser uma instituição de grande valor formativo, o IMPA forma pesquisadores na área de matemática, e dessa forma, grande parte de seus egressos são professores de matemática em universidades públicas. Concluiu que a concepção sobre educação matemática predominante entre os egressos era uma concepção tradicional. Esta foi verificada durante as aulas. Nelas, o livro didático era seguido à risca, orientando-se pela apresentação da teoria seguida de exemplos e exercícios. A visão dos egressos sobre a matemática, foi predominantemente a visão platônica. Parecendo esta ser uma visão natural dos matemáticos. Por fim, notou que algumas convergências/divergências foram encontradas nas concepções sobre IMPA, sobre a matemática e sobre a educação matemática apresentadas pelos egressos.

Silva (2007), em sua dissertação de mestrado verificou nas turmas pesquisadas a existência de concepções relativas à natureza da matemática. Percebeu que as turmas possuíam algumas concepções diferentes e outras comuns sobre matemática. Concluiu que a turma I possuía a concepção da matemática utilitária e de resolução de problemas. Verificou que os alunos “veem na matemática a segurança para um futuro melhor, um emprego melhor ou um degrau para elevar o nível cultural e social de cada um, ou como uma

dificuldade necessária” (SILVA, 2007, p. 120). Constatou que a turma M percebia a matemática “como uma obrigação escolar, que faz parte da vida no presente” (SILVA, 2007, p. 120). Para essa turma a matemática “é útil para o momento, passar de ano, por exemplo, mas é também trabalhosa e difícil. Para eles a matemática deve ser descoberta, apresentando uma visão platônica. Ou ainda, a matemática é como uma arte, só é possível para alguns” (SILVA, 2007, p. 120).

A pesquisadora observou também que os professores apresentaram uma visão diferenciada sobre matemática. Verificou que a professora em início de carreira, percebia a matemática como algo prazeroso para ensinar e para aprender. Em seus métodos, sempre questionava o aluno e refletia junto com ele. Dessa forma, concebe a matemática sob a perspectiva de resolução de problemas e também como utilitária. O outro professor já com 33 anos de experiência “apresenta segurança ao ensinar matemática e hábitos solidificados pela prática. Suas atitudes são baseadas na experiência como professor e suas concepções influenciadas por sua aprendizagem matemática escolar e profissional” (SILVA, 2007, p. 120). Segundo a autora, este professor possuía uma visão platônica e também utilitária. Para ele “o professor deve mostrar ao aluno as descobertas já realizadas nesse campo” (p. 120).

Procurando identificar e analisar algumas crenças e concepções dos alunos sobre a matemática escolar e como elas influenciam na aprendizagem dos mesmos, Oliveira (2007) realizou um estudo a respeito da contextualização de conteúdos matemáticos na sala de aula. Sua pesquisa aconteceu no primeiro semestre de 2007, em uma turma de 7<sup>a</sup> série de uma escola de Pinheiros/ES. Após realizar um trabalho de intervenção junto com o professor que ministrava as aulas de matemática, ela concluiu que, para os alunos, a matemática possui mais sentido se for apresentada através de atividades contextualizadas, usando objetos ou fatos conhecidos por eles. E, dessa forma, os alunos podem construir, com mais facilidade, significados para a matemática escolar. Ao final da pesquisa, após comparar algumas crenças e concepções dos alunos no

início e no término do estudo, verificou que as mesmas ficaram mais favoráveis ao ensino de matemática.

Buscando desvelar algumas crenças, concepções e atitudes de alunos frente à matemática e seu ensino Rocha (2009) estudou se as atividades de natureza investigativa e de resolução de problemas possibilitam que os alunos relacionem conceitos matemáticos já estudados e iniciem a construção de outros. Buscou investigar se essas atividades possibilitam que os alunos expressem suas próprias ideias e hipóteses, e as defendam com argumentos lógicos e racionais em suas conclusões. O estudo foi desenvolvido em uma escola pública de Baixo Gandu/ES, durante nove meses. Contou com a participação de dois professores, o pesquisador e os alunos de uma turma de 1º ano do ensino médio. Concluiu que a experiência com atividades de natureza investigativa pode contribuir para uma mudança de atitude, tornando os sujeitos mais reflexivos e mais interessados na procura de solução para os problemas matemáticos. Verificou também que essas atividades podem tornar-se uma grande ferramenta para o ensino da matemática, pois professores e alunos se mostram mais comprometidos. O pesquisador percebeu que alguns alunos mudaram algumas crenças, concepções e atitudes sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem, pois acredita ter causado uma instabilidade no modelo de aula tradicional. Com esta pesquisa, os alunos, professores colaboradores e o pesquisador, perceberam indícios de que outros modelos de aula de matemática podem servir para o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Castro (2009) em sua dissertação estudou sobre os motivos que levam os alunos a ficarem em dependência na disciplina de matemática. Procurou verificar as formas pelas quais uma prática de ensino de matemática, em que aluno, professor e conteúdos são importantes, é capaz de auxiliar a aprendizagem de alunos em dependência. Os dados analisados levaram-na a concluir que é possível resgatar o prazer de estudar matemática nos alunos em dependência quando se adota uma prática de sala de aula diferente. Observou uma melhora na autoestima e na motivação de seus alunos para aprender

matemática. Após a realização da pesquisa, passou a atribuir uma grande importância aos seus planejamentos, de modo a prever o que poderia se constituir como dificuldade para o aluno. Constatou que, somente por meio do planejamento e do registro daquilo que planejava, é que adquiriu uma maior flexibilidade para atuar em sala de aula.

Procurando verificar quais concepções os professores possuem sobre álgebra e como eles as compreendem, Ferreira (2009) desenvolveu sua pesquisa na UFRJ. Acredita que seu estudo contribui para uma discussão sobre o comportamento do professor em sala de aula, pois permite observar como os mesmos pensam e divulgam a álgebra. Nela, descobriu que as professoras participantes possuíam concepções semelhantes sobre álgebra. Pode perceber que elas “nunca tinham parado para pensar em suas próprias concepções sobre aquilo que ensinam” (FERREIRA, 2009, p. 127). Verificou que há ressonância entre as crenças e concepções das professoras e dos alunos afirmando que

... ambas as professoras sentiam alguma dificuldade em expressar suas próprias convicções sobre álgebra e sobre como o ensino da mesma deveria se desenvolver. Este fato [...] pode ser relacionado com o fato de os alunos não demonstrarem ter conhecimento sobre o que vem a ser álgebra (FERREIRA, 2009, p. 128).

Esses estudos, em especial os desenvolvidos por Castro (2009), Ferreira (2009), Oliveira (2007), Rocha (2009) e Silva (2007), adotaram as mesmas perspectivas teóricas e usaram as ideias de Thompson (1984/1997), Ernest (1988) e Gómez Chacón (2003), já comentadas anteriormente.

Arrais (2006) pesquisou sobre crenças, concepções e competências que os professores de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries do ensino fundamental têm ao lidar com expressões aritméticas. Sua pesquisa de mestrado, realizada na PUC/SP, trata-se de um estudo descritivo desenvolvido a partir da elaboração e aplicação de um instrumento diagnóstico aplicado a 70 professores de quatro escolas de ensino fundamental da rede municipal de São Bernardo do Campo/SP. Arrais (2006) pesquisou as expressões aritméticas a partir da compreensão de situações-problema denominadas de ‘problemas de estruturas

mistas'. Nesse tipo de problema, aparecem, simultaneamente, estruturas aditivas e multiplicativas. Conclui que os professores concebem a expressão aritmética como um “aglomerado de cálculo com um fim em si mesmo” (p. 142) e não como um modelo matemático que representa uma situação-problema. Quanto às crenças dos professores sobre as expressões numéricas, percebeu que elas foram construídas durante a educação básica quando eram alunos. Dessa forma a compreendem como “um aglomerado de regras que têm que ser aplicadas” e que “se ensina expressões para hierarquizar as operações” (p. 155). Quanto à competência, Arrais (2006) afirma que os professores possuem dificuldade em trabalhar com situações que envolvem o duplo campo conceitual das estruturas mistas. Destaca que quando vistas de forma separadas são de fácil resolução. Assim, verificou que “para estes professores não houve uma expansão das estruturas aditivas, tão pouco das estruturas multiplicativas” (p. 149).

Yamanaka (2009) estudou sobre as concepções e competências de professores em serviço e alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia referentes à passagem da aritmética para a representação algébrica. Acredita estar contribuindo para o debate acerca do momento propício para introduzir a álgebra nas séries iniciais do ensino fundamental. Escreveu sua dissertação de mestrado, na PUC/SP, com o objetivo de identificar e analisar as diferentes concepções referentes à elaboração de problemas de estruturas aditivas e multiplicativas. Queria também verificar as competências relacionadas à introdução da representação algébrica utilizando esses tipos de problemas. Descobriu que o interesse dos professores pela matemática variou de médio até o pleno interesse. Já o interesse dos alunos foi categorizado em mediano. Acredita que esta constatação reforça que “os estudantes que optam pelo curso de Licenciatura em Pedagogia não se identificam muito com a matemática” (YAMANAKA, 2009, p. 123).

Yamanaka (2009) destaca que a experiência docente não influenciou significativamente nas concepções dos professores. Mas que a experiência dos professores em sala de aula contribuiu para a elaboração de problemas mais



diversificados. Conjecturou que nem professores, nem alunos estão habituados a elaborar problemas. Concluiu que as competências dos sujeitos “no trato das questões aritméticas é bem superior que a competência relacionada à representação algébrica” (p. 144).

Na proposta descrita no documento dos PCNs (BRASIL, 1997) e nos estudos desenvolvidos pelos pesquisadores acima mencionados, notamos que em nossa prática devemos valorizar as ações reflexivas e críticas e o diálogo que nos permitem compreender e interpretar as relações entre cognição e afeto no ensino de matemática. Consideramos que somente após conhecermos alguns aspectos do domínio afetivo é que poderemos compreender como eles influenciam ou não no comportamento e determinam a maneira de pensar, atuar e agir do docente em relação à matemática e seu processo pedagógico. Notamos também, que, em linhas gerais, as pesquisas apontam que conhecendo e refletindo sobre as crenças de professores e alunos é que realmente serão produzidas mudanças no ensino de matemática. Percebemos que o estudo de Gómez Chacón (2003) é o que mais nos auxiliará a analisar e interpretar os dados quando pensamos na relação estabelecida entre os afetos (crenças, concepções, atitudes e emoções) e a predisposição para aprender e ensinar matemática. Consideramos ainda que “as concepções ou sistemas de crenças do professor sobre a natureza da matemática estão arraigados nas diferentes visões da filosofia da matemática” (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 64). Nesse sentido, além dos escritos de Gómez Chacón (2003), utilizaremos os três tipos de visões assinalados por Ernest (1988) e Thompson (1984/1997) para interpretarmos as manifestações das professoras participantes deste estudo.

#### **2.4 A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas**

Durante as oficinas pedagógicas de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, emergiu a necessidade de estudarmos alguns conteúdos

matemáticos. As demandas das professoras foram surgindo a partir do entrelaçar dos diálogos estabelecidos durante as oficinas com as práticas desenvolvidas em sala de aula. Assim, as ações coletivas nos conduziram ao aprofundamento de conteúdos e conceitos matemáticos referentes ao *sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas*. Alguns foram estudados com mais profundidade, pois eram os conteúdos que consideramos mais importante para nós. Eram aqueles que mais dominávamos e que tínhamos mais conhecimento. Como o tempo era limitado e nossos interesses amplos, realizamos escolhas. Assim, alguns conteúdos foram mais aprofundados para atender aos nossos objetivos. Outros foram estudados superficialmente, como requisitos para compreensão dos demais.

Entendemos que esses conteúdos e conceitos precisavam ser melhor compreendidos pelos professores que ensinam matemática, pois constituem-se em ferramentas para a construção das ideias iniciais deste campo. Assim, apresentamos nesse tópico um panorama sobre as ideias relativas ao sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas. Não tivemos estes temas como foco central de interesse nessa revisão teórica. No entanto, eles nos permitiram contextualizar a pesquisa, entender e dialogar com os dados obtidos e compreender as necessidades de aprendizagens dos professores em exercício.

#### **2.4.1 Sistema de numeração decimal**

Quando se fala em sistema de numeração decimal, a base dez é imediatamente lembrada. Rodrigues (2001) destaca que associamos também a ele os dedos de nossas mãos, possível origem para escolha do dez como base para esse sistema. Algumas pesquisas e estudos (BRYANT, CAMPOS, MAGINA, NUNES, 2005; GOMES, 2007, 2007a; GOMES; ZANON, 2009; RODRIGUES, 2001; SILVA, 2009; SPINILLO; MAGINA, 2006) relatam que o sistema de numeração decimal surge da necessidade de registrar por escrito grandes quantidades. No decorrer da história “muitas civilizações construíram

seus sistemas utilizando diferentes símbolos e regras” (SILVA; GOMES, 2007, p. 31). Porém, atualmente o sistema propagado pelos árabes e conhecido como sistema indo-arábico ou sistema de numeração decimal é o mais utilizado.

De acordo com os autores estudados, podemos destacar que o sistema de numeração decimal é um sistema posicional composto de princípios e propriedades para representar quantidades. Nele, seus usuários precisam compreender os agrupamentos de dez em dez e seus reagrupamentos, cuja construção de conhecimentos e significados se dá a partir de um processo dialético. Assim sendo, o sistema de numeração decimal possui as seguintes características:

- Apresentar um número finito de símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, e regras que permitem combiná-los e assim representar infinitas quantidades, maiores ou menores do que a unidade.
- Respeitar o valor posicional: o algarismo tem um valor determinado pela posição que ocupa no número. Se algarismos diferentes mudarem de lugar, estaremos alterando o valor do número. Ex.: 23  $\neq$  32.
- Ser baseado em agrupamentos de 10: toda vez que se forma um grupo de 10 deve-se substituir este grupo por uma unidade da ordem imediatamente superior. É o 10 que vale 1 da ordem imediatamente superior, a saber: 10 unidades valem 1 unidade da ordem imediatamente superior, ou 10 unidades valem 1 dezena. O inverso é igualmente verdadeiro, ou seja: 1 dezena vale 10 da ordem imediatamente inferior, ou, 1 dezena vale 10 unidades. Uma vez entendida essa relação, que vale para quaisquer duas ordens contíguas, costumamos resumir dizendo que *é o 10 que vale 1 da ordem imediatamente superior e o 1 que vale dez da ordem imediatamente anterior*.
- Ser aditivo. O valor de cada algarismo conforme a sua posição no número é somado para se saber que quantidade aquele número representa. Ex.: 25 significa  $2 \times 10 + 5$  (GOMES; ZANON, 2009, p. 5).

Mas, como identificar que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais compreendem essas ideias matemáticas subentendidas no sistema de numeração decimal? Como garantir que os alunos entenderam essas mesmas ideias? Spinillo e Magina (2006, p. 15) afirmam que o sistema de numeração decimal deve ser ensinado “como um todo” e sua compreensão está na discussão das regularidades do mesmo. É um trabalho que deve ser feito em colaboração entre professores e alunos.

Para utilizar adequadamente o sistema de numeração decimal, alunos e professores devem compreender os conceitos que envolvem a simbolização dos números e a contagem. Um dos conceitos é o ordinal. O outro é o cardinal. De acordo com Lorenzato (2008) o primeiro “refere-se a um só elemento, indica a posição desse elemento num (sub)conjunto ordenado e seu significado remete à relação de ordem presente no conceito de número” (p. 38). Além disso, o documento do PCN (BRASIL, 1997) esclarece que o conceito de ordinal “é também um indicador de posição, que possibilita guardar o lugar ocupado por um objeto, pessoa ou acontecimento numa listagem, sem ter que memorizar essa lista integralmente” (PCN, BRASIL, 1997, p. 48). O segundo “refere-se ao total de elementos que possui um (sub)conjunto e significa a relação de inclusão presente no conceito de número”(p. 38). Ou seja, “é um indicador de quantidade, que permite evocá-la mentalmente sem que ela esteja fisicamente presente” (PCN, BRASIL, 1997, p. 48). Neste documento encontramos que o número também é usado como código. Nesse sentido, não tem necessariamente ligação direta com o aspecto cardinal, nem com o aspecto ordinal.

Assim sendo, é importante que professores e alunos tenham construído o conceito de número. Este conceito se dá pela síntese da ordem e da inclusão hierárquica. Nesse sentido, Kamii (1990, p. 19), segundo Piaget, afirma que o número é “uma síntese de dois tipos de relação que a criança elabora entre os objetos (por abstração reflexiva). Uma é a ordem e a outra é a inclusão hierárquica”. Embora o conceito de número não seja ensinável de modo direto, a autora aponta seis princípios que indiretamente favorecem no desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático<sup>9</sup> pelo aluno. Esses seis princípios são apresentados sobre três eixos que indicam características diferentes. O primeiro título refere-se a colocar todos os tipos de coisas em todas as possibilidades de relação. O segundo está direcionado à quantificação

---

<sup>9</sup> Kamii (1990, p. 14 - 17) informa que ao considerar as fontes básicas e o modo de estruturação do conhecimento, Piaget estabeleceu uma distinção fundamental entre três tipos de conhecimento: físico, lógico-matemático e social (convencional). O conhecimento físico é o conhecimento dos objetos da realidade externa. O conhecimento lógico-matemático consiste na coordenação de relações, cuja fonte é interna ao indivíduo. O conhecimento social é o conhecimento convencionalmente e socialmente construído.

de objetos. E o terceiro está centrado nas relações sociais da criança com o contexto. Vejamos:

1. A criação de todos os tipos de relações: Encorajar a criança a estar alerta e colocar todos os tipos de objetos, eventos e ações em todas as espécies de relações.
2. A quantificação de objetos: (a) Encorajar as crianças a pensarem sobre número e quantidades de objetos quando estes sejam significativos para elas. (b) Encorajar a criança a quantificar objetos logicamente e a comparar conjuntos (em vez de encorajá-las a contar). (c) Encorajar a criança a fazer conjuntos com objetos móveis.
3. Interação social com os colegas e os professores: (a) Encorajar a criança a trocar ideias com seus colegas. (b) Imaginar como é que a criança está pensando, e intervir de acordo com aquilo que parece estar sucedendo em sua cabeça (KAMII, 1990, p. 42 – 43).

Kamii (1990) ressalta que quando os professores tornam-se conscientes da teoria do número de Piaget, a primeira tendência é a de pensar sobre suas implicações pedagógicas dentro do âmbito da construção do conceito de número. Diante disso, vê-se a importância do docente criar e coordenar espaços de aprendizagens para auxiliar seus alunos no processo de construção desse conceito.

#### 2.4.2 Operações

A diversidade conceitual das operações aritméticas deve ser considerada na resolução de problemas matemáticos pelos alunos. Muniz (2009) em seu texto traz alguns exemplos de como se trabalhar com situações-problema explorando a teoria dos campos conceituais de Vergnaud (1990; 1994)<sup>10</sup>. Fala também da importância do educador ser um formador de consciência política em seu espaço de trabalho. Destaca o reducionismo conceitual das operações aritméticas como dificultador na aprendizagem matemática. Inicia seu texto com uma famosa pergunta que o aluno faz diante de uma situação-problema, que todos nós professores já ouvimos e que tem sido muito discutida em

---

<sup>10</sup> VERGNAUD, G. "La théorie des champs conceptuels", in **Recherches en Didactique des mathématiques**, Vol.10.2.3, Grenoble, Ed. La pensée sauvage, 1990.  
VERGNAUD, G. **L'enfant, la mathématique et la réalité**, Paris, Peter Lang, 1994.

pesquisas: “Que conta que é?” Muniz (2009) destaca que vários podem ser os motivos que levam os alunos a fazerem essa indesejada pergunta. São eles:

- Dificuldade de interpretação do texto que constitui o enunciado;
- Operações ensinadas de forma estanque, uma a uma, sem uma articulação interna entre elas;
- Falta de significado da situação para o aluno, levando-o a não identificar os conceitos que a mesma implica;
- Ausência de autonomia intelectual e moral do aluno que foi levado a buscar, no adulto, o suporte para validação de suas ações cognitivas;
- Baixa autoestima e insuficiente autoconfiança, uma vez que o aluno é submetido a um ambiente educativo em que o erro é fonte geradora de punições. A possibilidade de punição leva o aluno a não ação, fazendo com que fique aguardando uma pista do professor para mostrar o caminho certo a ser percorrido;
- Enunciado não evidencia apenas dois números a serem diretamente operados. Afinal, desde cedo, o aluno aprende que resolver um problema é pegar/utilizar os dois números presentes no enunciado e operá-los: resolver o problema é somente descobrir qual a operação a ser realizada entre os dois números. Há maior dificuldade quando o aluno precisa selecionar os dados necessários entre os diversos dados pelo enunciado ou mesmo quando um deles se apresenta de forma escrita na língua materna e não em indiarábico;
- Hábito de encontrar, no texto, palavras que conduz de forma absoluta a determinada operação aritmética, tais como: “juntos”, é para somar, “retirou” é para subtrair, “repartir” é para dividir e assim por diante (MUNIZ, 2009, p. 101 – 102).

Muniz (2009) destaca que algumas escolas trabalham em cada operação aritmética apenas um dos conceitos entre as muitas ações que cada operação suscita. Os próprios livros didáticos às vezes trabalham os conceitos das operações de forma restrita, conforme apresentado no quadro a seguir.

**QUADRO 1:** Ideias das operações trabalhadas na escola segundo Muniz (2009, p. 102).

<b>OPERAÇÃO ARITMÉTICA</b>	<b>CONCEITOS</b>
Adição	Juntar
Subtração	Retirar
Multiplicação	Adição de parcelas repetidas
Divisão	Repartir

Dessa forma, segundo Muniz (2009), desde os anos iniciais trabalha-se com o aluno em aulas de matemática atividades elaboradas pelo professor, atividades de livros didáticos e em avaliações que faz com ele pense e acredite em algumas verdades sobre as operações. Por exemplo, levamos o aluno a pensar que adicionar é sempre juntar e que o resultado será sempre maior; que o resultado da subtração é sempre menor que o minuendo e que o total é maior

que as parcelas; o produto, maior que os fatores e que o quociente é sempre menor que o dividendo. Dessa forma, são vários os momentos em que é reforçado para a criança apenas uma situação, uma ideia conceitual das operações. Esse reducionismo conceitual, como ele diz, acaba dando a criança apenas um conceito e traz dificuldades futuras em momentos em que o aluno deverá resolver problemas. Para ele, as operações fundamentais deveriam ser trabalhadas a partir dos seguintes conceitos:

**QUADRO 2:** Conceitos que deveriam ser trabalhados na escola segundo Muniz (2009, p. 104).

OPERAÇÃO ARITMÉTICA	CONCEITOS
Adição	Acrescentar e juntar
Subtração	Retirar, comparar e complementar
Multiplicação	Proporção e combinação
Divisão	Repartir, medir e relacionar parte/parte ou parte/todo

Muniz (2009) ressalta que o trabalho com as ideias das operações deve ampliar conceitos. Para que isso aconteça, o professor deve associar situações-problema a uma classe de situações reais do cotidiano do aluno. Trabalhar com várias dessas ideias simples mostrará ao aluno que os conceitos envolvidos nas operações são muito mais amplos do que normalmente se aborda no livro didático. Dessa forma, sugere que as ideias das operações sejam trabalhadas de maneira articulada:

- **acrescentar:** quando colocamos uma quantidade numa já existente e, geralmente, da mesma natureza: “acrescentar um pouco mais de água em meu copo”;
- **juntar:** quando reunimos duas quantidades, geralmente, de natureza diferente: “juntar os ingredientes para fazer a receita”;
- **retirar:** quando, de uma quantidade existente, tomamos uma parte querendo saber o quanto sobrou: “gastei 300 reais de meu salário para pagar a alimentação”;
- **comparar:** quando, tendo duas quantidades da mesma natureza, queremos verificar qual tem mais ou menos que a outra, desejando saber a diferença em termos de quantidade: “Maria tem 10 anos e Paulo 14; quantos anos um é mais velho que o outro?”
- **completar:** quando, tendo determinada quantidade, queremos saber qual o complemento: “para compra da TV nova, tenho 250 reais e ela custa 600, logo, ainda me faltam...”
- **proporção:** quando temos quantidades associadas à valores, em que a unidade de contagem representa um grupo, como quando tratamos de quantias. Queremos saber, portanto, o produto final: “comprei três embalagens de sabão, tendo cada uma 900 gramas”. Nesse conceito, levando em consideração a situação, há diferença conceitual entre  $2 \times 3$  e  $3 \times 2$  (2 prestações de 3 reais não é a mesma coisa, conceitualmente falando, de 3 prestações de 2 reais). A igualdade, nesse caso, aparece em termos de produto, mas não

no contexto. Da mesma forma que, conceitualmente,  $4 \times \frac{1}{2}$  (4 metades de chocolate) não é a mesma situação de  $\frac{1}{2} \times 4$  (a metade de um conjunto de 4 chocolates). Tratar de tal diferenciação e diversidade implica melhor capacitar nossos alunos à compreensão dos conceitos que as situações suscitam tanto no campo aritmético quando no algébrico. Por exemplo, associar a preposição DE ao contexto multiplicativo é uma ferramenta pedagógica e epistemológica bem fértil, ou seja,  $2 \times 7 = 2$  grupos DE 7;

- **combinação:** quando colocamos uma relação de dois conjuntos de naturezas distintas procurando saber quantas são no total as diferentes maneiras de combinar os dois conjuntos, tais como cores, formas, etc.: “tenho duas blusas e três saias; de quantas formas diferentes poderei vestir-me para ir à festa da escola?” Associada a esse conceito, temos a possibilidade de construção de tabela e também de conexão à noção de configuração retangular.

- **partilha:** quando, tendo uma quantidade, queremos repartir em tantos grupos desejando saber quanto caberá a cada grupo, o que chamamos de quota ou quociente: “tenho 12 balas e quero reparti-las entre quatro crianças; quantas balas cada uma receberá?”. Se nesse conceito, o divisor representa a quantidade de grupos, a partilha tem sentido tão somente em situações em que o divisor é um número natural;

- **medida:** quando, tendo uma quantidade, queremos formar grupos de tanto cada um, bem como saber quantas vezes o segundo cabe no primeiro: “tenho 12 balas e quero dar quatro balas para cada criança; quantas crianças receberão balas?”. Além da sua importância para tratar de situações em que o divisor não é natural, esse conceito permite, desde o início da escolarização, o desenvolvimento da habilidade de efetuar a divisão com mais de um dígito no divisor, tal como  $850 : 250$ , ou seja, saber quantas vezes podemos formar 250 tendo inicialmente, 850;

- **relação:** de parte/parte ou parte/todo, ligada à noção de razão, quando buscamos estabelecer uma relação entre duas quantidades (uma parte e o todo), podendo a relação ser representada na forma de fração: “a receita manda colocar uma colher de açúcar para cada colher de manteiga” ou ainda “para cada cinco habitantes da Terra, um é chinês” (MUNIZ, 2009, p. 104 – 106).

Muniz (2009) comenta que é fundamental desenvolver essas ideias. Isso deve ser feito para evitar o reducionismo conceitual, para deixar o aluno mais preparado para resolver situações-problema, e para que se diminua a ocorrência da tão famosa pergunta: “qual conta é?” Comenta ainda que é preciso levantar essas questões em cursos de formação de professores e sugere que o trabalho em sala de aula contemple:

- Trabalhar com situações vivenciadas e significativas;
- Não dicotomizar os diferentes conceitos matemáticos de cada operação;
- Permitir que o aluno registre seus procedimentos para produzir uma solução;
- Lembrar que a solução de um problema não é sua resposta numérica final, mas sim o processo construído pelo aluno para produzir uma resposta;



- Promover, entre os alunos, na sala de aula, uma constante troca dos diferentes procedimentos para produzir respostas ao problema;
- Levar em conta as diferentes possibilidades de interpretação de uma dada realidade ou de um texto com seu contexto;
- Propor que os alunos sejam os próprios elaboradores de situações-problema a partir de uma postura questionadora de sua própria realidade sociocultural (MUNIZ, 2009, p. 108).

Como se vê, Muniz (2009) lembrando-nos da necessidade de trabalhar com todos os conceitos envolvidos nas operações se alinha a Silva (2009) e a trabalhos anteriores como o documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). Dessa forma, para o estudo das operações fundamentais, tomamos como base as ideias expressas no PCN (BRASIL, 1997) e retomadas por Silva (2009) e Muniz (2009). São eles que nos ajudaram a organizar as oficinas e analisar os dados.

No bloco de números e operações do PCN (BRASIL, 1997), encontramos uma sugestão para se trabalhar as operações fundamentais em sala de aula. Como conteúdos conceituais e procedimentais para o trabalho com as operações com números naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, o documento destaca:

- Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração.
- Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
- Utilização de sinais convencionais (+, -, x, :, =) na escrita das operações.
- Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações-problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.
- Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades.
- Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado.
- Cálculos de adição e subtração por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais
- Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais.
- Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos (BRASIL, 1997, p. 51).

O documento do PCN (BRASIL, 1997) destaca que “o trabalho a ser realizado com as operações fundamentais, deve se concentrar na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas e nas relações existentes entre elas” (BRASIL, 1997, p. 39). Dessa forma, procuramos compreender os significados das operações fundamentais, os quais serão destacados a seguir.

### ***Adição e subtração ou Campo aditivo***

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1997) adotam as ideias de Vergnaud e Durand (1976)<sup>11</sup> e outros autores ao se referirem aos problemas do campo aditivo, os quais envolvem as operações de adição e subtração. Recomendam que os problemas aditivos e subtrativos sejam trabalhados de maneira interligada, dadas as estreitas conexões entre as situações que envolvem essas operações. Ressaltam também que os problemas aditivos e subtrativos devem ser introduzidos na escola concomitantemente com a construção do significado dos números naturais. Pontuam ainda, que as crianças devem ser levadas ao estudo das estruturas aditivas de maneira a abordarem simultaneamente problemas aditivos e subtrativos, respeitando as particularidades de cada operação, mas não subordinando a subtração à adição. A partir das ideias exploradas no PCN (BRASIL, 1997) e no estudo de Silva (2009) e Muniz (2009) adaptamos e analisamos situações que envolvem adição e subtração. Essas ideias devem ser exploradas na escola desde os anos iniciais do ensino fundamental. Organizamos as mesmas em quatro grupos de situações-problema sem qualquer hierarquização entre os mesmos.

*1) Situações associadas à ideia de combinar dois estados ou grandezas para obter um (a) terceiro (a). Para as operações de adição, esta ideia está associada à noção de juntar e reunir. Para as operações de subtração está associada à noção de separar e tirar.*

---

<sup>11</sup> VERGNAUD, G. e DURAND, C. **Estructuras aditivas y complejidad psicogenética**. Tradução de Reyes de Villalonga. *Révue Française de Pédagogie*, 1976.

**QUADRO 3:** Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de juntar. Foram adaptados de Silva (2009, p. 71).

<b>Problema</b>	<b>Ideias das operações</b>	<b>Esquema</b>
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Ela tinha 6 adesivos de bonecas da Moranguinho e 5 da Hannah Montana. Quantos adesivos ela tem no total?</i>	Adição – juntar, reunir	$6 + 5 = ?$
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Ela tem ao todo 11 adesivos. Se 6 são de bonecas da Moranguinho, quantas são da Hannah Montana?</i>	Subtração – separar, tirar	$11 - 6 = ?$

2) *Situações associadas à ideia de transformação, mudança. Ou seja, o estado inicial é alterado. Esta alteração pode envolver uma transformação ou mudança positiva quando a ação provocada causa um aumento de quantidade. E pode ser negativa quando ocorre uma redução do estado inicial.*

**QUADRO 4:** Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de transformar. Foram adaptados de Silva (2009, p. 71).

<b>Problema</b>	<b>Ideias das operações</b>	<b>Esquema</b>
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Ela tinha 11 adesivos. Sua mãe lhe deu mais 7. Quantos adesivos ela tem agora?</i>	Adição – mudança, alteração positiva	$11 + 7 = ?$
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Ela tinha 11 adesivos. Ela deu 5 para sua prima que também começou a colecionar adesivos. Quantos adesivos ela tem agora?</i>	Subtração – mudança, alteração negativa	$11 - 5 = ?$

3) *Situações associadas à ideia de comparação de quantidades. Silva (2009) destaca que alguns desses problemas são denominados de ‘problemas de igualização’. Para a autora, estes problemas envolvem “mudança na quantidade de forma que as duas partes tenham a mesma quantidade. Ao mesmo tempo em que os problemas que envolvem ação, precisam de comparação entre as grandezas iniciais e finais” (p. 71). Envolvem ainda “a comparação entre duas quantidades e realiza-se uma análise da diferença entre essas grandezas” (p. 72).*

**QUADRO 5:** Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de igualização. Foram adaptados de Silva (2009, p. 71).

<b>Problema</b>	<b>Ideias das operações</b>	<b>Esquema</b>
<i>Júlia e Taísa gostam de colecionar adesivos. Júlia tem 12 adesivos e Taísa tem 4. Quantos adesivos Taísa tem que comprar para ficar com a mesma quantidade que Júlia?</i>	Adição – comparação entre as grandezas iniciais e finais	$4 + ? = 12$
<i>Júlia e Taísa gostam de colecionar adesivos. Júlia tem 12 adesivos e Taísa tem 4. Quantos adesivos Júlia tem que dar para sua irmã para ficar com a mesma quantidade que Taísa?</i>	Subtração – análise da diferença entre as grandezas	$12 - ? = 4$

Existem situações-problema que envolvem a comparação entre duas quantidades. Para resolver os mesmos precisamos analisar a diferença entre essas grandezas e verificarmos quando temos algum acréscimo ou redução. Vejamos:

**QUADRO 6:** Exemplos de adição e subtração relacionados à ideia de comparação. Foram adaptados de Silva (2009, p. 72).

Problema	Ideias das operações	Esquema
<i>Júlia e Taísa gostam de colecionar adesivos. Júlia tem 12 adesivos e Taísa tem 5 a mais que Júlia. Quantos adesivos Taísa tem?</i>	Adição - análise da diferença entre essas grandezas	$12 + 5 = ?$
<i>Júlia e Taísa gostam de colecionar adesivos. Júlia tem 12 adesivos e Taísa tem 5. Quantos adesivos Taísa tem a menos que Júlia?</i>	Subtração - análise da diferença entre essas grandezas	$12 - 5 = ?$

4) *Situações que envolvem a compreensão de mais de uma transformação. Esta transformação pode ser positiva ou negativa.*

**QUADRO 7:** Exemplos de adição e subtração com mais de uma ideia de comparação. Foram adaptados de Silva (2009, p. 72).

Problema	Ideias das operações	Esquema
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Júlia tinha 12 adesivos e ganhou de Taísa mais 5. Depois ela ganhou mais 2 adesivos de sua mãe. Com quantos adesivos Júlia ficou?</i>	Adição – duas transformações positivas	$12 + 5 + 2 = ?$
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Júlia tinha 12 adesivos e perdeu 2 no caminho para escola. Depois ela perdeu mais 5 adesivos em um jogo com seu irmão. Com quantos adesivos Júlia ficou?</i>	Subtração – duas transformações negativas	$12 - 2 - 5 = ?$
<i>Júlia gosta de colecionar adesivos. Júlia tinha 12 adesivos e ganhou de Taísa mais 5. Depois ela perdeu 2 adesivos. Com quantos adesivos Júlia ficou?</i>	Adição e subtração – uma transformação positiva	$12 + 5 - 2 = ?$

### ***Multiplicação e divisão ou Campo multiplicativo***

Hoje, sabe-se da necessidade de trabalhar as operações com base em um campo mais amplo de significados do que tem sido usualmente realizado. Como dito anteriormente, no documento do PCN (BRASIL, 1997) Vergnaud e Durand (1976) e outros autores se referem ao campo multiplicativo como sendo aquele que envolve problemas relacionados à multiplicação e à divisão. Silva (2009), baseada em estudos do campo multiplicativo estabelece, para efeito de

análise e sem qualquer hierarquização, cinco grupos dentre as situações relacionadas à multiplicação e à divisão, a serem explorados nos dois primeiros ciclos do ensino fundamental:

1) *Situações associadas às ideias de multiplicação e divisão relacionadas aos grupos equivalentes.*

**QUADRO 8:** Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de grupos equivalentes. Foram adaptados de Silva (2009, p. 75).

<b>Multiplicação</b>	<b>Divisão partitiva<sup>12</sup></b>	<b>Divisão quotativa<sup>13</sup></b>
Amarildo comprou 5 pacotes de bolachas com 4 bolachas em cada um. Quantas bolachas Amarildo conseguiu com essa compra?	Amarildo comprou 5 pacotes de bolachas e agora tem 20 bolachas. Quantas bolachas cada pacote tem?	Amarildo comprou pacotes de bolachas e agora tem 20 bolachas. Se em cada pacote vem 4 bolachas, quantos pacotes ele comprou?

2) *Situações associadas às ideias de ‘multiplicação comparativa’ ou ‘comparação multiplicativa’.*

**QUADRO 9:** Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de multiplicação comparativa. Foram adaptados de Silva (2009, p. 75).

<b>Multiplicação</b>	<b>Divisão partitiva</b>	<b>Divisão quotativa</b>
Marcos possui 6 carrinhos e Sidney possui quatro vezes mais carrinhos que Marcos. Sidney possui quantos carrinhos?	Sidney possui 24 carrinhos. Sabemos que ele tem quatro vezes mais carrinhos que Marcos. Quantos carrinhos Marcos tem?	Sidney possui 24 carrinhos e Marcos 6 carrinhos. Quantas vezes Sidney tem carrinhos a mais que Marcos?

3) *Situações associadas à comparação entre ‘razões’, envolvendo, portanto, a ideia de ‘proporção’.*

**QUADRO 10:** Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de proporção. Foram adaptados de Silva (2009, p. 75).

<b>Multiplicação</b>	<b>Divisão partitiva</b>	<b>Divisão quotativa</b>
Uma motocicleta se move a uma velocidade média de 50 km por hora. Quantos quilômetros essa motocicleta percorreu em 6 horas?	Uma motocicleta percorreu 300 km em 6 horas. Se percorrer sempre a mesma velocidade, quantos km andou por hora?	Uma motocicleta se move a uma velocidade média de 50 km por hora. Quantas horas demora para percorrer 300 km?

<sup>12</sup> Problemas de partição são aqueles em que é dado um conjunto maior e o número de partes em que o mesmo deve ser distribuído, o resultado é o valor de cada parte (SELVA; BORBA, 2005, p. 55 apud SILVA, 2009, p. 73 – 74).

<sup>13</sup> Problemas de quotição consistem em problemas em que é dado o valor do conjunto maior e o valor das quotas em que se deseja dividir o mesmo, o resultado consiste no número de partes obtidas (SELVA; BORBA, 2005, p. 55 apud SILVA, 2009, p. 74).

SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S. R. O uso de diferentes representações na resolução de problemas de divisão inexata: analisando a contribuição da calculadora. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro: o grupo, n. 47, p. 51-72, jul./dez. 2005.

4) *Situações associadas a problemas envolvendo ideias de ‘representação retangular’ ou a ideia de ‘área retangular’.*

**QUADRO 11:** Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de representação retangular. Foram adaptados de Silva (2009, p. 76).

<b>Multiplicação</b>	<b>Divisão partitiva</b>	<b>Divisão quotativa</b>
Um estacionamento possui 8 filas com 5 automóveis em cada uma. O estacionamento está lotado. Quantos automóveis podem estar nesse estacionamento?	Um estacionamento tem 40 automóveis dispostos em filas com a mesma quantidade de automóveis em cada uma. Quantos automóveis há em cada uma das 8 filas? <sup>14</sup>	

5) *Situações envolvendo a ideia de ‘combinatória’.*

**QUADRO 12:** Exemplos de multiplicação e divisão relacionados à ideia de combinatória. Foram adaptados de Silva (2009, p. 76).

<b>Multiplicação</b>	<b>Divisão partitiva</b>	<b>Divisão quotativa</b>
Em um restaurante existem 6 tipos diferentes de macarrão e 4 molhos diferentes. De quantos modos podemos fazer um prato de um tipo de macarrão com um molho?	Um restaurante faz 24 tipos de macarrão com molhos diferentes. Sabendo que esse restaurante oferece 6 tipos de macarrão, quantos são os molhos?	

As leituras do PCN (BRASIL, 1997), de Silva (2009), de Muniz (2009) e nossas experiências com o ensino fundamental evidenciam que as situações-problema apresentadas acima evidenciam níveis diferentes de complexidade de ideias. Note-se que no início da escolarização os alunos ainda não dispõem de conhecimentos e competências para resolver todas elas. Assim, necessitam de diferentes experiências com variadas situações-problema que os conduzam a desenvolver raciocínios mais complexos por meio de tentativas, explorações e reflexões. Desse modo, o trabalho com as operações deve ser planejado coletivamente pelos professores, não apenas para ser desenvolvido nos dois primeiros ciclos do ensino fundamental, mas para se estender para os anos posteriores. Levando-se em conta tais considerações, pode-se concluir que os problemas cumprem um importante papel no sentido de oportunizar às crianças a interação com os diferentes significados das operações. Dessa forma, leva-as a reconhecer que um mesmo problema pode ser resolvido por diferentes operações, assim como uma mesma operação pode estar associada a diferentes ideias e diferentes problemas.

<sup>14</sup> Silva (2009) expõe que algumas ideias não possuem separação entre divisão por partição ou quotição. Acreditamos que seja pela interpretação que, nesses casos, pode ser ambígua.

Os autores estudados nos lembram que esses conceitos devem ser de conhecimento matemático e pedagógico do professor, e não do aluno. Concordamos com esses autores, pois apenas quando o professor souber essas várias interpretações, como trouxemos aqui, e souber articular corretamente esses conceitos é que ele vai conseguir desenvolvê-los em seus alunos e trabalhar com as diversas ideias do campo aditivo e multiplicativo, compreender as situações, sobre explicar e resolver as situações. Ao aluno, devem ser oferecidas várias situações-problema para que possa construir esse entendimento e conseguir resolver outras situações dentro do campo conceitual aditivo ou multiplicativo com autonomia.

#### **2.4.3 Resolução de problemas**

A resolução de problemas desempenha um importante papel na elaboração do conhecimento matemático (BRASIL, 1997; SANTOS, 1997). No entanto, percebemos que para alguns professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, a resolução de problemas é vista como um fim em si mesmo. Compreendemos que as atividades de resolução de problemas devem proporcionar a vivência de situações, a compreensão de ideias matemáticas e os diferentes tipos de problemas para que os alunos possam compreender as situações e os conceitos matemáticos. Ao propor atividades de resolução de problemas, o professor possibilitará a articulação e o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos e a reflexão acerca de seus próprios conhecimentos. Mas, o que é um problema? Segundo Santos (1997, p. 16) “um problema é uma tarefa para a qual a pessoa quer ou precisa encontrar a solução. Não possui nenhum procedimento pronto para encontrá-la e deve procurar (tentar) encontrar a solução”. Ela, assim como outros autores (ONUCHIC, 1999; ONUCHIC; ALLEVATO, 2004; SIQUEIRA FILHO, 1999; BROETTO, 2004) afirma que a resolução de problemas, sendo uma metodologia para o ensino de matemática, pode ser um dos pontos de partida para a atividade matemática. Ou seja, a resolução de problemas, além de ser

uma possibilidade para o ensino desta disciplina, pode ser usada como uma estratégia de construção de outros e novos conhecimentos.

Santos (1997) enfatiza que os processos mentais envolvidos em uma atividade bem sucedida de resolução de problemas são: *o processo de coordenar experiência anterior, conhecimento e intuição*. Este último, como uma tentativa de encontrar um método para resolver a situação cuja solução é desconhecida. Aponta também alguns fatores que envolvem o processo de resolução de problemas:

- Fatores de experiência tanto do contexto como pessoais;
- Fatores afetivos tais como interesse, motivação, pressão, ansiedade e outros;
- Fatores cognitivos tais como prontidão de leitura, de raciocínio, habilidades computacionais e assim por diante (SANTOS, 1997, p. 17).

Esta autora destaca ainda algumas estratégias que precisam ser exploradas em uma atividade de resolução de problemas. São elas:

**QUADRO 13:** Algumas estratégias que precisam ser exploradas em uma atividade de resolução de problemas. Retirado de Santos (1997, p. 17).

Estratégias gerais	Estratégias de apoio
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurar um padrão, uma regularidade, generalizar;</li> <li>- Usar dedução (ou indução);</li> <li>- Trabalhar de trás para frente;</li> <li>- Advinhar (dar palpites) e testar;</li> <li>- Resolver um problema semelhante mais simples;</li> <li>- Escrever uma equação (fórmula).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rer o problema;</li> <li>- Procurar palavras e frases-chave;</li> <li>- Escrever informação relevante;</li> <li>- Fazer uma lista, tabelas ou quadro organizado;</li> <li>- Fazer desenhos, gráficos;</li> <li>- Experimentar dados ou dramatizar a situação;</li> <li>- Usar números simples.</li> </ul>

Para além de exercitar algoritmos e técnicas de solução que levam o aluno de modo imediato à sua solução mediante utilização de procedimentos rotineiros, mecanizados e repetitivos, compreendemos a resolução de problemas como uma metodologia de ensino de matemática que mobiliza conhecimentos, desencadeia a construção de outros e/ou atribui significados às situações matemáticas vivenciadas.

Assim sendo, a partir dos estudos dos trabalhos de alguns autores (MUNIZ, 2009; SANTOS, 1997; SANTOS-WAGNER 2008; SIQUEIRA FILHO, 1999;



STANCANELLI, 2001) e documentos oficiais como o PCN (BRASIL, 1997) e o PRÓ-LETRAMENTO (BRASIL, 2007) junto com minha experiência docente nos ajudaram a pensar em agrupar os problemas. De início, usando as ideias de Santos (1997) e Santos-Wagner (2008), classificamos os problemas em dois grupos: 1) Problemas convencionais, problemas rotineiros ou problemas tradicionais; 2) Problemas não-convencionais, problemas não-rotineiros ou problemas não-tradicionais. A seguir, apresentamos cada um desses grupos e algumas peculiaridades que o caracterizam.

### **1) Problemas convencionais, problemas rotineiros ou problemas tradicionais**

Os problemas convencionais, rotineiros ou tradicionais, possuem as seguintes características:

- Geralmente, são aqueles que aparecem após a exposição de um conteúdo;
- Possuem frases curtas e objetivas;
- Não exigem um pensamento mais elaborado para sua interpretação e resolução;
- Os dados estão explícitos no texto de modo claro e na ordem em que devem ser usados;
- Podem ser resolvidos pelo uso direto de um algoritmo;
- Sempre têm solução;
- Possuem uma resposta única, que é numérica;
- São os tipos mais comuns de problemas trabalhados em aulas de matemática;
- Estão ligados a um conteúdo específico ou a uma técnica e exigem a memorização de um conteúdo, de uma definição, de uma propriedade ou teorema, ou, ainda destreza de cálculo pela repetição;
- Geralmente são encontrados em livros didáticos;
- Podem, às vezes, envolver só um tipo de cálculo; outros, dois ou mais.

*Exemplos:*

- a) Pedro comprou 4 pacotes de biscoito recheado. Em cada pacote há 5 biscoitos. Quantos biscoitos Pedro comprou ao todo?
- b) Marcela tem 48 lápis de cor. Bianca tem 16 lápis de cor. Quantos lápis de cor Marcela tem a mais que Bianca?
- c) Resolva:  $135 \times 12 =$

Neste grupo de problemas convencionais, rotineiros ou tradicionais podemos incluir os seguintes tipos:

### **1.1) Exercício de fixação, problema padrão, problema trivial**

Esses tipos de problemas visam a fixar um conteúdo específico e a prática de procedimentos. Geralmente, o próprio enunciado apresenta pistas de como encontrar a solução. A criança, muitas vezes, não sente o desejo ou a necessidade de resolvê-lo e, além disso, não precisa elaborar e nem desenvolver estratégias e procedimentos de resolução. Em muitos casos, sua resolução envolve uma aplicação direta de técnicas e algoritmos que levam ao resultado imediato. Um típico exemplo desse tipo de problemas são os cálculos de “arme e efetue”. Outros exemplos são os problemas simples e idênticos usados pelos professores e aqueles encontrados em livros didáticos.

### **1.2) Problemas de cálculos simples ou problemas de simples traduções**

De acordo com Santos (1997, p. 17) esses tipos de problemas “fornecem aos alunos experiências em traduzir problemas reais simples e que envolvem só um tipo de cálculo”. Em sua elaboração são usados dados provenientes do contexto: coleções de figurinhas, bolinhas de gude, prendedor de cabelo, revistas em quadrinhos, animais, brinquedos, dentre outros.

*Exemplo:*

- a) Adriana tem 8 revistas em quadrinho. Paula tem 6 revistas em quadrinhos. Quantas revistas Adriana tem a mais do que Paula?

### **1.3) Problemas de cálculos complexos ou problemas de traduções complexas**

São problemas que proporcionam “aos alunos experiências em resolver situações-problema que traduzem problemas reais e envolvem dois ou mais cálculos” (SANTOS, 1997, p. 17).

*Exemplo:*

- a) Bolas de gude são embaladas em pacotes com 5 bolas cada. Uma cartela contém 45 pacotes. O dono da loja de brinquedos encomendou 1800 bolas de gude. Quantas cartelas ele precisa encomendar?

### **2) Problemas não-convencionais, problemas não-rotineiros ou problemas não-tradicionais**

O segundo grupo de problemas, composto por problemas não-convencionais, não-rotineiros e não-tradicionais, também apresenta algumas características peculiares. Estas características foram elencadas a partir das leituras já comentadas anteriormente e de nossa experiência como docente nos anos iniciais do ensino fundamental. Dessa forma, listamos as seguintes características:

- Não apresentam estratégias de solução contidas no enunciado;
- Possuem uma história com personagens;
- Oferecem uma situação inusitada;
- Exigem que o aluno faça uma leitura mais cuidadosa do texto, selecione informações, decida quais são essenciais para a resolução e utilize um pensamento mais elaborado;
- Permitem um amplo uso dos diferentes recursos de comunicação para estimular, explicar e modelar a situação-problema;
- Favorecem o desenvolvimento de diferentes modos de pensar além da aritmética, estimulando o raciocínio divergente, indutivo e lógico dedutivo nas aulas de matemática;
- Possuem várias soluções possíveis;

- Permitem que o aluno perceba a matemática como uma ciência em constante construção;
- Conduzem o aluno a refletir e monitorar seu próprio pensamento a partir do incentivo do professor;
- Rompem com algumas características dos problemas convencionais, rotineiros ou tradicionais.

*Exemplo:*

Isso é um Cérbero. Cada vez que uma das suas cabeças está doendo, ele tem que tomar quatro comprimidos. Hoje as suas cabeças tiveram dor. Mas o frasco já estava no fim e ficou faltando comprimidos para uma cabeça. Quantos comprimidos havia no frasco? (STANCANELLI, 2001, p. 104).



**FIGURA 3:** Ilustração de um problema não-convencional, não-rotineiro e não-tradicional. Retirado de Stancanelli (2001, p. 104).

Neste grupo de problemas não-convencionais, não-rotineiros ou não tradicionais podemos incluir os seguintes tipos:

### **2.1) Problemas reais, problemas de aplicação ou projetos de investigação, problemas do cotidiano, problemas de ação**

Colocamos todas essas denominações, pois os diversos autores usam diferentes nomenclaturas para designar um mesmo tipo de problema. Esses problemas nascem de uma situação-problema real, que surgem do contexto sociocultural no qual a criança está inserida ou se assemelham às situações vivenciadas por ela. Fornecem ao aluno a oportunidade de usar uma variedade de habilidades matemáticas, procedimentos, conceitos e fatos para resolvê-los. São excelentes para que o aluno perceba a utilidade e a importância da matemática no cotidiano. Esses tipos de problemas envolvem o aluno desde a

sua configuração até a resolução. Envolvem também outras áreas do conhecimento, e assim possibilita ao aluno uma visão menos fragmentada da realidade.

*Exemplo:*

- a) Qual é a quantidade de papel (de todos os tipos) que sua escola usa em um mês? Como calcular esta quantidade? Como eu posso descobrir qual o gasto de cada tipo de papel?

## **2.2) Problemas de processo**

São problemas em que se utilizam estratégias e heurísticas. Exibem aos alunos os processos que são inerentes em resolução de problemas e no pensamento envolvido na compreensão dos mesmos. Estes problemas servem para desenvolver nos alunos estratégias gerais de entendimento, planejamento e resolução de problemas assim como avaliação de tentativas para encontrar a solução. Desencadeiam a aprendizagem de matemática, pois privilegiam os processos, a investigação e o raciocínio.

*Exemplo:*

Um torneio de xadrez envolve 15 membros. Se cada membro jogar uma partida com outro membro, quantas partidas serão jogadas? (SANTOS, 1993, p. 16).

## **2.3) Problemas recreativos, problemas de lógica, problemas desafio (quebra-cabeça e puzzle)**

Esses problemas “fornecem ao aluno a oportunidade de engajar-se potencialmente em atividades de recreação matemática” (SANTOS, 1997, p. 17). Chamam a atenção para a importância de utilizar abordagens flexíveis e de perceber o problema através de várias perspectivas. Ou seja, a importância de ter um pensamento flexível e olhar o problema por vários ângulos. Caracterizam-se por possuir em seu texto aspectos históricos, curiosos, lendários, e também do tipo quebra-cabeça. São problemas que motivam o

aluno, dando chances ao professor de mostrar o quanto a Matemática pode ser agradável, e possibilitam uma aprendizagem mais significativa. Propiciam que a criança desenvolva estratégias que favoreçam a leitura e a compreensão, o levantamento de hipóteses, a análise dos dados, o desenvolvimento de estratégias e de diferentes registros de resolução. Vale lembrar que os problemas de lógica geralmente se apresentam em forma de textos como histórias e diálogos em que os dados e a solução não são numéricos.

*Exemplo:*

Desenhe 4 segmentos de reta que passem por todos os 9 pontos na figura abaixo. Cada segmento deve ser conectado a extremidade de pelo menos outro segmento de reta (SANTOS, 1997, p. 16).



**FIGURA 4:** Ilustração de um problema recreativo, de lógica e desafio. Retirado de Santos (1997, p. 16).

#### **2.4) Problemas sem solução**

Trabalhar com esse tipo de problema rompe com a concepção de que os dados apresentados em um problema devem ser usados na sua resolução e de que todo problema tem solução. Além disso, ajuda a desenvolver no aluno a habilidade de aprender a duvidar. Esta habilidade faz parte do pensamento crítico e deve ser desenvolvida.

*Exemplo:* Um menino possui 8 motocicletas de brinquedo. Em cada uma há 2 rodas. Qual a altura do menino?

Segundo Stancanelli (2001) um problema convencional pode ser transformado em um problema sem solução. Por exemplo, o seguinte problema convencional:

Num parque de diversões, estou na fila da montanha-russa e na minha frente estão 300 pessoas. Os carrinhos saem de 25 em 25 segundos em média e cada um leva 4 pessoas. Quantos minutos ficarei na fila? (STANCANELLI, 2001, p. 109).

Este problema pode ser transformado nos seguintes problemas sem solução:

Num parque de diversões estou na fila da montanha-russa e na minha frente estão 300 pessoas. Os carrinhos saem de 25 em 25 segundos em média. Quantos minutos ficarei na fila? (STANCANELLI, 2001, p. 109).

Num parque de diversões estou na fila da montanha russa e na minha frente estão 300 pessoas. Os carrinhos saem de 25 em 25 segundos em média e cada um leva 4 pessoas. Quantos carrinhos estão nos trilhos da montanha-russa? (STANCANELLI, 2001, p. 109).

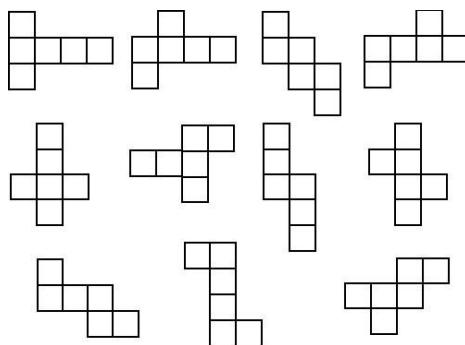
Vale lembrar que o professor deve ler esses problemas com seus alunos e solicitar que eles, os alunos, procurem interpretar e questionar o que está sendo feito. Estes problemas devem ser trabalhados com os alunos em sala de aula o tempo todo e em quantidades apropriadas.

## **2.5) Problemas com mais de uma solução**

O uso desse tipo de problema em aulas de matemática rompe com a crença de que todo problema tem uma única resposta, bem como com a crença de que há sempre uma maneira certa de resolvê-lo e que, mesmo quando há várias soluções, uma delas é a correta. Como vimos, nem todos os problemas têm solução e, quando têm, ela pode não ser única. O trabalho com problemas com duas ou mais soluções faz com que o aluno perceba que resolvê-los é um processo de investigação do qual ele participa como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento.

*Exemplo:* Dados seis quadrados iguais, construir uma planificação para o cubo.

Existem 11 possíveis soluções para esse problema e, em classe, os alunos podem ser incentivados a encontrar algumas delas.



**FIGURA 5:** Ilustração de um problema com mais de uma solução. Retirado de Stancanelli (2001, p. 109).

## 2.6) Problemas com excesso de dados

Nesses problemas, nem todas as informações disponíveis no texto são usadas em sua resolução. Trabalhar com eles, rompe com a crença de que um problema não pode permitir dúvidas e de que todos os dados do texto são necessários para sua resolução. Além disso, evidencia ao aluno a importância de ler, fazendo com que ele aprenda a selecionar dados relevantes para a resolução de um problema. Esses tipos de problemas aproximam-se de situações mais realistas que o aluno deverá enfrentar em sua vida, pois, na maioria das vezes, os problemas que se apresentam no cotidiano não são propostos de forma objetiva e concisa. Nesses casos, o resolvidor terá pela frente, em geral, uma situação confusa, cheia de informações supérfluas que devem ser identificadas e descartadas. Para trabalhar com esse tipo de problema, o professor pode acrescentar alguns dados numéricos ou não a um problema convencional e explorar esse novo texto.

Tomemos como exemplo o seguinte problema convencional:

Caio tinha 2 dúzias de bolinhas de gude. No final do jogo com Júnior, Caio perdeu um quarto de suas bolinhas e Júnior ficou com o triplo de bolinhas de Caio. Quantas bolinhas Júnior tinha no início do jogo? (STANCANELLI, 2001, p. 111).

Este problema convencional pode ser transformado em um problema com excesso de dados. Vejamos:

Caio é um garoto de 6 anos e gosta muito de brincar com bolinhas de gude. Todos os dias acorda às 8 horas, toma o seu café e corre para a casa de seu amigo Júnior para brincar. Caio levou 2 dúzias de



bolinhas coloridas para jogar. No final do jogo, ele havia perdido um quarto de suas bolinhas e Júnior ficou muito contente, pois agora tinha o triplo de bolinhas de Caio. Quantas bolinhas Júnior tinha ao iniciar o jogo? (STANCANELLI, 2001, p. 111).

Nos dois problemas, a estrutura matemática de resolução é exatamente a mesma, porém, na segunda versão há uma série de dados desnecessários que devem ser descartados para a resolução.

Muniz (2009) também aborda a questão da resolução de problemas. Um dos pontos ressaltados pelo autor é o fato de que sempre é importante atribuir significado aos mesmos. Isto é, recomenda propor situações dentro do contexto sociocultural do aluno para que possa atribuir significados mais amplos que contribuam para a sua aprendizagem. Em pesquisas realizadas por ele, cita problemas criados por aluno de pouca escolaridade do tipo “Um pai tem 65 anos e seu filho tem 100. Quantos anos os dois têm juntos?” (p. 109). Ao dizer para esse aluno que a situação é absurda, este respondeu que isso não importa. Deve resolver o problema e pronto. Percebeu então que esse aluno não estava acostumado a discutir situações reais de matemática. Para ele, resolver problemas era apenas um exercício mecânico de usar uma operação e dar uma resposta. Com práticas assim, os professores, os livros didáticos e a escola, propagam uma concepção de matemática como um jogo virtual, desconectada de qualquer realidade e composta de regras a serem aplicadas na sala de aula de forma mecânica.

Segundo Muniz (2009) é importante que professores trabalhem com projetos que façam sentido para o aluno. Mas alerta que dentro de projetos elaborados conjuntamente pelo professor e aluno, não se sabe exatamente que conceitos serão desenvolvidos antes de executá-lo. Isso pode parecer negativo e fazer com que alguns professores não queiram arriscar. Mas a busca de soluções e novos conhecimentos durante o projeto é altamente positiva e estimulante também para o professor. Para ele, a resolução de problemas deve ser trabalhada de forma que se veja nela uma ferramenta para entender o mundo e até transformá-lo. Deve-se trabalhar no sentido de olhar o mundo para além dos muros da escola. Propor situações-problema ao aluno de forma que, além

de desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos para favorecer suas estruturas mentais, ele possa munir-se de ferramentas para agir e transformar o mundo. Para isso, Muniz (2009) ressalta que o professor deve ter olhos para o mundo, não propor apenas os velhos problemas escolares e sim retirar ideias do contexto, mas ele reconhece que isso requer do professor um conhecimento muito mais amplo. Para a maioria dos professores, o livro didático ainda é a principal ferramenta. E este muitas vezes é escolhido para dar o mínimo de trabalho possível. Dessa forma, afirma que “estar trabalhando com situação-problema implica assim estar mobilizando diferentes conteúdos matemáticos num mesmo espaço e de forma articulada, o que deve gerar na escola e no currículo uma nova visão da matemática” (MUNIZ, 2009, p.112).

De acordo com Muniz (2009) existem características que distinguem um problema de uma situação-problema. Para começar, não precisa ser proposto necessariamente através de um texto escrito produzido por um professor. Pode surgir de uma proposta de um grupo de alunos por diferentes formas: discussões de problemas sociais, temas em destaque na imprensa, desenvolvimento de um projeto pedagógico. Não significa que não possa ser escrito, mas deve valorizar outras formas de geração. A escrita teria outro papel durante a resolução, descrevendo procedimentos, fazendo anotações, coletando dados, utilizando as novas tecnologias, construção de tabelas e gráficos, fazendo diagramas, desenhos, textos argumentativos escritos e outros. Assim, ele propõe que a parte escrita é parte importante na resolução de problemas, mas não pode ser pensada apenas como a primeira nem como a última.

Outro ponto que ele ressalta é que a escola, às vezes, trabalha com a resolução de problemas de maneira solitária, de maneira individual não valorizando as interações. Na resolução de situações-problema, a atividade é essencialmente um trabalho de grupo onde acontece a troca e a discussão, o confronto, a experimentação e a validação pelo grupo através de um processo de argumentações. Assim ele diz que “a atividade matemática é um ato solidário, portanto, socialmente produzida e validada” (MUNIZ, 2009, p.113).

Deve privilegiar as interações entre aluno e aluno, professor e aluno, aluno e conhecimento. O trabalho de Muniz (2009) vem de encontro ao que Castro (2009) constatou em sua investigação com alunos de dependência em matemática no ensino médio integrado. Na pesquisa de Castro (2009), temos resultados excelentes que foram obtidos através dessa interação. Notamos que o aluno reconstruiu suas crenças frente à matemática em um trabalho de reflexão sobre o conhecimento através do uso da metodologia de resolução de problemas em aulas de matemática. Outra diferença que Muniz (2009) diz que é trabalhada em situações-problema é que cada situação pode propor uma série de outras questões que levam a uma visão mais dinâmica dos diversos conteúdos da matemática. Mais do que responder a uma questão, esse tipo de procedimento pode gerar outras perguntas não pensadas anteriormente. E outra característica é que os procedimentos são construídos ao longo do processo, instrumentalizando o aluno para a resolução de questões previstas no currículo, mas de forma mais significativa.

Quando o professor elabora os problemas, ele mesmo seleciona os dados relevantes e elimina um papel importante dentro da atividade que é a seleção desses dados. Na verdade, o professor modela a situação para que o aluno consiga resolvê-la. Assim também é feito nos livros didáticos. A modelagem prévia, quando dá ao aluno caminhos para resolver o problema, canaliza a ação cognitiva do mesmo para determinado modelo de resolução eliminando o processo criativo. Às vezes, o aluno, usando ações mecânicas, apenas resolve o problema da mesma maneira que o professor. Acaba se acostumando a apenas resolver o problema baseando-se em algumas palavras-chave sem nem ler o mesmo com cuidado. Esse procedimento acaba por levar o aluno a “pegar” números em um texto e fazer uma operação, às vezes com resultados absurdos. O aluno faz uma infinidade de cálculos sem perceber o que realmente se pergunta no problema.

Muniz (2009) destaca as possibilidades de se trabalhar com a resolução de problemas envolvendo diferentes representações. Estas representações podem ser corporal, pictórica, gestual, gráfica, manipulativa, simbólica, escrita

ou não. Esclarece que as situações reais oferecem maiores complexidades e que é missão da escola proporcionar ao aluno o desenvolvimento da habilidade de construir, por si só, estratégias de resolução extraídas de parte da realidade concreta, cujos elementos utilizados possam transformá-la. Dessa forma, baseado em Ole Skovsmose<sup>15</sup>, Muniz (2009) propõe uma matemática crítica, uma matemática que leva a outros conhecimentos, na qual o aluno não é apenas um resolvidor de problemas, mas alguém capaz de usar o seu conhecimento matemático para intervir no mundo. Lança-nos o desafio de construirmos um contexto educativo através de parcerias entre professores e pesquisadores, a fim de procurarmos formas de trabalhar a matemática de modo que fuja das maneiras cristalizadas pela escola e contemple a diversidade dentro do contexto educativo de fazer matemática.

## **2.5 A matemática e seu processo pedagógico: conhecimentos, ensino, aprendizagem, currículo e avaliação**

O estudo e o desenvolvimento dos processos pedagógicos referentes à matemática deram-se diante da necessidade das professoras participantes desse estudo em tornar seus conhecimentos, sua forma de ensinar, sua forma de aprender e de avaliar os conteúdos matemáticos em sala de aula mais acessíveis. Buscamos compreender o papel desempenhado por eles durante os processos formativos das professoras, pois entender o que as professoras que ensinam matemática pensam e sentem sobre os mesmos poderá contribuir para que novas abordagens e práticas sejam estabelecidas no cotidiano das salas de aula em que atuam. Assim, nesta pesquisa, preocupamo-nos em analisar a maneira como o adulto professor aprende, os conhecimentos necessários a sua ação docente e a forma como percebem o ensino e a avaliação. Portanto, não focalizaremos esses detalhes em relação aos alunos. Dessa forma, nesta seção trazemos, em linhas gerais, alguns autores que

---

<sup>15</sup> Skovsmose, O. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia, Campinas, Papirus, 2001.

estudamos e nos permitiram compreender e interpretar dados e informações desta pesquisa.

## **Conhecimentos**

Certamente, muitos professores entendem que a prática docente exige uma diversidade de conhecimentos de base. Esta base envolve conhecimentos de naturezas distintas indispensáveis à ação docente. Mizukami (2004) destaca que a base de conhecimentos para o ensino consiste em “um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas do conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino” (p. 4). Shulman (1987; 1986) identifica e explicita diversas categorias dessa base de conhecimento. Para este autor, esses conhecimentos fundamentam a atuação dos professores quando tomam decisões em diferentes situações de ensino e de aprendizagem. Assim, Shulman (1987; 1986) propõe sete categorias para o conhecimento do professor:

1. *Conhecimento do conteúdo de matéria específica* – se refere ao conhecimento de conteúdo específico da disciplina que o professor leciona;
2. *Conhecimento pedagógico de conteúdo* – este conhecimento nasce na interseção entre conteúdo e pedagogia com a finalidade de auxiliar o professor a organizar, representar e adaptar um assunto a ser estudado com o intuito de deixá-lo compreensível aos outros. Isso ocorre quando o professor interpreta o assunto e encontra diferentes maneiras para representá-lo e torná-lo acessível aos alunos. Assim sendo, está relacionado ao conhecimento de estratégias de ensino que o professor usa em sala para ministrar aulas dos conteúdos selecionados para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos;
3. *Conhecimento do currículo* – refere-se ao conhecimento do professor para selecionar e organizar os conteúdos matemáticos para o ensino em

um determinado nível, assim como os meios que dispõe para realizar esta ação;

4. *Conhecimento pedagógico em geral* – são os princípios, técnicas e estratégias de gestão de sala de aula e organização de classe, úteis ao processo de ensino e aprendizagem. Esse conhecimento transcende o domínio de uma área específica, uma vez que envolve toda a gestão do conhecimento em sala de aula;

5. *Conhecimento dos estudantes e suas características* – envolve o conhecimento de como os alunos aprendem, do contexto onde estão inseridos e dos conhecimentos prévios que dispõem e trazem para as situações de aprendizagem;

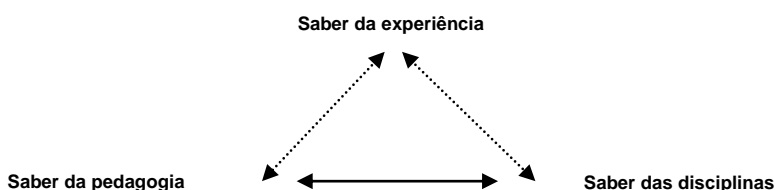
6. *Conhecimento do contexto educacional* – está relacionado ao contexto, ao ambiente, à região e às características culturais da comunidade onde estão inseridos os estudantes e as instituições de ensino. Assim sendo, este é um conhecimento mais amplo, pois envolve toda a dinâmica educacional.

7. *Conhecimento das metas, objetivos, valores educacionais e de seus fundamentos filosóficos e históricos* – este conhecimento se relaciona a compreensão da escola na história a fim de elucidar metas, objetivos e valores que instrumentalizam a prática docente. Relaciona-se também aos fundamentos filosóficos e históricos que sustentam as bases epistemológicas da pedagogia que sustentam o posicionamento da escola no presente e visam o planejamento de ações futuras.

Este pesquisador tem centrado seus esforços na investigação do pensamento e do conhecimento profissional do professor. A partir das leituras de Lima; Martucci; Mizukami; Mello; Reali; Reyes; Tancredi (2002) entendemos por pensamento do professor os processos tais como percepção, reflexão, resolução de problemas, tomada de decisão, relacionamento entre ideias, construção de significados, dentre outros. Mediante as diferentes orientações teóricas e metodológicas, os estudos de Mizukami e colegas (2002) têm apontado para o caráter de construção do pensamento do professor que tem sido caracterizado como complexo, dinâmico e multifacetado. A partir da

análise dessas sete categorias de conhecimento propostas por Shulman (1987; 1986), será dado um enfoque especial ao conhecimento de conteúdo específico, que, neste caso, refere-se ao conhecimento específico de conteúdo matemático.

Moreira e David (2007) discutem as relações entre as duas faces específicas do conhecimento: a matemática acadêmica e a escolar. Para esses autores, a matemática científica e acadêmica se refere à matemática produzida e percebida pelos matemáticos profissionais. É entendida como um corpo específico de conhecimentos. A matemática escolar inclui tanto os saberes produzidos e mobilizados pelos professores de matemática em sua ação pedagógica na escola quanto os resultados de pesquisas que se referem à aprendizagem e ao ensino escolar de conceitos matemáticos. “Está relacionada ao conjunto de saberes “validado”, associado especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica em matemática” (MOREIRA e DAVID, 2007, p. 20). Nessa perspectiva, deixa de ser uma disciplina ensinada para tomá-la como um conjunto de saberes associado ao exercício da profissão docente. Dessa forma, acreditam que o desenvolvimento profissional docente inicia-se nos cursos de formação, ou até mesmo antes, e prossegue durante todo o exercício de sua docência. Essas ideias apresentam semelhanças com Nóvoa (1995, p. 9) ao denominar o triângulo do conhecimento.



**FIGURA 6:** O triângulo do conhecimento. Retirado de Nóvoa (1995, p. 9).

Para este autor, o conhecimento dos professores é construído a partir da existência de três tipos de saberes: (1) o saber da experiência ou conhecimento da experiência elaborado a partir da experiência que cada professor vai adquirindo em sala de aula; (2) o saber da pedagogia que são os

conhecimentos e os saberes que os professores articulam ao elaborarem estratégias didáticas para trabalhar com os alunos. Estes são aprendidos na formação inicial e continuada; e (3) o saber das disciplinas desenvolvido a partir dos conteúdos que o professor leciona. Ou seja, são os saberes que o professor constrói dos diversos conteúdos que ensina em aulas. Qualquer professor tem que articular, relacionar e construir esses tipos de conhecimentos para lecionar todas as disciplinas nos anos iniciais do ensino fundamental. Esse olhar de Nóvoa (1995) sintetiza as ideias de Shulman (1986; 1987) e de outros autores, ao gerenciar os saberes da pedagogia, da experiência e das disciplinas. Estes saberes são construções pessoais elaboradas a partir das relações que cada professor estabelece com esses conhecimentos, daquilo que compreendeu da teoria e de como ele interpreta e percebe as situações da prática na qual ele constrói e reconstrói conhecimento. Percebemos um estreito vínculo entre esses saberes e a influência das crenças e concepções dos professores sobre os mesmos e sobre sua prática. O que o professor faz e pensa no decorrer de sua vida profissional depende do entrelaçamento desses saberes e dos significados que adquirem durante a vida pessoal, profissional, social e cultural. A partir deles, o professor pode compreender e definir o conhecimento orientador das situações reais de ensino e percebê-los como um importante conjunto de seu processo formativo.

## **Ensino**

Os métodos e estratégias de ensino usadas pelos docentes contribuem para que os alunos possam fazer matemática no cotidiano escolar. Lorenzato (2008, p. 3) afirma que “todo educando tem o direito de receber do professor um correto conteúdo tratado com clareza”. Para isso, o professor precisa conhecer o conteúdo e os métodos de ensino relacionados ao que vai ensinar, pois não é possível ensinar sem conhecer.

Lorenzato (2008) relata que dar aulas é diferente de ensinar. É possível *dar aulas* sem conhecer o conteúdo e o modo de ensinar, entretanto, é impossível



*ensinar* sem conhecer tais mecanismos. Uma maneira de dar aulas sem conhecimento é repetir exatamente aquilo que o aluno encontra no livro didático. Agindo dessa forma, o aluno pode conceber o professor como um objeto desnecessário à sua aprendizagem. Ninguém aprende com aquele que dá aulas sobre o que não conhece, sem domínio do assunto. No entanto, o professor que ensina com conhecimento conquista respeito, confiança e admiração de seus alunos. Nesse sentido, Lorenzato (2008, p. 3) entende que ensinar “é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento”. E ressalta que “há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem” (p. 3). Entendemos que, se o professor desejar e quiser aprender os conteúdos que irá ensinar, e se quiser pensar sobre suas crenças e visões sobre matemática as consequências dessa ação serão benéficas e poderão conduzir os alunos a acreditarem que a matemática é uma disciplina possível de ser aprendida.

### **Aprendizagem**

Placco e Souza (2006) definem aprendizagem docente como “um processo de apropriação de conhecimentos como fatos, eventos, relações, valores, gestos, atitudes, modos de ser e de agir, que provoquem no sujeito novas possibilidades de pensar e de se inserir em seu meio” (p. 86). É um processo de descobrir o que se sabe ou não, “de aceitar que não se sabe tudo, ou que se sabe de modo incompleto ou impreciso ou mesmo errado” (p. 20). As autoras destacam que esse processo de reconhecimento, daquilo que se sabe e daquilo que não se sabe, é ou pode ser doloroso. No entanto, se de um lado, procura-se uma forma de se olhar no espelho e buscar imperfeições, por outro lado, aprende-se a provocar vários sentimentos positivos relacionados ao “prazer de descobrir, de criar, de inventar e encontrar respostas para o que se está procurando, para a conquista de novos saberes, ideias e valores” (p. 20).

Assim sendo, Placco e Souza (2006) destacam que aprender envolve um processo de atribuição de significados e se trata de um processo de formação

identitária. Elas também informam que aprender envolve a memória, metacognição, a história de vida pessoal e profissional, entrelaçadas pelos saberes e pelas experiências vividas durante seus processos formativos. Afirmam, ainda, que aos processos de aprendizagem estão relacionadas as dimensões cognitivas, afetivas, sociais, sensíveis, culturais, éticas e as experiências com o objeto de conhecimento, pois ele pode desencadear ou não a aprendizagem. Acreditam que alguns movimentos e processos fazem parte da aprendizagem de professores, tais como:

Aprendemos quando e como?

- no confronto de ideias e ações;
- experimentando, acertando e errando;
- ouvindo experiências de outros;
- recorrendo à memória do que conhecemos e vivemos;
- estudando teorias, questionando, clareando posições;
- escrevendo sobre dado assunto;
- dissecando o novo, subdividindo-o e juntando-o de outra forma (análise e síntese);
- exercitando e refletindo sobre a prática;
- acumulando ideias e testando-as;
- pesquisando;
- refletindo sobre nosso próprio modo e aprender (PLACCO; SOUZA, 2006, p. 18).

Quando Placco e Souza (2006) comentam esses vários aspectos que fazem parte da aprendizagem docente, observamos que os conhecimentos metacognitivos foram mencionados. O professor vai aprender sobre o que ele faz em sala de aula quando estiver pensando sobre o pensamento dele na docência, envolvendo o pensar sobre o pensar. Isto na verdade está envolvendo conhecimentos e processos metacognitivos. Ao envolver os processos metacognitivos como uma forma de aprendizagem docente, notamos a importância da tomada de consciência sobre si mesmo, como um ponto forte para o desenvolvimento profissional docente. Na literatura, o termo metacognição foi introduzido pela psicologia, no entanto, atualmente, autores como Piaget e Vygotsky, a partir de suas discussões teóricas, têm ressaltado a importância de refletir sobre o pensar. Assim sendo, na literatura em educação matemática, observamos que um dos primeiros autores a considerar a

metacognição uma área específica de pesquisa foi Flavell (1976)<sup>16</sup>. Como área específica de pesquisa, a metacognição auxiliaria então a compreensão de questões relacionadas ao conhecimento sobre si mesmo e sobre suas habilidades. Nesse sentido, Santos (1996) afirma que para Flavell, metacognição seria definida como

um conhecimento em relação a seus próprios processos cognitivos ou qualquer coisa relacionada a eles, por exemplo, as propriedades relevantes para a aprendizagem de informações ou dados [...] E também se refere, entre outras coisas, ao monitoramento ativo e consequente regulação e orquestração desses processos em relação aos objetos cognitivos ou dados sobre os quais eles têm ... (FALVELL, 1976, p. 232 citado por Santos, 1996, p. 19).

Fernandes (1989) apresenta uma concepção de metacognição muito semelhante à de Flavell (1976). Para ele, “um fenômeno psicológico é da esfera metacognitiva quando o sujeito está de algum modo envolvido em processos de pensamento acerca de sua própria maneira de pensar” (FERNANDES, 1989, p. 3). Nesse sentido, destaca que de uma maneira simples, metacognição “se refere ao que cada um sabe acerca dos seus próprios conhecimentos e à forma como cada gere tais conhecimentos durante qualquer atividade cognitiva” (FERNANDES 1989, p. 3).

Ferreira (2003), em sua tese de doutorado<sup>17</sup>, apresenta o conceito de metacognição segundo Flavell (1976) e discutido por Santos (1996). Para Flavell (1976 citado por FERREIRA, 2003, p. 51), a metacognição buscava compreender “como e sob que condições os indivíduos reúnem, coordenam ou integram seu conhecimento e habilidades já existentes dentro de novas organizações funcionais”. A autora, em seu estudo, descreveu algumas definições e características do conceito metacognição segundo alguns autores, dentre outras: pensar sobre o pensar; grau de consciência que tem a pessoa sobre seu próprio pensamento e aprendizagem; conhecimento e controle consciente de processos cognitivos; consciência e o entendimento dos próprios

---

<sup>16</sup> FALVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, L. (ed.) **The nature of Intelligence**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1976, p. 232 – 235.

<sup>17</sup> Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: Uma experiência de trabalho colaborativo.

estados mentais, habilidades, memória e processos de regulação comportamental (FERREIRA, 2003, p. 54 – 56). Assim sendo, podemos notar que o termo metacognição tem adquirido algumas conotações, interpretações e controvérsias. Não é interesse deste trabalho discuti-las, mas apresentar ao leitor alguns significados que o termo metacognição pode assumir de acordo com a intencionalidade de cada autor.

No entanto, em nossa pesquisa, adotaremos o conceito proposto por Santos (1996), conforme já descrito anteriormente. Ela aponta que a consciência metacognitiva deve ser considerada ao se pensar a formação matemática do professor. Esta autora afirma que esta consciência deve incluir:

- a) Pensar sobre seu próprio processo de pensamento durante resolução de problemas;
- b) Pensar sobre suas próprias fortalezas e limitações no que diz respeito a certos tópicos na matemática e procedimentos;
- c) Pensar sobre seu próprio conhecimento matemático;
- d) Pensar sobre suas crenças e concepções enquanto aluno de matemática e futuro professor de matemática;
- e) Pensar sobre suas próprias atitudes sobre a aprendizagem de matemática, o ensino de matemática, e a avaliação tanto como aluno quanto como futuro professor;
- f) Pensar sobre a influência que suas crenças, concepções e atitudes sobre a matemática e sua pedagogia podem ter nos seus futuros alunos;
- g) Pensar sobre sua própria motivação para aprender matemática e para superar dificuldades de aprendizagem em matemática em comparação com o seu futuro trabalho como professor para motivar os alunos a aprender e a superar dificuldades de aprendizagem; e
- h) Pensar sobre o monitoramento e controle de seu próprio esforço para resolver problemas matemáticos” (SANTOS, 1997, p. 2 - 3).

No entanto, sabemos que a consciência metacognitiva dos processos mentais só será desenvolvida pelos alunos a partir do momento que o próprio professor desenvolvê-la em si mesmo para depois elaborar estratégias a fim de incentivar seus alunos a desenvolvê-la também.

## **Currículo**

As discussões mais atuais na área de currículo defendem que cada escola elabore seu próprio currículo, a partir de uma análise da realidade, dos

contextos sociais e culturais nos quais os alunos estão inseridos. Assim, buscam implementar novas propostas ligadas à prática curricular que, de fato, consagrem o ensino e, em especial o ensino de matemática. Nesse sentido, buscamos compreender como deve ser pensado o currículo de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental. Para Abrantes, Matos e Ponte (1998), um currículo envolve

um conjunto de orientações sobre o ensino de um dado ciclo de estudos ou de uma dada disciplina, acompanhado de indicações para sua implementação prática. De um modo geral um currículo contempla objetivos, conteúdos, metodologias e materiais e formas de avaliação (p. 09).

Neste caso, os objetivos dizem respeito tanto às grandes finalidades que se desejam alcançar como os objetivos mais ou menos específicos em que elas se desdobram. Os conteúdos incluem os assuntos, competências e atitudes que se pretende que sejam adquiridas ou desenvolvidas pelos alunos, representando, por assim dizer, a matéria prima intelectual cujo estudo permite atingir os objetivos fixados. As metodologias e materiais incluem as formas de trabalho e os recursos a serem utilizados para alcançar esses mesmos objetivos, e por fim, as formas de avaliação indicam o modo como se verifica e monitoriza a aquisição das aprendizagens.

Segundo Abrantes, Matos e Ponte (1998), o currículo escolar pode ser entendido de duas formas, uma mais usual e estrita, e outra mais ampla. Entendido em um sentido usual e estrito, o currículo tem se caracterizado por incluir os nomes e a sequência didática das disciplinas que constituem uma determinada série, ano ou curso. Eventualmente, podem conter as matérias que serão lecionadas em cada disciplina. Ainda nesse sentido, o currículo também pode ser entendido como um conjunto de ações educativas planejadas pela escola de uma forma deliberada. Amplamente, o currículo pode ser entendido como tudo aquilo que os alunos aprendem, seja como resultado de um ensino formal institucionalizado ou de um ensino informal construído a partir das relações por ele estabelecidas.

A partir das propostas apresentadas pela International Commission on Mathematical Instruction – ICMI em 1986, Abrantes, Matos e Ponte (1998) identificam e estabelecem uma distinção entre os vários níveis de currículo. Para eles, o currículo pode ser enunciado, implementado e adquirido. O currículo “enunciado” é caracterizado por apresentar as intenções dos autores, supostamente estabelecidas nos documentos oficiais. Já o currículo “implementado”, pode ser entendido como a forma pela qual os professores efetivam e concretizam as orientações curriculares em sala de aula. Por fim, o currículo “adquirido” se constitui a partir daquilo que os alunos aprendem.

Nesse sentido, Carvalho (2005), aponta que o currículo escolar apresenta duas dimensões diferentes, uma formal e outra efetivamente praticada que envolve as relações entre poder, cultura e escolarização presentes no cotidiano escolar. Destaca ainda, que do ponto de vista de sua realização o currículo escolar pode assumir a forma do concebido e do vivido. No âmbito do currículo concebido, temos o currículo formal concretizado nos parâmetros curriculares nacionais, em projetos político-pedagógicos, em propostas curriculares em nível regional, estadual ou municipal, ou em nível local, a escola. Afirma que no currículo vivido é que efetivamente se manifesta, ou não, a concretização do concebido e da dimensão praticada.

O desenvolvimento curricular e sua evolução são impulsionados por diversos fatores, sendo os mais influentes aqueles de natureza social e política. Não podemos deixar de destacar aqui, que outros fatores interferiram no desenvolvimento curricular de matemática ao longo da história, dentre eles o avanço científico e as reformas dos anos 60, período áureo do Movimento da Matemática Moderna. Atualmente as novas propostas curriculares situam-se em um contexto mais global que enquadra os diversos aspectos considerados relevantes. Abrantes, Matos e Ponte (1998), distinguem três tipos diferentes de desenvolvimento curricular: (1) O desenvolvimento em grande escala, que inclui as iniciativas direcionadas a todo um país ou sistema de ensino; (2) O desenvolvimento local, que corresponde a um projeto englobando apenas um pequeno grupo de escolas ou turmas e que são conduzidos por equipes em

que estão os próprios professores das turmas abrangidas; e (3) O desenvolvimento individual, que diz respeito à atividade de um professor ou um pequeno número de professores que desenvolvem práticas inovadoras com seus alunos.

Abrantes, Matos e Ponte (1998) apontam também alguns estilos e perspectivas de um currículo. Sugerem a divisão do mesmo em três categorias de estilo: o estilo instrumental, o interativo e o individualizado. O estilo instrumental, visível em projetos surgidos a partir dos fins dos anos 50, tem por objetivo preparar o aluno para o futuro escolar e profissional, em especial nas áreas de ciências e matemática. O estilo interativo, observado em projetos desenvolvidos a partir de meados dos anos 60, quando as reformas curriculares procuravam atingir novos setores da população, enfatizam a interação social e a cooperação. O estilo individualizado, identificado em experiências iniciadas nos finais dos anos 60, preocupa-se com o desenvolvimento pessoal dos alunos.

Numa outra linha de análise, Abrantes, Matos e Ponte (1998), identificaram cinco perspectivas referentes ao desenvolvimento curricular: (1) a perspectiva behaviorista, na qual a aprendizagem pode ser descrita em termos de estímulo e resposta e os resultados traduzidos em mudanças observáveis de comportamento; (2) a perspectiva da Matemática Moderna, entendia a reforma como renovação de conteúdos e da sua apresentação; (3) a perspectiva estruturalista, baseada na ideia de que as estruturas cognitivas, no seu estágio superior, correspondem às das ciências, pelo que o currículo deve proporcionar modelos para processos de descoberta que sejam concretizações das estruturas subjacentes; (4) a perspectiva formativa, atribui um papel central as situações de ensino adequadas, vendo-as como iniciadoras da aprendizagem visto que os conteúdos devem ser determinados pelas estruturas do desenvolvimento da personalidade dos alunos e não pelas ciências; e (5) a perspectiva de ensino integrado, que valoriza os conteúdos e os métodos, destacando no currículo o papel dos problemas da realidade em relação com os interesses dos alunos. Consciente de que é por meio da prática educativa que se dá o desenvolvimento curricular, o currículo pode se tornar uma

estratégia-chave para a prática educativa ao relacionar, de maneira integrada, o espaço educativo às dinâmicas sociais e culturais na forma de objetivos, conteúdos e metodologias de ensino.

Durante um longo período, a estratégia de desenvolvimento curricular esteve baseada em um modelo tradicional de educação. Nos últimos anos, porém, novas ideias acerca do desenvolvimento curricular começaram a surgir tendo como atores professores e alunos que de fato experienciam o cotidiano escolar. Nesse sentido, atualmente o desejo de muitos educadores é pensar sobre os caminhos por meio dos quais se possam romper com a organização curricular linear, ainda tão dominante, mesmo em algumas propostas recentes. Busca-se a construção de currículos inspirados na ideia de rede dando ao planejamento de um curso de matemática um novo significado, o que pressupõe novas formas de elaboração. A linearidade e a acumulação impedem um progresso efetivo na implantação de algumas diretrizes inovadoras. Aqui entendemos linearidade, como aquela apoiada em um modelo curricular cartesiano. É representada ora pela sucessão de conteúdos que devem ser dados em uma ordem, ora pela definição de pré-requisitos, ou seja, informações/habilidades que precisam ser dominadas pelo aprendiz, antes que lhe dê acesso a outras ideias/conceitos. A ideia de acumulação parte da concepção de que o conhecimento é um bem passível de acumulação, comparável a um tipo de substância que enche uma espécie de reservatório existente na mente de cada ser humano e que, além disso, é doado ou adquirido por alguém.

Nessa pesquisa, adotaremos a concepção de currículo de matemática apresentada por Damázio (2007). A definição desta autora nos permite compreender que as concepções e as construções epistemológicas de um *currículo em rede de saberes* tecem o ensino mediante uma teoria que leva em conta o conhecimento produzido por nós, sujeitos humanos, e que se configura em forma de conexões ou “nós”. A busca do enredamento dos projetos de matemática em projetos mais amplos e a necessidade de uma visão de totalidade, que permitem inserir o trabalho dessa disciplina na grande teia



educacional, constituem uma necessidade básica para tomada de decisões em termos de objetivos, conteúdos, metodologias e avaliação para o sistema de ensino. Observamos no documento do PCN (BRASIL, 1997) a concepção de que os conteúdos devem ser ensinados de maneira integrada. Lorenzato (2008) afirma que essa integração pode facilitar a compreensão de conceitos e símbolos. Assim sendo, notamos uma estreita relação entre a concepção de currículo de matemática apresentada por Damázio (2007) ao considerar a ideia de redes e nós e proposta pelo PCN (BRASIL, 1997). Nesse sentido, é preciso apresentar aos alunos a matemática como ciência aberta e dinâmica, que evoluiu historicamente e que tem a capacidade de adaptação a novas situações. Dessa forma, entendemos que, a discussão sobre currículo de matemática, só passa a ter sentido se a inserimos no cenário atual, tendo o futuro como perspectiva. Para tanto, devem ser considerados alguns pontos de organização curricular: *a escola, o conhecimento, o currículo, o planejamento, a avaliação, o enredamento, os eixos temáticos, as metodologias e os programas mínimos*. O caminho para atingi-los estará sempre condicionado às circunstâncias locais e variáveis, ricas, que dão vida e identidade aos percursos.

## **Avaliação**

A dualidade entre como concebemos e interpretamos erros e acertos nos apontam evidências de que a maneira como avaliamos, planejamos e aplicamos nossas avaliações nem sempre é a mais adequada. Possibilita-nos, também, refletir sobre questões do tipo: Como, quem e para quê avaliamos? Qual a finalidade da avaliação aplicada? Qual o papel do erro frente ao planejamento? Que alternativas podem ser desenvolvidas para se trabalhar com o erro do aluno? Como tentar corrigir e transformar o erro em aprendizagem? Onde buscar informações sobre o erro, sobre o acerto e sobre outras possibilidades avaliativas? Estas perguntas têm-nos feito procurar

compreender e estudar com mais profundidade alguns textos de Santos (1997), Brasil (1997), e Lorenzato (2006).

O termo avaliação tem sido associado constantemente a expressões como medir, testar, fazer prova, exame, atribuir nota, passar de ano ou ficar retido em uma mesma série. Tais associações são decorrentes da concepção pedagógica adotada pelo professor. A avaliação da aprendizagem está diretamente ligada à avaliação do próprio trabalho docente e deve ser útil para orientar alunos e professores. Santos (1997) comenta sobre a avaliação para a sala de aula em matemática, a partir das necessidades e mudanças impostas pelo século XXI. Para a autora a avaliação deve ser entendida com um caráter mais inovador e dinâmico, tendo em vista as diferentes concepções de avaliação, de educação e de conhecimento matemático.

Atualmente, os princípios que fundamentam algumas práticas avaliativas vêm sendo questionados devido a uma grande insatisfação apresentada por alunos, pais e alguns professores para com os parâmetros usados por algumas escolas para avaliarem seus alunos. Os processos avaliativos entendidos a partir de uma concepção mais estreita de avaliação se dão, segundo Santos (1997), “através do uso de testes e provas que centram-se nos resultados numéricos finais” (p. 4). Para ela, este tipo de avaliação obstaculiza o desenvolvimento de habilidades para resolver situações novas e desafiadoras e a busca pelo conhecimento matemático. Assim sendo, a autora propõe uma nova concepção de avaliação dos conteúdos matemáticos. Ela concebe uma mudança de visão da avaliação, pois entende que as demandas da sociedade atual nos impulsionam a conferir ao processo educacional de matemática uma visão mais dinâmica e prazerosa. Nesse sentido, Santos (1997, p. 3 - 6) pontua dois modelos de avaliação. Um pautado na concepção de educação mais tradicional, outro, pensado a partir de uma concepção de ensino de matemática mais inovadora. Vejamos:

**QUADRO 14:** Modelo de avaliação pensado a partir de uma concepção de ensino de matemática tradicional e inovadora. Baseado em Santos (1997, p. 3).

<b>AVALIAÇÃO NA CONCEPÇÃO TRADICIONAL</b>	<b>AVALIAÇÃO NA CONCEPÇÃO INOVADORA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetiva;</li> <li>• Terminal;</li> <li>• Quantitativa;</li> <li>• Exercícios, testes e provas;</li> <li>• Individual;</li> <li>• Feita sempre pelo professor;</li> <li>• Pequena de falhas do processo pedagógico;</li> <li>• Excessivamente seletiva e classificatória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetiva e subjetiva;</li> <li>• Durante todo o processo educativo;</li> <li>• Quantitativa e qualitativa;</li> <li>• Vários instrumentos avaliativos;</li> <li>• Individual e em grupo;</li> <li>• Inclui a autoavaliação de aluno;</li> <li>• Mais ampla de falhas do processo pedagógico;</li> <li>• Seletiva, classificatória e modificadora dos rumos do processo educativo.</li> </ul>

A concepção tradicional privilegia o “formalismo, o rigor e o produto final (a resposta correta)” (SANTOS, p. 5). As avaliações se assemelham aos exercícios trabalhados em sala de aula e são aplicadas por meio de provas escritas. Nesse tipo de avaliação, o aluno demonstra “suas habilidades em reproduzir e repetir os procedimentos de cálculos e resolução de problemas explorados em sala de aula” (p. 5). Segundo a autora, nesse tipo de prática avaliativa, os alunos não se sentem responsáveis por sua aprendizagem e precisam sempre do professor para validar o que fazem e corrigir suas falhas. Nessa concepção, o professor é tido como alguém que detém o saber em sala de aula e tem uma visão pontual e estática dos alunos.

Por outro lado, a concepção inovadora “tende a incorporar uma prática pedagógica mais dinâmica que requer, conseqüentemente, um processo avaliativo mais abrangente” (SANTOS, 1997, p. 5). Nesta concepção, a aquisição do saber matemático é entendida como um processo contínuo, por isso precisa ser avaliado através de vários tipos de instrumentos. Ou seja,

neste caso a avaliação deve ser feita em vários momentos do processo educativo e deve utilizar diversos instrumentos quantitativos e qualitativos que analisem aspectos objetivos e subjetivos da aprendizagem dos alunos (SANTOS, 1997, p. 6).

Nesse novo olhar de avaliação, o professor concebe o processo de ensino-aprendizagem-avaliação como interligado e sujeito a alterações, caso sinta

necessidade. Acontece em momentos distintos envolvendo situações formais e informais. Segundo Santos (1997, p. 6), nesse novo olhar de avaliação, o professor “tem uma visão mais ampla do potencial de seus alunos” evidenciando “o que alunos sabem e não sabem durante o processo educativo”. Para a autora, o professor é também aquele que possui conhecimento, mas não o único e dessa forma, estimula seus alunos a validarem suas respostas. Partindo de tal concepção, os alunos tornam-se mais criativos, autônomos, “independentes e responsáveis por seu processo de aprendizagem” (SANTOS, 1997, p. 6).

A partir desse novo enfoque, a avaliação deixa de ser a etapa final do processo educativo. Passa a ser compreendida como um processo contínuo e integrado que acontece durante todos os momentos do processo educativo. Valoriza, portanto, “o processo de encontrar a solução e o raciocínio utilizados para resolver os problemas matemáticos tanto como o resultado final” (SANTOS, 1997, p. 6). Sugere o uso de diversos métodos avaliativos para descobrir o conhecimento adquirido pelo aluno e como se dá o raciocínio do mesmo.

Assim como Santos (1997), os PCNs (BRASIL, 1997) de Matemática para o ensino fundamental sugerem que o professor tenha um novo olhar sobre avaliação, que estude e pense sobre os instrumentos. Afirma que compreender e interpretar os indícios e os resultados permite ao professor reorganizar as atividades pedagógicas. Este documento ressalta também a questão do erro “como um caminho para buscar o acerto” (BRASIL, 1997, p. 59). Acreditamos que a análise dos erros nos possibilita criar um ambiente de aprendizagem que visa a contribuir para o planejamento das estratégias de ensino. Santos (1997) nos atenta que a avaliação deve ser feita em vários momentos do processo educativo usando diferentes instrumentos de avaliação, tanto quantitativos como qualitativos que analisem aspectos objetivos e subjetivos da aprendizagem dos alunos. Na perspectiva do professor, podemos destacar as seguintes funções da avaliação:

- Informar o professor sobre sua prática docente e sua forma de ensinar e compartilhar conhecimentos com os alunos;

- Tomar decisões sobre o conteúdo e os métodos de ensino;
- Tomar decisões sobre o clima de sala de aula (motivação, participação, interesse, esforço, empenho nas atividades, etc);
- Desenvolver no professor o conhecimento metacognitivo dele enquanto professor-educador sobre:
  - Pontos fortes e fracos (o que já sabe sobre como ensinar e avaliar determinado conhecimento de seus alunos e o que ainda não domina);
  - Autorreflexão sobre seu conhecimento matemático e sobre seu conhecimento pedagógico de matemática (conhecimento sobre as diferentes formas de explorar um conteúdo, sobre os obstáculos epistemológicos de aquisição de determinado conteúdo, sobre as dificuldades de ensinar este assunto e sobre as dificuldades do aluno em aprender este conteúdo);
  - Controle de tempo e estratégias (saber que estratégias são adequadas ou não para ensinar e compartilhar um conhecimento com seu aluno, saber quanto tempo é necessário para explorar com os alunos as dificuldades conceituais de determinado assunto, e saber verificar se utilizou ou não os caminhos apropriados para permitir que o aluno adquirisse o conhecimento que queria ensinar) (SANTOS, 1997, p. 12).

Diante do exposto, acreditamos que os professores devem se lançar a uma atitude investigativa da própria sala de aula. No entanto, sabemos que para que um novo olhar sobre avaliação seja construído é necessário que o professor

- (1) envolva-se em comunidades de professores de matemática; (2) procure valorizar tanto o processo de raciocínio quanto o produto final; (3) procure não trabalhar sozinho com inovações em avaliação; e (4) procure não fazer todas as mudanças em avaliação ao mesmo tempo (SANTOS, 1997, p. i).

O professor deve, também, pensar na possibilidade de aplicar diferentes formas de avaliação com o intuito de analisar tanto o aluno como a prática profissional desenvolvida por ele. Apontamos que o professor deve estar atento à forma como redige suas atividades e como as apresenta aos alunos. Ou seja: pensar (a) nos comandos das tarefas de avaliação e de sala de aula; (b) nas possibilidades de transformar uma atividade tornando-a diferente, com uma nova roupagem; (c) em questionar-se e refletir sobre as tarefas redigidas e propostas, procurando identificar se uma atividade deveria ser transformada em outras duas ou três mais simples; além de (d) ter bem claro o objetivo de cada tarefa e o que de fato se quer alcançar com a avaliação aplicada.

## CAPÍTULO 3

### O CAMINHO A SEGUIR:

#### **O TEMPO DE CONSTRUIR TRAJETÓRIAS E PERCURSOS...**

**N**este capítulo nós apresentamos a metodologia usada para coletar e interpretar dados e informações do estudo. Com eles nos foi possível construir trajetórias e percursos. Inicialmente, trazemos uma breve discussão teórica sobre as escolhas metodológicas. Em seguida, apresentamos o desenho geral da pesquisa, ou seja, sua estruturação com ênfase nos sujeitos, nos espaços e nas oficinas de formação continuada. Logo após, descrevemos os procedimentos e os instrumentos de coleta de dados. Por fim, destacamos nossa opção por analisar os dados de forma geral e de um grupo específico de professoras.

### **3.1 Uma breve discussão teórica sobre as escolhas metodológicas**

A natureza de nosso objeto de estudo se concentra no campo da educação matemática. Assim, a nossa problemática de investigação apresenta uma questão específica voltada a este campo e não à matemática propriamente dita. Os professores Fiorentini e Lorenzato (2007) afirmam que a educação matemática

caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de idéias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 5).

Para esses autores o objeto de estudo da educação matemática ainda está em fase de elaboração. No entanto, afirmam que de um modo geral este objeto

“envolve as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático em um contexto sociocultural específico” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 9).

Contribuindo para que nossa ação intuitiva de professor fosse sistematizada em um ato real de pesquisa, Silva e Santos-Wagner (2009) pontuam que em uma pesquisa é importante lembrar que,

É o olhar de curiosidade e indagação do investigador acompanhado de sistematicidade, planejamento, avaliação contínua ao longo do processo de pesquisa, coerência no interpretar, analisar e categorizar dados à luz dos questionamentos da pesquisa que permitem que o processo seja árduo, intenso e muito interessante. Ao encerrarmos uma pesquisa, precisamos estar levantando questões para uma próxima investigação. Precisamos mostrar as potencialidades bem como as limitações do estudo. Esse caráter de pesquisador possibilitará que o professor passe a atuar em sala de aula com um olhar mais crítico, mais indagador e mais reflexivo. Não podemos nos esquecer da importância da divulgação dos estudos realizados tanto na comunidade científica como na comunidade escolar (p. 61).

Estas características de pesquisador iniciante têm me acompanhado e direcionado meu olhar às ações rotineiras e mecânicas praticadas por meus colegas e até por mim mesma, quando planejamos, ensinamos e avaliamos em matemática. Esta análise tem nos possibilitado pensar nas aprendizagens conscientes desenvolvidas pelos professores em momentos de formação continuada in loco como uma nova oportunidade de aprendizado.

Compreendemos a pesquisa que realizamos como uma atividade humana e social, que irá, portanto, refletir valores, preferências, princípios e algumas inquietações pessoais oriundas diretamente de minha prática cotidiana e de reflexões que perpassam minhas ações de pesquisadora iniciante. Assim sendo, há nesta pesquisa a intenção de investigar alguns conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre a matemática e seu processo pedagógico que os professores verbalizam quando participam de oficinas de formação continuada. Acreditamos que nossas intenções serão compreendidas à medida que a resposta às nossas questões de investigação for sendo construída. Dessa forma, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, uma

vez que esse tipo de abordagem é aplicado ao estudo dos fenômenos educacionais.

As pesquisas de natureza qualitativa surgem de uma curiosidade despertada no pesquisador iniciante diante de algum problema por ele vivenciado em sua prática educacional. Assim, seu estudo torna-se um instrumento enriquecedor de seu trabalho docente. Concordamos com Lüdke e André (1986) quando destacam que o ato de pesquisar se constitui numa

... ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e a ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas (p. 02).

Nosso estudo se insere na modalidade de pesquisa naturalística ou de campo segundo o processo de coleta e análise de dados. Os dados desta pesquisa foram coletados diretamente no local em que o problema foi detectado, ou seja, “no campo” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 106). Realizado em um contato direto entre os envolvidos, pesquisador e sujeitos, nos atos de aprendizagens conscientes que são questões subjetivas. Nossa preocupação esteve mais voltada para o desenvolvimento do processo do que para o resultado final em si. A análise qualitativa dos dados será feita à luz de autores citados no referencial e outros autores que possam contribuir com nosso estudo. Lüdke e André (1986) destacam que analisar os dados qualitativamente

... significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa [...] A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado (p. 45).

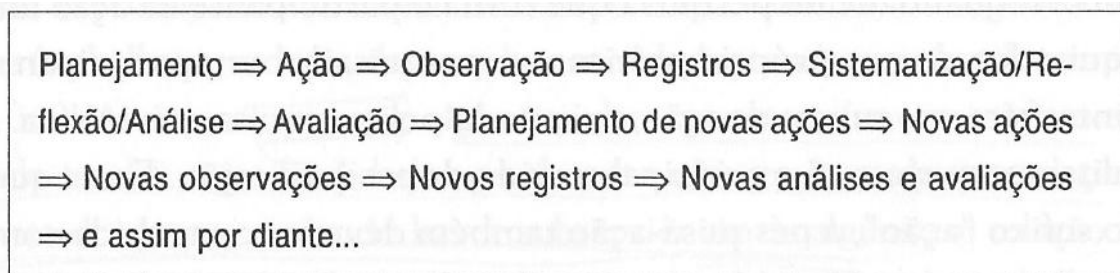
Estudamos e procuramos compreender pensamentos e sentimentos sobre matemática e seu processo pedagógico de professoras que ensinam matemática nas escolas situadas na zona rural do município de Castelo/ES. Fiorentini e Lorenzato (2007) afirmam que o estudo de caso busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível, enfatizando tanto a



descrição cuidadosa do caso quanto a interpretação ou análise do objeto, no contexto em que ele se encontra. No entanto, optamos pela pesquisa-ação de caráter interventivo por ser “uma modalidade de atuação e observação centrada na reflexão-ação” (FIORENTINI E LORENZATO, 2007. p. 112). E, também, por termos nos inserido no ambiente a ser estudado a fim de propor alguns desequilíbrios nas professoras para que elas mesmas sentissem algum desejo de mudança. Dessa forma, trazemos Fiorentini e Lorenzato (2007) ao destacarem que a pesquisa-ação

é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. [...] provocando mudanças de significados (p. 112).

Nesse tipo de pesquisa ocorre um processo “investigativo de intervenção em que caminham juntas prática investigativa, prática reflexiva e prática educativa” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007. p. 112 - 113). Esses mesmos autores associam aos movimentos de uma espiral autorreflexiva os diferentes momentos da pesquisa-ação. Para eles, esta espiral seria composta por ciclos sucessivos de:



**FIGURA 7:** Espiral autorreflexiva dos diferentes momentos da pesquisa-ação. Retirado de Fiorentini; Lorenzato (2007, p. 113).

Fiorentini e Lorenzato (2007) afirmam ainda que a pesquisa-ação não pode ser compreendida de forma simplista, mas sim “como um processo investigativo intencionado, planejado e sistemático de investigar a prática” (p. 114). No caso de investigação da prática escolar, Fiorentini e Lorenzato (2007) baseados em

autores como Carr, Kemmis e Elliot citado por Fiorentini; Souza Jr.; Melo (1998) <sup>18</sup>, atribuem quatro objetivos principais da pesquisa-ação:

- a melhoria da prática pedagógica dos professores;
  - o desenvolvimento curricular centrado na escola;
  - o desenvolvimento de um grupo auto-reflexivo na escola;
  - a melhoria das condições de trabalho pedagógico e investigativo.
- (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 113).

Assim sendo, optamos em desenvolver esta pesquisa de caráter interventivo, pois contribui para a formação do sujeito da prática ao permitir que o professor perceba e entenda os acontecimentos de sala de aula. Possibilita, também, que professores produzam seus conhecimentos, tornando-os capazes de conhecer e compreender a prática pedagógica que desenvolvem e, dessa forma, poder redimensioná-la caso perceba esta necessidade.

### **3.2 O desenho geral da pesquisa: sujeitos, espaços e as oficinas de formação continuada**

#### ***Sujeitos e espaços***

Os sujeitos desta pesquisa foram 23 professoras que ensinavam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas situadas na zona rural do município de Castelo/ES. Os espaços envolvidos foram o local das oficinas, a Secretaria Municipal de Castelo – SEME e o cotidiano escolar com as reflexões e diálogos das professoras sobre o mesmo.

Na tabela a seguir, indicamos as escolas em que as professoras atuavam, a localidade em que se situam, a distância em que se localizam em relação a Castelo, sede do município e as professoras atuantes em cada escola. Para uma compreensão mais clara, informamos que a sigla “EMEIEF” designa a expressão “Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental”.

---

<sup>18</sup> Fiorentini, D.; Souza, Jr., A.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras e ALB, 1998.

**TABELA 1:** Distribuição das escolas de acordo com a localidade, a distância em que se localizam em relação à sede do município e as professoras atuantes em cada unidade escolar.

<b>Distribuição das escolas de acordo com a localidade, a distância em que se localizam em relação à sede do município e as professoras atuantes em cada unidade escolar</b>			
<b>Escolas</b>	<b>Localidade</b>	<b>Distância em relação à sede do município (Km)</b>	<b>Professoras atuantes em cada Escola</b>
EMEIEF Adilson Furlan	Patrimônio do Ouro	20	P <sub>5</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>22</sub>
EMEIEF Alto Caxixe	Alto Caxixe	25	P <sub>3</sub> , P <sub>6</sub>
EMEIEF Antônio Sasso	São Manoel	20	P <sub>23</sub>
EMEIEF Cecília Desthéfani Secchin	Morro Vênus	20	P <sub>2</sub>
EMEIEF Delza Frasson	Estrela do Norte	23	P <sub>12</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>21</sub>
EMEIEF Frei Juan Echávarri Asiain	Fazenda do Centro	10	P <sub>18</sub>
EMEIEF Guarino Casagrande	Forno Grande	35	P <sub>1</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>19</sub>
EMEIEF Irmãos Mangifeste	Pedra Lisa	30	P <sub>7</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>15</sub>
EMEIEF Limoeiro	Limoeiro	17	P <sub>11</sub> , P <sub>23</sub>
EMEIEF Montepio	Montepio	10	P <sub>4</sub>
EMEIEF Rafael Campanha	Mundo Novo	15	P <sub>16</sub> , P <sub>20</sub>

### ***Oficinas de formação continuada***

Com as “Oficinas Pedagógicas de Matemática para os anos iniciais do ensino fundamental”, nosso intuito era criar um espaço no qual as professoras confiassem tanto em mim quanto nelas mesmas. Um espaço de diálogo, autorreflexão, ação e troca de experiências sobre a matemática e seu processo pedagógico. Em linhas gerais, as oficinas foram programadas em contato com minha orientadora. No entanto, foram reorganizadas e ajustadas em função dos interesses das professoras, dos meus interesses de pesquisadora iniciante e diálogos com a orientadora.

Para que as oficinas funcionassem de maneira eficiente, o processo de estruturação delas foi feito em três momentos distintos: o pensado; o planejado; e o acontecido. Estas sugestões da orientadora auxiliaram o caminhar das oficinas e o desenvolvimento da pesquisa.

**O PENSADO:** Diz respeito à atividade de escrita inicial livre da pesquisadora. Ou seja, quando pensava na oficina a ser realizada escrevia livremente por aproximadamente 30 minutos. Procurava listar todos os detalhes, desejos e informações que surgiam de maneira consciente e inconsciente ao pontuar o tema a ser abordado no encontro.

**O PLANEJADO:** Diz respeito às alterações que poderiam ocorrer no roteiro pensado. Ou seja, no dia seguinte, por aproximadamente 60 minutos, procurava ler com mais detalhes e atenção o que havia escrito livremente. Se necessário, realizava algumas alterações a fim de tornar o roteiro possível de ser realizado. Nosso intuito era alcançar os objetivos da pesquisa e contribuir para a formação das professoras participantes.

**O ACONTECIDO:** Diz respeito ao que de fato era concretizado, realizado, acontecido na oficina. Ou seja, às vezes planejávamos muitas atividades para um período curto de tempo e não conseguíamos realizá-las com êxito. Dessa forma, o planejamento era alterado no decorrer da oficina a fim de que fosse possível realizar algumas tarefas em sua totalidade. Essa estratégia metodológica foi sugerida por minha orientadora em nossos momentos de diálogo. Através de uma relação de confiança e respeito mútuo, discutíamos as ideias descritas nos momentos “o pensado” e “o planejado”. Os argumentos pontuados durante essa troca de ideias me permitiam, no ato da oficina, decidir o que de fato deveria acontecer naquele espaço. Mas nem sempre, durante o caminhar da pesquisa, isto foi possível. Observamos que fui me tornando mais autônoma no decorrer da mesma.

Desde o início das oficinas, envolvemos as professoras participantes para decidir os rumos e temas que seriam abordados durante as mesmas. Por isso, realizamos no período de Junho a Novembro de 2010, 15 encontros formais de “Oficinas Pedagógicas de Matemática para os anos iniciais do ensino fundamental”. Nesse mesmo período, também realizamos alguns encontros informais para discutirmos algumas dúvidas ocorridas durante as oficinas e para termos acesso a algumas professoras, que, por um motivo ou outro, não tinham estado presentes nos encontros formais.

As oficinas aconteceram no auditório da SEME com duração oficial de 3h00min por encontro. No entanto, algumas oficinas chegaram a durar até 4h00min. Aconteceram semanalmente, às quartas-feiras de 18h00min às 21h00min. Totalizando 120 horas ao final dos cinco meses. Dos 15 encontros de oficinas,

05 foram realizados em dois momentos distintos. Aconteceram às quartas-feiras e aos sábados para atender à demanda de um grupo de 23 professoras. Elas não possuíam ajuda de custo com transporte e alimentação. Entretanto, conseguimos uma parceria com a SEME para cobrir parte do lanche e do material impresso que usamos durante as oficinas.

É importante destacar que as professoras deslocavam-se de suas residências, à noite e depois de uma dupla jornada de trabalho, com o intuito de buscarem elementos que contribuíssem com seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Ao finalizar a pesquisa definitiva, as oficinas ficaram assim estruturadas:

**QUADRO 15:** Estruturação das oficinas ao final da pesquisa definitiva.

<b>OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL (Anexo 1)</b>				
<b>OBJETIVOS</b>				
<b>Geral</b>				
Compreender alguns conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens das professoras sobre a matemática, seu processo pedagógico e de cada professora sobre si mesma que emergem em momentos de formação continuada.				
<b>Específicos</b>				
I. Investigar como as professoras percebem a matemática e seu ensino; II. Investigar e examinar que crenças e concepções as professoras possuem e verbalizam sobre a matemática, seu ensino e sobre alguns conteúdos que ministram em suas aulas; III. Compreender, através de diálogos com as professoras, quais são suas motivações, possibilidades, potencialidades e limitações, para aprender e ensinar matemática; IV. Investigar a funcionalidade de uma proposta de formação continuada elaborada em parceria com as professoras participantes e estruturada por profissionais diretamente inseridos no contexto.				
<b>OFICINAS/TEMAS</b>				
<b>Oficinas 1, 2, 8 e 15</b>	<b>Oficinas 3, 4 e 5</b>	<b>Oficinas 6, 7, 8, 9 e 10</b>	<b>Oficinas 11 e 12</b>	<b>Oficinas 13, 14 e 15</b>
Crenças e concepções	Números e o Sistema de Numeração Decimal	Resolução de problemas	Resolução de problemas e operações	Avaliação, currículo, documentos oficiais (PCN), crenças e concepções

### 3.3 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados

Os procedimentos utilizados para coletar e analisar os dados foram obtidos a partir de:

- Relatos de observações das oficinas transcritas no diário de campo da pesquisadora;
- Respostas das professoras aos questionários, registradas nos instrumentos aplicados;
- Transcrições de gravações em áudio de momentos das oficinas;
- Registros escritos produzidos pelos sujeitos da pesquisa em seus cadernos individuais. Ou seja, as professoras possuíam um caderno ou bloco de anotações no qual registravam algum momento da oficina que elas consideravam importante. Este caderno de registro foi ideia delas, e assim, fizeram parte de nossas análises.

Decidimos por esses procedimentos e pela proposta de oficinas anteriormente descrita após alguns estudos iniciais. Realizamos uma atividade de pesquisa preliminar que também nos auxiliou nessa decisão. Outros fatores que influenciaram em nossas escolhas foram a disciplina de estágio em pesquisa cursada em parte numa turma de 5º período de pedagogia na UFES e de alguns minicursos preparados exclusivamente para os seguintes eventos de Educação Matemática: XIII EBEM – Encontro Baiano de Educação Matemática (Jequié/BA de 01 a 04/07/2009), X ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática (Salvador/BA de 07 a 09/07/2010), I ENEAM – Encontro Nacional de Ensino e Aprendizagem de Matemática e VIII ECEM – Encontro Capixaba de Educação Matemática (Vitória/ES de 24 a 26/06/2010). Assim sendo, apresentamos a seguir um panorama dos instrumentos utilizados nesta pesquisa, que foram aplicados às professoras participantes. Relatamos, sucintamente, informações sobre as atividades desenvolvidas, origem e finalidade dos instrumentos utilizados nesta investigação.

**QUADRO 16:** Instrumentos de pesquisa, atividades desenvolvidas, origens e finalidades.

INSTRUMENTOS	ATIVIDADES	ORIGEM	FINALIDADE
1 – Formulário com questões fechadas (Anexo 2)	Cada professora irá descrever aspectos relacionados à identificação pessoal, à área de atuação e percurso profissional, formação acadêmica, gostos, visões e preferências sobre a matemática e sobre os professores que ensinam matemática.	Elaborado pela pesquisadora iniciante a partir de estratégias usadas na disciplina de Estágio em Pesquisa cursada no Mestrado, de indagações e ideias da professora orientadora e a partir de leituras de Ernest (1988) e Thompson (1984/1997).	Obter, antes do início das oficinas pedagógicas de matemática, a identificação dos participantes. Obter informações acerca das visões e preferências dos professores e que podem influenciar em seus conhecimentos, crenças, concepções e atitudes em relação ao processo de ensino, aprendizagem e avaliação em matemática.
2 – Formulário com questões abertas (Anexo 4)	Utilizando metáforas, cada professora irá registrar livremente suas crenças e concepções sobre matemática e seu processo pedagógico (ensino, aprendizagem e avaliação).	Elaborado pela pesquisadora iniciante e pela professora orientadora a partir de dinâmicas feitas pela professora orientadora em aulas e no Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM/ES, e a partir de leituras de textos de Chapman (2006/2005) e Gómez Chácon (2003).	Através do uso de metáforas, pretendemos desvelar as crenças e concepções iniciais que as professoras possuem sobre a matemática, construídas em experiências anteriores como alunos. Procuramos também saber se a relação entre afeto e cognição determina alguma condição para a aprendizagem do professor interferindo também em suas atitudes em sala de aula.
3 – Questionário com questões fechadas (Anexo 5)	Cada professora deverá registrar as aprendizagens que acredita estar construindo e como pensam que elas poderão ou não, ser usadas em sua prática. Devem registrar também as suas impressões quanto à dinâmica da oficina e como elas estão ajudando-as ou não a pensar na maneira como planejam, desenvolvem e avaliam em matemática.	Elaborado pela pesquisadora iniciante. Inspirado em ideias da orientadora e no texto de Placco e Souza (2006).	Obter indícios das aprendizagens que as professoras podem ou não estar construindo durante as oficinas. Obter informações sobre as estratégias usadas pela pesquisadora iniciante em cada uma das oficinas ou em blocos de oficinas.

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>ORIGEM</b>	<b>FINALIDADE</b>
4 – Questionário com questões abertas (Anexo 6)	As professoras deverão descrever com mais detalhes a atividade A do instrumento 2.	Elaborado pela pesquisadora iniciante a partir de sugestões dos colegas durante as aulas no Mestrado.	Verificar a coerência das metáforas apresentadas pelas professoras ao responderem o formulário 2.
5 – Questionário com questões fechadas (Anexo 7)	Seguindo o roteiro do questionário, as professoras deverão discutir em grupos compostos por quatro participantes e registrar por escrito individualmente suas ideias sobre o Sistema de Numeração Decimal.	Elaborado pela pesquisadora iniciante a partir de algumas ideias da orientadora e de minicursos elaborados para eventos de Educação Matemática.	Obter indícios de como as professoras organizam o seu conhecimento e de como compreendem o Sistema de Numeração Decimal.
6 – Questionários com questões abertas (Anexo 8)	As professoras deverão registrar suas ideias e pensamentos sobre resolução de problemas.	Elaborado pela pesquisadora iniciante junto com a orientadora a partir de ideias da orientadora e inspirados em textos de Santos (1997), Santos-Wagner (2008), Siqueira Filho (1999) e Stancanelli (2001).	Obter indícios de como as professoras organizam o seu conhecimento e de como compreendem a resolução de problemas.
7 – Questionário com questões abertas e fechadas (Anexo 9)	As professoras deverão descrever sua relação com a matemática, com as aulas de matemática e com a resolução de problemas.	Inspirado em textos de Olive Chapman (2005/2006) e Gómez Chacón (2003).	Obter indícios de como as professoras organizam o seu conhecimento e de como compreendem a resolução de problemas.
8 – Questionário com questões abertas (Anexo 10)	As professoras deverão registrar suas ideias e sentimentos acerca das operações fundamentais com os números naturais.	Elaborado pela pesquisadora iniciante a partir de algumas ideias da orientadora e de minicursos elaborados para eventos de Educação Matemática.	Obter indícios de como as professoras organizam o seu conhecimento e de como compreendem as operações fundamentais com os números naturais.
9 – Questionário com questões abertas (Anexo 11)	As professoras deverão registrar suas ideias e sentimentos acerca do currículo de matemática.	Elaborado pela pesquisadora iniciante a partir de algumas ideias da orientadora e de aulas do Mestrado ministrada pelos professores Carlos Eduardo Ferrado (2009/2010) e Janete Magalhães Carvalho (2009).	Obter indícios de como as professoras compreendem suas ideias e sentimentos acerca do currículo.



INSTRUMENTOS	ATIVIDADES	ORIGEM	FINALIDADE
10 – Registro livre (Anexo 12)	As professoras deverão registrar, livremente, a melhor e a pior memória que experienciaram anteriormente enquanto estudantes da educação básica.	Elaborado pela pesquisadora iniciante e orientadora inspiradas em textos de Santos (1997), Chapman (2005/2006) e Gómez Chacón (2003).	Através do uso de memórias, pretendemos desvelar se as experiências anteriores com a matemática exercem influência na relação entre afeto e cognição e determina alguma condição para a aprendizagem do professor interferindo também em suas atitudes em sala de aula.
11 - Questionário envolvendo questões abertas e fechadas (Anexo 13)	As professoras deverão registrar suas ideias e sentimentos acerca de si, de suas aulas e das avaliações de matemática.	Elaborado pela pesquisadora iniciante a partir de algumas ideias da orientadora e em textos de Santos (1997), Chapman (2005/2006), Gómez Chacón (2003) e Menduni (2003).	Através dos registros das professoras, pretendemos desvelar se as experiências anteriores com a avaliação em matemática exercem influência na relação entre afeto e cognição e determinam alguma condição para a aprendizagem do professor interferindo também em suas atitudes em sala de aula.

Como nosso propósito com esta investigação foi buscar possíveis respostas para nossa questão central “Que conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação são verbalizados pelos professores que ensinam matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental quando participam de oficinas de formação continuada”, percebemos que os instrumentos utilizados deveriam envolver o campo afetivo das professoras. De acordo com Gómez Chacón (2003), ao estudar o campo afetivo (crenças, atitudes e emoções) teremos um panorama sobre quem são as professoras em termos de compreensão de seu comportamento em matemática. Dessa forma, os instrumentos listados foram elaborados com a finalidade de propiciar a “tomada de consciência da atividade emocional”. Segundo a autora, “a tomada de consciência da atividade emocional é um instrumento de controle pessoal, um poderoso mediador nas relações com os outros e um elemento chave da autorregulação da aprendizagem em sala de aula” (GÓMEZ CHÁCON, 2003, p. 24).

O conhecimento do campo afetivo das professoras foi um dos elementos mais enfatizados nesta investigação. Através dele, obtivemos acesso direto e indireto às experiências de aprendizagem e ao ensino recebido anteriormente pelas professoras, favorecendo, portanto, nossa compreensão sobre o que pensam e sentem sobre a matemática e seu processo pedagógico. A esse respeito Gómez Chácon (2003) afirma que

A partir da perspectiva matemática expressada pelo aluno, das crenças que transmite, é possível obter bons indícios das experiências que teve de aprendizagem e do tipo de ensino recebido. Com isso obtemos um método indireto para avaliar a instrução em diferentes níveis. Podemos detectar a perspectiva profissional do professor, sua experiência como estudante e a sensibilidade social correspondente ao contexto em que o ensino se desenvolve (p. 24).

Olive Chapman (2006), em artigo intitulado “Researching Teaching: Qualitative Techniques” discute o ensino e a pesquisa baseada no estudo do pensamento e das práticas desenvolvidas pelos professores. Aponta o uso de metáforas como uma das técnicas de pesquisa para compreender o entendimento dos professores sobre suas próprias perspectivas e o sentido que atribuem ao

ensino de matemática. Afirma que, enquanto as ações e práticas desenvolvidas pelo professor em sala de aula são observáveis, o pensamento não é, e podem ser acessados indiretamente. Nesse sentido, as metáforas fornecem uma maneira indireta de acessar o pensamento dos professores em qualquer aspecto de sua prática permitindo-nos compreender as crenças e as realidades em que são construídas. Optamos por elaborar e aplicar instrumentos baseados no uso de metáforas por entendermos que elas nos fornecem várias informações e sinais para a compreensão de pensamentos e sentimentos das professoras sobre si mesmas e sobre as formas de ensinar e aprender de seus alunos. Esse aspecto não pode ser ignorado durante os processos formativos, uma vez que nos permite adentrar na complexidade do pensamento e entender que as pessoas desenvolvem melhor e valorizam mais as ações de que têm ciência.

#### **3.4 Delimitação dos sujeitos para análise e interpretação dos dados e informações obtidas na pesquisa**

Em linhas gerais, analisamos os dados de todas as 23 professoras. No entanto, devido a grande quantidade de informações coletadas durante as oficinas, selecionamos dados de algumas professoras para examinarmos com mais detalhes. Usamos os seguintes critérios de seleção: o tempo de experiência profissional, a modalidade da graduação e a frequência às oficinas. Atenderam a esse critério 11 professoras. Ordenamo-las em ordem alfabética, conforme a lista de presença das oficinas. Cada professora foi identificada pela letra “P” seguida de seu número de ordem da lista alfabética. As professoras cujos dados foram analisados com mais detalhes possuíam experiência profissional de 01 a 11 meses; de 01 a 03 anos; de 04 a 06 anos; de 07 a 10 anos; e de 11 a 41 anos, conforme gráfico da página 128. Procuramos envolver uma ou mais professoras de cada um desses períodos. Elas cursaram graduação em Pedagogia tanto na modalidade presencial quanto a distância e obtiveram 90% de frequência às oficinas.

Para analisarmos os dados obtidos, usamos um procedimento denominado de triangulação. Este se refere ao uso de vários dados e informações sobre algum aspecto investigado por pelo menos três instrumentos diversos. Fizemos isso para confrontar as informações e verificar se as respostas confirmam, complementam ou contradizem umas às outras. Esse procedimento de triangulação leva o leitor a compreender a análise realizada pelo pesquisador. Proporciona às interpretações de dados e informações coletadas mais validade e confiabilidade. Nesse sentido, no quadro seguinte, mostramos a relação entre oficinas, questões, objetivos, instrumentos e atividades desenvolvidas durante as oficinas, no qual buscamos triangular as informações.

**QUADRO 17:** Relação entre oficinas, questões, objetivos, instrumentos e atividades.

OFICINAS	QUESTÕES	OBJETIVOS	INSTRUMENTOS	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE AS OFICINAS
0	A	I, II, IV	1	Análise da pesquisadora iniciante das respostas das professoras às questões 8, 9 10, 11, 12, 13, 21, 23 e 24 do instrumento I - Questionário de identificação dos participantes (Anexo 2)
	D	I, II, III, IV		
1	A	I, II, IV	2	Respostas das professoras ao instrumento 2 - Questionário envolvendo o uso de metáforas (Anexo 4).
	B, C, D	I, II, III, IV		
	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica da oficina 1 (Anexo 5).
2	A	I, II, IV	4	Registro escrito da relação existente entre o desenho e a palavra feitos no instrumento 2 (Anexo 6).
	B, C, D	I, II, III, IV		
	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica da oficina 2 (Anexo 5).
3	A	I, II, IV	5	Registro escrito individualmente de suas ideias sobre o Sistema de Numeração Decimal e discussão em grupos de quatro participantes (Anexo 7).
	B, C, D	I, II, III, IV		
4	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica da oficina 3 (Anexo 5).
	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica da oficina 4 (Anexo 5).
5	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica da oficina 5 (Anexo 5).

6	A	I, II, IV	6	Registro escrito em um questionário envolvendo a relação das professoras com a resolução de problemas (Anexo 8).
	B, C, D	I, II, III, IV		
	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica da oficina 6 (Anexo 5).
7	A	I, II, IV		Não definimos <i>à priori</i> um instrumento formalizado para coletar dados. Realizamos algumas atividades (ver oficina 7 – Anexo 1) que nos permitiram obter informações sobre as professoras.
	B, C, D	I, II, III, IV		
8	A	III		Não definimos <i>à priori</i> um instrumento formalizado para coletar dados. Realizamos algumas atividades (ver oficina 8 – Anexo 1) que nos permitiram obter informações sobre as professoras.
	B, C, D	I, II, III, IV		
	D, B, C	I, II, III, IV		Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica das oficinas 7 e 8 (Anexo 5).
9	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica das oficinas 7 e 8 (Anexo 5).
10	A	I, II, IV	7	Registro escrito sobre a relação das professoras com a matemática, com suas aulas de matemática e com a resolução de problemas (Anexo 9).
	B, C, D	I, II, III, IV		
11	D, C	I, II, III, IV	8	Registro escrito sobre suas ideias e sentimentos acerca das operações fundamentais com números naturais (Anexo 10).
12	A	I, II, IV		Não definimos <i>à priori</i> um instrumento formalizado para coletar dados. Realizamos algumas atividades (ver oficina 12 – Anexo 1) que nos permitiram obter informações sobre as professoras.
	B, C, D	I, II, III, IV		
13	A	I, II, IV	9	Registro escrito sobre suas ideias e sentimentos acerca do currículo de matemática (Anexo 11).
	B, C, D	I, II, III, IV		
	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica das oficinas 10, 11, 12 e 13 (Anexo 5).
	A	I, II, IV	10	Registro livre da melhor e da pior memória que experienciaram anteriormente enquanto estudantes da educação básica (Anexo 12).
B, C, D	I, II, III, IV			
14	A	I, II, IV	11	Registro escrito sobre suas ideias e sentimentos acerca de si mesmo, de suas aulas de matemática e das avaliações de matemática (Anexo 13).
	B, C, D	I, II, III, IV		
15	A	I, II, IV	2	Respostas das professoras ao instrumento 2 - Questionário envolvendo o uso de metáforas (Anexo 4).
	B, C, D	I, II, III, IV		
	D, B, C	I, II, III, IV	3	Registro escrito final de aprendizagens e impressões quanto à dinâmica das oficinas (Anexo 5).

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISES:

#### ***O TEMPO DE REFLETIR SOBRE A COLHEITA...***

---

**N**este capítulo iniciamos com a sistematização de nossas compreensões sobre os dados coletados e categorizados quando interpretados livremente. Ao longo do texto, trazemos outros níveis de análise. Os procedimentos metodológicos foram agrupados de forma que o leitor visualizasse as ideias gerais e os focos principais do estudo. Interpretamos qualitativamente as informações obtidas à luz de ideias e teorias já descritas no Capítulo 2. Durante todo o processo de análise, buscamos interpretar cuidadosamente as informações colhidas na pesquisa e triangulamos informações sobre pensamentos e sentimentos das professoras no decorrer das oficinas.

Para Fiorentini & Lorenzato (2007), a etapa de análise de dados e informações obtida no decorrer da investigação é uma fase fundamental da pesquisa. Afirmam que “dela depende a obtenção de resultados consistentes e de respostas convincentes às questões formuladas no início da investigação” (FIORENTINI & LORENZATO, 2007, p. 132). Eles destacam que para analisar e interpretar dados e informações são necessárias algumas etapas de organização e categorização das mesmas. Para nós pesquisadores iniciantes, esses cuidados são necessários, pois conforme afirma Oliveira (2007, p. 130), “nem sempre aproveitamos e/ou compreendemos na hora de coletar, categorizar e analisar os dados de uma primeira pesquisa de campo todos os estudos, leituras e comentários recebidos em aulas de metodologia e em momentos de orientação”.

Conforme mencionamos no Capítulo 3, aqui trazemos interpretações das respostas de 11 professoras sobre os questionamentos propostos nas oficinas. Em alguns momentos, trazemos também informações das demais professoras para dar visibilidade às informações e para obtermos um panorama dos pensamentos e sentimentos das professoras sobre a matemática e seu processo pedagógico. Esses questionamentos foram feitos às 23 professoras participantes da pesquisa durante as 15 oficinas que ocorreram entre junho e novembro de 2010. Analisamos as informações e os dados que melhor respondem às indagações desta investigação. Após as respostas das professoras, tecemos nossas interpretações. Nelas, destacamos os indícios que percebemos da fala de cada professora sobre crenças e concepções de matemática e seu processo de ensino, aprendizagem e avaliação. Os estudos de Chapman (2005/2006), Ernest (1988), Gómez Chacón (2003), Lorenzato (2008), Placco e Souza (2006), Santos (1997), Santos-Wagner (2008) e Thompson (1984/1997) nos auxiliaram a interpretar e compreender as respostas das participantes.

Quem é o professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública municipal de Castelo/ES? Esta indagação nos levou a elaborar o primeiro instrumento (Anexo 2) usado nesta pesquisa. Esse instrumento buscava conhecer o perfil do professor que ensina matemática nas escolas situadas em localidades rurais. Continha 24 questões e foi estruturado em três partes: identificação das professoras; área de atuação e percurso profissional; formação inicial e continuada. Foi respondido livremente pelas 23 professoras em suas residências e em seus locais de trabalho. Suas respostas nos permitiram conhecer, compreender e compor o perfil das participantes (Anexo 3). Além disso, essas respostas nos forneceram informações da relação de cada professora com a matemática e, nos auxiliaram a tecer nosso olhar para e sobre o professor que ensina matemática. Permitiu-nos também, compreender algumas especificidades apresentadas pelas professoras que acreditamos interferir na atuação docente e na constituição de suas filosofias pessoais. Ou seja, nos possibilitou desvelar algumas crenças e concepções

sobre matemática que as professoras comentavam e usavam em seus procedimentos de ensino e nos permitiu conhecer:

- O tempo de experiência docente e o nível anterior de atuação das professoras;
- Área de atuação das professoras: escola e turma em que atuavam, número de alunos por turma, número de professoras por escola, situação funcional e tempo de serviço na mesma unidade de ensino;
- As escolas envolvidas na pesquisa, as localidades em que se situam e a distância delas até a sede do município;
- O perfil dos alunos das localidades rurais;
- Alguns motivos que levaram as professoras a serem docentes e a atuarem nos anos iniciais.

Enfim, nos permitiu traçar a visão das professoras acerca de si e da relação que possuíam com seus alunos e com o ambiente de trabalho.

#### **4.1 Identificação das professoras**

Com a primeira parte do questionário (Instrumento 1, Anexo 2), identificamos as professoras. Após sua análise, constatamos que as oficinas teriam como público alvo 23 professoras que atuavam em 11 escolas situadas na zona rural do município de Castelo/ES, conforme descrito no Capítulo 3. Uma das professoras atuava em duas instituições distintas. Nessa análise, atribuímos especial interesse ao endereço das professoras, ou seja, aos locais onde residiam. Do total de 23 professoras, 08 (08/23 ou 34,80%) residiam na sede, na zona urbana do município. Na zona rural, na mesma localidade onde estavam as escolas em que atuavam, residiam 08 (08/23 ou 34,80%) professoras. Ainda na zona rural, em localidades próximas àquelas em que atuavam, residiam 04 (04/23 ou 17,40%) professoras. As demais, 03 (03/23 ou 13,00%) professoras, residiam na zona urbana do município de Venda Nova do Imigrante/ES, que é limítrofe a Castelo/ES. Estas informações podem ser melhor observadas na distribuição abaixo:



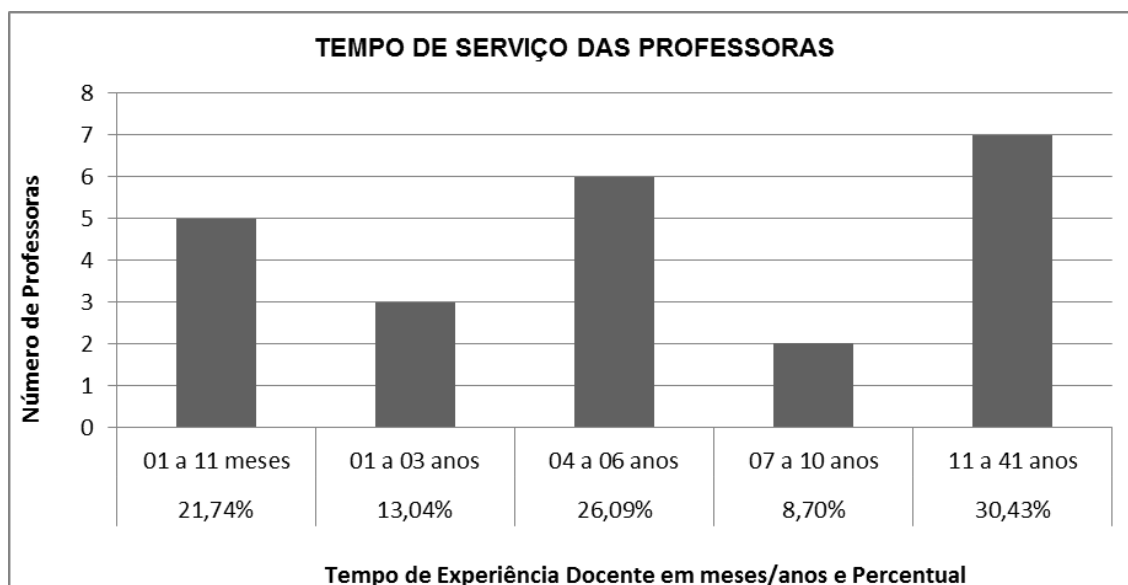
**TABELA 2:** Distribuição das professoras de acordo com a localidade em que residiam.

<b>Local de Residência das Professoras</b>				
<b>Local</b>	<b>Sede do Município</b>	<b>Localidades rurais em que atuavam</b>	<b>Localidades rurais próximas àquelas em que atuavam</b>	<b>Sede de outro município</b>
<b>Percentual</b>	08/23 ou 34,80%	08/23 ou 34,80%	04/23 ou 17,40%	03/23 ou 13,00%

Notamos que 52,20%, ou seja, 12 professoras residiam em localidades rurais. Para nós, esta configuração é muito importante, pois se constitui em indícios reais de uma estratégia de valorização do magistério adotada pela rede municipal de Castelo/ES. Esta estratégia visa a oportunizar ao profissional residente na localidade onde há unidade de ensino ou na região geoescolar atendida pela escola, o exercício de sua profissão. Tal estratégia, além de reduzir custos com transporte escolar, evita que em localidades de difícil acesso, as aulas sejam interrompidas por motivos diversos. Dessa forma, o município garante aos alunos o cumprimento efetivo dos dias letivos previstos no calendário escolar. Garante ainda o aproveitamento dos conhecimentos prévios dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o próprio docente é parte do contexto e assim consegue relacionar conhecimentos prévios com aqueles propostos no currículo. Prevê também a elaboração de estruturas de conhecimentos mais amplas, pois há uma associação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos sistematizados adquiridos pelos professores em seus processos formativos. Assim sendo, o tempo de experiência docente e o nível anterior de atuação são os temas de nosso próximo eixo de análise.

### **O tempo de experiência docente**

No que diz respeito ao tempo de experiência docente, observamos que o grupo de professoras era bastante heterogêneo. Assim, com base no tempo de serviço apresentado por cada uma delas, agrupamos as professoras em 05 grupos distintos, como podemos observar no gráfico abaixo.



**FIGURA 8:** Gráfico indicando o tempo de serviço das professoras em 15/06/2010.

O primeiro grupo envolve as professoras em início de docência com experiência profissional de 01 a 11 meses. Desse grupo fazem parte 05 professoras (05/23 ou 21,74%), das quais 03 professoras, P<sub>1</sub>, P<sub>8</sub> e P<sub>14</sub>, estavam em processo de formação inicial, ainda eram estudantes de graduação, e 02 professoras, P<sub>4</sub> e P<sub>6</sub>, já formadas, mas que não possuíam experiências anteriores com a regência de classe. Durante as oficinas, percebemos que esse grupo, em fase inicial de carreira, expressou-se com tranquilidade. Elas não tinham medo de expor dúvidas de conteúdo específico e de gestão de classe (ver mais detalhes no quadro 20). Esses indícios foram observados principalmente na oficina 1, instrumento 2 (Anexo 4), atividade 2, questão 1 “Para mim, a matemática é como... Por quê?”, e questão 2 “O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...”, e instrumento 3, atividade 1, questão 1 “O que você quis dizer quando escreveu determinada palavra e fez o desenho?”.

*Medo de não transmitir o conceito matemático real para o aluno por não dominar o assunto... P<sub>1</sub> em 23/06/2010. (Resposta à questão 1 do instrumento 3, atividade 1).*

*Que eu gostaria de entender os “porquês” e os “para quê, para que o meu aprendizado se tornasse prazeroso. P<sub>4</sub> em 23/06/2010 (Resposta à questão 2 do instrumento 2, atividade 2. Ver mais detalhes da resposta desta professora no quadro 20).*

*A matemática, para mim representa dificuldade. P<sub>6</sub> em 30/06/2010 (Resposta à questão 1 do instrumento 3, atividade 1. Ver mais detalhes em Memórias desta professora na página 257).*

*Um problema... P<sub>8</sub> (Resposta à questão 1 do instrumento 2, atividade 2).*

*Muito complexa, onde tenho que buscar meios variados para atingir meus objetivos (que muitas vezes não consigo). P<sub>14</sub> (Resposta à questão 2 do instrumento 2, atividade 2).*

Nesse sentido, notamos a importância da formação inicial dessas professoras que compõem o grupo 1 em termos de formação geral e científica e sua vinculação com experiências práticas. A professora P<sub>1</sub> relata que sente medo, pois não domina os assuntos de matemática que deve ensinar. Para as professoras P<sub>6</sub>, P<sub>8</sub> e P<sub>14</sub> a matemática é tida como uma disciplina complexa, como um problema e uma dificuldade. Já a professora P<sub>4</sub>, destaca que gostaria de compreender os conceitos matemáticos para que seu próprio aprendizado se tornasse mais prazeroso.

Por meio da oficina 1, notamos que este grupo de professoras chegou às oficinas apontando indícios de dois tipos de crenças descritos por Gómez Chacón (2003). São elas: crenças sobre matemática e crenças sobre a aprendizagem de matemática. Para as professoras P<sub>1</sub> e P<sub>4</sub> a crença mais enfatizada é a *crença sobre aprendizagem de matemática*. Esse tipo de crença é gerado pelo aluno quando a situação de aprendizagem à qual é exposto não corresponde às suas expectativas e assim se produz grande insatisfação que interfere na motivação do aluno. Já para as professoras P<sub>6</sub>, P<sub>8</sub> e P<sub>14</sub> a crença mais enfatizada é a *crença sobre matemática*. De acordo com Gómez Chacón (2003), este tipo de crença representa as próprias certezas que uma pessoa tem sobre a matemática e afetam a maneira como acredita que a disciplina deve ser ensinada.

Ernest (1988) destaca a importância de conhecer as crenças e concepções dos professores sobre a natureza e sobre o processo pedagógico da matemática quando se quer ensiná-la sob a perspectiva de resolução de problemas. Nesse sentido, Ernest (1988) destacou que a matemática pode ser entendida sob três distintas visões, ou seja, sobre três modelos de crenças e concepções dos

professores sobre a natureza da matemática: *Matemática como um instrumento, Matemática como corpo estático e unificado do conhecimento, e, Matemática como um campo de criação humana em grande e constante expansão.*

Alba Gonzáles Thompson (1984; 1997) observou o comportamento de professores observados a partir de diferentes abordagens didáticas. Em suas análises, reafirma as visões de Ernest sobre a matemática e seu ensino. Assim sendo, de acordo com os registros das professoras no instrumento 2, atividade 2, questão 1 “Para mim a matemática é como... Porquê?”, questão 2 “O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...”, e questão 3 “Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?”, podemos dizer que as professoras P<sub>1</sub> e P<sub>8</sub> apresentaram uma visão inicial de matemática como um corpo estático e unificado de conhecimentos, ou seja, uma visão platônica. Neste tipo de visão, os conteúdos matemáticos são entendidos como prontos e acabados, conforme já descrevemos no Capítulo 2. As professoras P<sub>4</sub>, P<sub>6</sub> e P<sub>14</sub> apontaram indícios de possuírem uma visão de matemática como um instrumento útil para se atingir um fim, ou seja, uma visão utilitarista. Nessa visão, conforme já descrito no Capítulo 2, a matemática é entendida como um conjunto de fatos, regras e procedimentos independentes, porém utilitários. As visões apresentadas pelas professoras podem ser observadas nos registros a seguir.

*Um rio turbulento, em que eu nado, nado e não consigo alcançar meu objetivo. Tornando-se na maioria das vezes sem sentido<sup>19</sup>. Sem a matemática não somos capazes de desenvolver nossas atividades diárias, visto que ela se encontra presente em tudo. Matemática é o uso de números e sinais que calculam tudo no nosso dia-a-dia. P<sub>1</sub> em 23/06/2010.*

*Algo sem prazer, que eu tenho que saber por saber, sem lógica alguma. Que eu gostaria de entender os “porquês” e os “para quê”, para que o meu aprendizado se tornasse prazeroso. Como uma coisa muito interessante e prazerosa, tentaria explicar como ela acontece na nossa vida. P<sub>4</sub> em 23/06/2010.*

---

<sup>19</sup> Para destacar as ideias que melhor indicam o tipo de visão das professoras, grifamos algumas partes dos seus registros.

*Um desafio. Porque é difícil aprender e ensinar. Importante e muito interessante. A matemática está presente em tudo na vida. P<sub>6</sub> em 23/06/2010.*

*Um problema que você tem que pensar para conseguir resolver o mesmo. Porque trata-se de números, regras etc... Você tem vários caminhos para chegar à resposta. Gostaria de dizer que a matemática são desafios, assim como qualquer outra disciplina. E estes desafios são alcançados através do estudo. Está presente em tudo e com isso precisamos aprendê-la. É uma arte cuja meta principal é pensar e praticar para conseguir obter respostas. P<sub>8</sub> em 23/06/2010.*

*A minha vida, porque uso-a em tudo, no meu dia-a-dia, necessito dela, como se fosse um alimento para sobreviver. Importante e complexa. Precisamos dela, mais ela nos deixa assustados. O dia-a-dia. Precisamos dela para tudo, para comprar, trabalhar, cuidarmos de nosso peso, para fazer feira, entre tantas outras coisas. P<sub>14</sub> em 23/06/2010.*

O segundo grupo foi constituído por 03 professoras (03/23 ou 13,04%), P<sub>2</sub>, P<sub>16</sub> e P<sub>19</sub>, recém-formadas. Elas possuíam de 01 a 03 anos de experiência. Já haviam concluído a graduação e estavam cursando ou já haviam concluído especializações em Gestão Escolar, Alfabetização e Letramento, Educação Inclusiva e Psicopedagogia. Por meio das avaliações dos encontros, apresentadas a seguir, notamos que esse era um grupo mais observador e capaz de incorporar as experiências das colegas, relatadas nas oficinas, às suas práticas como forma de ampliar seu repertório de procedimentos metodológicos.

*De bom proveito, a troca de experiências é sempre muito boa, muitas das vezes aprendemos muito mais na troca de ideias, ouvindo o outro... Hoje esta troca de experiências já foi bastante proveitosa. P<sub>2</sub> em 28/07/2010 – Avaliação da Oficina 4.*

*Creio que essa troca de experiências é de grande valia para a construção do conhecimento e ampliar a minha prática na sala de aula, pois com os relatos posso comparar a minha prática e estar buscando novos caminhos para a formação das crianças e melhorando a concepção de matemática e construindo uma base eficaz para que não seja alterada futuramente. P<sub>16</sub> em 28/07/2010 – Avaliação da Oficina 5.*

*Os encontros favorecem a socialização entre os educandos com práticas e experiências compartilhadas. Oportunizando o nosso desenvolvimento e conhecimento. As dinâmicas fazem aumentar a nossa autoestima, planejar e avaliar o nosso procedimento quanto educador. P<sub>19</sub> em 28/07/2010 – Avaliação da Oficina 4.*

A crença inicial mais enfatizada por este grupo de professoras foi a *crença sobre aprendizagem de matemática*, cujas características foram enunciadas anteriormente no Capítulo 2. Podemos notar esta crença através dos registros a seguir.

*... tem que ser trabalhada de acordo com a realidade. Que às vezes ela é passada de uma forma que ao invés de esclarecer, acaba por complicar ainda mais essa aprendizagem, não dando total sentido do por que dessa disciplina. É que nós convivemos com ela desde o nosso nascimento, ela sempre está presente. P<sub>16</sub> em 23/06/2010.*

*Construção – porque vou adquirindo aos poucos conhecimento e aplicando na minha vida. Essencial para o ser humano na sua relação com o mundo. Algo que levará você a novos conhecimentos, para melhoria do seu dia-a-dia. É tudo que você conhece, precisa aperfeiçoar. P<sub>19</sub> em 23/06/2010.*

Esses argumentos, conforme observamos acima, nos permitiram evidenciar que este segundo grupo de professoras também apresentava uma visão inicial de matemática como um instrumento.

No terceiro grupo temos 06 professoras (06/23 ou 26,09%), P<sub>7</sub>, P<sub>10</sub>, P<sub>12</sub>, P<sub>18</sub>, P<sub>20</sub> e P<sub>22</sub>, com experiência docente de 04 a 06 anos. No quarto grupo temos 02 professoras (02/23 ou 8,70%), P<sub>3</sub> e P<sub>9</sub>, cuja experiência na docência é de 09 anos, estando compreendida no período de 07 a 10 anos. As professoras que compõem esses dois grupos encontram-se preocupadas com seu desenvolvimento profissional, uma vez que já superaram as inseguranças oriundas dos primeiros anos de docência e dizem possuir um bom repertório de experiências. Nesse sentido, segundo Nóvoa (1995) esses professores já elaboraram um conjunto de conhecimentos que lhes permitem definir condições para que cada um decida sobre os ritmos e os percursos de sua carreira, a fim de projetarem o futuro de sua profissão.

Pensamentos e sentimentos evidenciados pelas professoras que compõem o grupo 3:

*Acredito ter construído e aperfeiçoado meus conceitos e práticas sobre a matemática... P<sub>7</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.*

*... repensar minha prática e mudar algumas atitudes. P<sub>10</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.*

... a partir destes conhecimentos adquiridos podemos nos colocar no lugar do aluno em relação aos desafios na utilização da matemática e assim promover atividades prazerosas que levem o aluno ao seu desenvolvimento lógico-matemático de uma maneira gostosa. P<sub>12</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.

... uma experiência nova, enriquecedora para minha formação profissional. Ampliando minha visão sobre a matemática e os meus conceitos. P<sub>18</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.

... eu aprendi coisa que me ajudou a ser mais realista nas maneiras de ver a matemática. P<sub>20</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.

... dar mais importância a esta disciplina, de estar atenta aos conteúdos que vou trabalhar, de procurar utilizar o material dourado e outros materiais concretos, etc. P<sub>22</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.

Pensamentos e sentimentos evidenciados pelas professoras que compõem o grupo 4:

Achei interessante repensar a nossa prática pedagógica. P<sub>3</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.

Foi um autoconhecimento sobre a disciplina, ao mesmo tempo nos foi possível compartilhar com todas (as professoras) as nossas dificuldades... Proporcionou-me uma reflexão sobre a minha prática e como aplicá-la da melhor maneira possível. P<sub>9</sub> - Avaliação da Oficina 1 em 23/06/2010.

A crença inicial mais enfatizada pelas professoras que compõem os grupos 3 e 4 foi a *crença sobre aprendizagem de matemática*. Os argumentos a seguir, nos permitiram evidenciar esta crença e a visão utilitarista de matemática apresentada por estas professoras.

Argumentos das professoras que compõem o grupo 3.

Complexa, porém indispensável. Porque ela está presente no nosso cotidiano. Deparamos com a matemática no supermercado, na rua, em casa. É complexa, pois seus conceitos usam muito da abstração, o que dificulta no pensar sobre o assunto e até mesmo resolvê-los. Que tenho que aprender mais e entender certos conceitos. A matemática é fundamental no nosso dia-a-dia, ela está presente no cotidiano e não podemos tratá-la como menos ou mais valor. Ela é igual e fundamental como qualquer outra disciplina. P<sub>7</sub> em 23/06/2010.

Desafio – porque a cada resultado é um desafio a conquistar. Fundamental no dia-a-dia. Algo mágico que nos desafia sempre, e que é maravilhoso quando achamos um resultado, que tanto queremos. P<sub>10</sub> em 23/06/2010.

*Uma coisa normal, pois ela faz parte da minha vida em todos os sentidos. Não é difícil, basta saber interpretá-la para poder entendê-la e compreender, e nela temos vários caminhos para se chegar ao mesmo resultado. É uma matéria igual às outras e que tendo atenção você aprende e passa a gostar dela e ela faz parte de nossa vida, pois a encontramos em todos os lugares e a todo o momento. P<sub>12</sub> em 23/06/2010.*

*Um mistério a ser revelado. A matemática está presente em todos os momentos da vida do ser humano. Explicar sua importância para a vida em sociedade. Que precisa ser entendida. P<sub>18</sub> em 23/06/2010.*

*Uma caixinha de surpresa. Cada dia aprendemos alguma coisa. A matemática é a realidade que vivemos dia-a-dia. Tentava passar de alguma forma o que eu sei, sem assustá-la, mesmo sendo um bloqueio, que ela não é tão difícil. P<sub>20</sub> em 23/06/2010.*

#### Argumentos das professoras que compõem o grupo 4.

*Para mim, a matemática é algo indispensável a nossa vida, vivemos a matemática em nosso dia-a-dia. Não é tão difícil quanto pensamos, basta entender e passar para o aluno de uma forma lúdica, através de materiais concretos ou atividades prazerosas. Trabalharia de forma que ele entendesse o mundo em que o cerca e que sem ela não vivemos. P<sub>3</sub> em 23/06/2010.*

*É algo que está presente no meu dia-a-dia, portanto, estamos sempre em contato com ela. É algo comum que às vezes não sabemos lidar, mas que precisamos muito no cotidiano. Matemática é algo que nos acompanha desde sempre e temos que aprender a lidar com ela. P<sub>9</sub> em 23/06/2010.*

O quinto grupo é formado por 07 professoras (07/23 ou 30,43%), P<sub>5</sub>, P<sub>11</sub>, P<sub>13</sub>, P<sub>15</sub>, P<sub>17</sub>, P<sub>21</sub>, P<sub>23</sub>, com mais de 11 anos de experiência profissional. Nele, temos professoras com 14, 15, 16, 24 e 41 anos atuando na regência de classe. Constitui-se em um grupo com vasta experiência docente. Essas professoras se instruíram inicialmente na escola normal, por meio de um modelo de educação mais tradicional nas décadas de 60 e 70. Assim, possuem um tipo de visão de mundo, de educação, de currículo e manifestam alguns medos como, por exemplo, a maneira de se exporem livremente. São professoras que se formaram em um tempo diferente e dessa forma, apresentam características bem peculiares. Trazemos essa reflexão, pois ela nos permitiu compreender o comportamento dessas professoras durante as oficinas. Então, no decorrer dos demais encontros de oficinas, percebemos que as docentes que fazem parte deste quinto grupo, dialogam com as colegas e expõem ideias com zelo e cautela. São temerosas ao expressarem o que não sabem, pois têm receio de



serem censuradas pelas demais, conforme podemos observar nos registros a seguir.

Ensinar matemática é preciso percorrer vários caminhos para obter o resultado... troca de experiência... nos leva a pensar e a crescer como profissional. Fundamental para nossa vida, mas um desafio para todos, que deve ser ensinada relacionando o dia-a-dia (conhecimentos prévios). P<sub>5</sub> em 23/06/2010.

Acredito que novas aprendizagens acontecem é na troca de experiências e nas relações de uns com os outros, como nos relatos que cada um faz durante os encontros. Fazendo todos os dias uma reflexão sobre o seu fazer dentro da sala de aula. P<sub>11</sub> em 23/06/2010.

Eu gosto da matemática, mas tenho ainda barreiras que tenho que superar... está me ajudando a fazer uma reflexão constante na minha prática pedagógica. P<sub>13</sub> em 23/06/2010.

... a matemática, apesar de ser complexa, tem solução e que não é o monstro que imaginamos, pois convivemos com ela no dia-a-dia. P<sub>15</sub> em 23/06/2010.

... relembramos conceitos que tínhamos deixado um pouco de lado. P<sub>17</sub> em 23/06/2010.

... me identifico com a matemática e com isto estou ampliando meus conhecimentos. P<sub>21</sub> em 23/06/2010.

A matemática está presente no dia-a-dia. A maneira como ensino a matemática hoje é mais lúdica do que o tradicional como aprendi. Precisei transpor barreiras e construir uma nova maneira e diferente de se aprender e ensinar. P<sub>23</sub> em 23/06/2010.

No entanto, a participação dessas professoras nas oficinas nos permitiu notar que a experiência docente vinculada ao conhecimento adquirido pelos educadores devem ser valorizados mediante a riqueza de situações didáticas vivenciada por eles. Nesse sentido, Lorenzato (2008) afirma que

A experiência de magistério é fundamental para a orientação didática do professor, porque ela aguça a percepção docente, fornecendo indicações de ordem didática, tais como: dosagem e nível de conteúdo a ser ministrado, ritmo de aula, pontos de aprendizagem mais difícil, exemplos mais eficientes à aprendizagem, livros didáticos mais adequados à realidade na qual leciona, entre outros (p. 9 – 10).

A crença inicial mais enfatizada pelas professoras também foi a crença sobre aprendizagem de matemática. Em relação à visão de matemática, notamos que as professoras P<sub>5</sub>, P<sub>13</sub>, P<sub>15</sub>, P<sub>17</sub> possuem uma visão utilitária da matemática. As professoras P<sub>11</sub> e P<sub>23</sub> apontam indícios de possuírem uma visão platônica de

matemática. Os registros da professora P<sub>21</sub> nos chamou atenção, pois a visão de matemática apresentada por esta professora foi a de resolução de problemas. Neste tipo de visão, conforme já descrito no Capítulo 2, há uma preocupação com os contextos envolvidos e a matemática é tida como produto de criação e invenção humana, cujos resultados podem ser discutidos e revisados. Analisando posteriormente a formação acadêmica desta professora, confirmamos que ela é graduada em matemática e pedagogia, e por isso apresenta uma visão mais ampla da disciplina. Os argumentos listados a seguir nos permitiram evidenciar a crença e a visão inicial de matemática das professoras que compõem o quinto grupo.

*Importante, utilizo em meu dia-a-dia, em tudo (relógio, dinheiro, livros, revista, etc). Fundamental para nossa vida, mas um desafio para todos, que deve ser ensinada relacionando o dia-a-dia (conhecimentos prévios). Desafio, que só transporia com os conhecimentos prévios, pois é preciso buscar o conhecimento, ela nos tira do comodismo e nos leva a pensar e com o concreto ficaria mais fácil de compreensão. P<sub>5</sub> em 23/06/2010.*

*Uma disciplina qualquer. Porque ela está presente em nosso dia-a-dia. Como necessitamos de falar para comunicar, também precisamos calcular, dividir, somar, diminuir, multiplicar em nossa vida. Que seja ensinada para os alunos de forma mais prazerosa e menos assustadora. Como uma necessidade de conhecimento que venha contribuir na nossa vida diária. P<sub>11</sub> em 23/06/2010.*

*Busca constante, para que meu aluno possa gostar de aprendê-la. Muito complexa, onde tenho que buscar meios variados para atingir meus objetivos (que muitas das vezes não consigo). Que ela faz parte inteiramente no nosso dia-a-dia, e temos que aprender para utilizá-la. P<sub>13</sub> em 23/06/2010.*

*Fantasma. Porque me causa medo. Que ela é importante e necessária. Eu não falaria das minhas dificuldades, porém, incentivaria a enfrentá-la. P<sub>15</sub> em 23/06/2010.*

*A rotina diária. Porque desde que levantamos e tudo que fazemos no nosso dia-a-dia envolve a matemática. A matemática é universo em que estamos inseridos. É tempo, é espaço, é valor, é registro... A matemática é algo que acompanha você desde o nascimento até a morte. Não tem como fugir dela, por isso, o melhor que você tem a fazer é se aliar a ela. P<sub>17</sub> em 23/06/2010.*

*Uma base, porque através dela se constrói a maioria das coisas existentes em nossas vidas. Para mim é tudo, tem grande valor, pois está inserida em nossos meios: social, econômico e político. Diria que ela é muito prazerosa. P<sub>21</sub> em 23/06/2010.*

*Uma ponte que preciso passar e chegar do outro lado, porque é através do compromisso e do estudo diário que vou refletir, entender*

*e contribuir para alguém aprender. Uma ciência que precisa ser pensada para chegar aos resultados. Que ela não é tão difícil, basta ter paciência e estudo para aprender. Ela já faz parte da nossa vida e precisa ser entendida. P<sub>23</sub> em 23/06/2010.*

Em linhas gerais, percebemos que, independente da experiência docente das professoras, era comum a todas algumas dúvidas sobre conteúdos específicos de matemática. Elas apresentaram dificuldade de conhecimento de conteúdo de matéria específica, principalmente sobre o sistema de numeração decimal, as quatro operações e resolução de problemas. Estes conteúdos são priorizados pelas professoras que ensinam matemática. Esta evidência pode ser notada na pesquisa de Silva (2009), no texto de Mandarino (2009) e no PCN (BRASIL, 1997) de matemática para os anos iniciais. O conhecimento de conteúdo de matéria específica, segundo Shulman (1986; 1987), refere-se aos conhecimentos específicos de uma área. Diante dessa dificuldade de conhecimento sobre os conteúdos mencionados, percebemos, ainda, durante os episódios das oficinas nos quais as professoras demonstravam a forma como os ensinavam, que elas também possuíam dificuldades de lecionar os mesmos. Como seu conhecimento de conteúdo era limitado, não conseguiam combinar adequadamente o conteúdo com os procedimentos metodológicos que segundo Shulman (1986; 1987), são conhecimentos típicos de um professor.

Nesse sentido, entendemos que o ensino acontece quando há vinculação entre a experiência construída ao longo da docência, destacada por Lorenzato (2008) e os conhecimentos de conteúdo e de metodologias de ensino, conforme apresentado por Shulman (1986; 1987), uma vez que o professor precisa conhecer o conteúdo e os métodos de ensino relacionados ao que vai ensinar, pois não é possível ensinar sem conhecer. Sabemos, portanto, que se um professor não possui conhecimento de conteúdo específico, também terá dificuldade de se relacionar com o conhecimento de didática, de currículo, de contextos e de valores e fins da educação, conforme mencionamos no Capítulo 2. Assim sendo, no decorrer das oficinas, construímos um espaço de respeito mútuo e de valorização daquilo que cada professora trazia consigo. Dessa forma, mesmo que ela não dominasse o conteúdo, era-nos possível ir

mostrando e discutindo com cada docente suas dificuldades e limitações para aprender e ensinar matemática. Com o passar do tempo, as professoras ficaram mais confiantes em mim, em si mesmas e nas outras, e, assim, conseguiam perceber os pontos que precisavam melhorar.

### O nível anterior de atuação das professoras

Antes do início das oficinas, as professoras atuaram em diversos segmentos e desenvolveram suas atividades tanto em instituições escolares públicas quanto em instituições privadas. Na distribuição abaixo, podemos observar que elas atuaram como professoras auxiliares, como docentes e na área pedagógica e administrativa.

**TABELA 3:** Distribuição das professoras de acordo com o nível anterior de atuação profissional.

<b>Distribuição das professoras de acordo com o nível anterior de atuação profissional</b>		
<b>Nível</b>	<b>Número de Professoras</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>Educação Infantil e Séries Iniciais</b>	04	04/23 ou 17,00%
<b>Séries Iniciais</b>	06	06/23 ou 26,00%
<b>Educação Infantil, Séries Iniciais, Educação Especial e Professor Auxiliar de Educação Infantil</b>	01	01/23 ou 4,40%
<b>Educação Infantil, Séries Iniciais e Coordenadora de turno</b>	01	01/23 ou 4,40%
<b>Séries Iniciais e Coordenadora de turno</b>	01	01/23 ou 4,40%
<b>Séries Iniciais e Projeto “A Alfabetização é um Direito”</b>	03	03/23 ou 13,00%
<b>Educação Infantil, Séries Iniciais, Séries Finais e Ensino Médio na disciplina de História e Geografia</b>	01	01/23 ou 4,40%
<b>Séries Iniciais e Séries Finais na disciplina de Matemática</b>	01	01/23 ou 4,40%
<b>Professoras em início de exercício, sendo esta sua primeira experiência com a docência</b>	05	05/23 ou 22,00%

A configuração da tabela anterior mostra que as professoras atuaram em classes de Educação Infantil, Séries iniciais, no Projeto “A Alfabetização é um direito” com alfabetização de Jovens e Adultos, como auxiliar de Educação Infantil, na Educação Especial e como docente das disciplinas de Geografia, História e Matemática. Na área pedagógica e administrativa atuaram, como

coordenadoras de turno. Percebemos também que das 23 professoras, 18 já haviam atuado anteriormente como docentes e 05 delas estavam nos primeiros meses de docência. Consideramos a experiência docente como necessária e insubstituível. Com a experiência adquirida ao longo do magistério, a percepção docente é aguçada servindo como orientação didática para o professor conforme já destacamos anteriormente.

Foi muito importante para nós conhecer e compreender o tempo de experiência docente e o nível anterior de atuação das professoras. Assim, realizamos um levantamento do conhecimento inicial que as professoras chegaram às oficinas. Esses conhecimentos são importantes para analisarmos tudo o que foi aprendido pelos docentes antes mesmo de iniciarem sua formação, ou seja, como estudantes da educação básica, e depois já na formação inicial e nos primeiros anos de docência. Compreendemos um pouco mais as atividades e características culturais, sociais e econômicas no qual o conhecimento das professoras se deu. Estes conhecimentos anteriores são a base das verdades legitimadas por elas e funcionam como “filtros ou posicionamentos, por meio dos quais o professor contempla ou aborda sua tarefa profissional” (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 66).

Usamos estas informações no planejamento das oficinas. Foi importante conhecer os saberes construídos por elas durante o percurso profissional, pois estes podem ser ampliados em quantidade e qualidade, se as professoras se sentirem provocadas a pensar sobre o desenvolvimento profissional a partir de uma postura reflexiva da própria prática docente.

### **Áreas de atuação e percurso profissional**

Na tabela abaixo, trazemos informações sobre as escolas e turmas em que as professoras atuavam no momento das oficinas, o número de alunos por turma, o número de professoras por escola, a situação funcional e tempo de serviço

delas na mesma unidade de ensino em que lecionavam. Para facilitar a leitura da tabela abaixo incluímos as legendas que seguem:

EMEIEF – Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental;

DT – Professores contratados em Designação Temporária;

EF – Professores efetivos na rede.

**TABELA 4:** Distribuição das professoras de acordo com a escola, ano/série em que atuavam, número de alunos que possuíam, situação funcional e tempo de serviço na mesma unidade de ensino.

Escola	Número de professoras e situação funcional		Tempo de serviço nesta mesma escola	Turma em que atua						Número de alunos por turma
				Regulares			Regulares Multisseriadas			
				1º Ano	1ª Série	2ª Série	1º Ano e 1ª Série	2ª e 3ª série	2ª, 3ª e 4ª série	
EMEIEF Adilson Furlan	01	DT	04 anos	-	-	X	-	-	-	13
	01	DT	01 mês	-	-	X	-	-	-	12
	01	EF	05 meses	X	-	-	-	-	-	14
	01	DT	01 mês	X	-	-	-	-	-	13
EMEIEF Alto Caxixe	01	DT	02 anos	-	X	-	-	-	-	21
	01	DT	05 meses	-	-	-	-	-	X	10
EMEIEF Antônio Sasso	01	EF	10 anos	-	-	-	X	-	-	11
	01 <sup>20</sup>	DT	07 anos	X	-	-	-	-	-	09
EMEIEF Cecília Desthéfani Secchin	01	DT	07 meses	-	-	-	X	-	-	21
EMEIEF Delza Frasson	01	EF	04 anos	-	X	-	-	-	-	16
	01	EF	14 anos	-	-	X	-	-	-	18
	01	DT	05 meses	X	-	-	-	-	-	12
EMEIEF Frei Juan Echávarri Asiain	01	DT	05 meses	X	-	-	-	-	-	12
EMEIEF Guarino Casagrande	01	DT	03 meses	-	-	X	-	-	-	10
	01	DT	05 meses	X	-	-	-	-	-	13
	01	DT	05 meses	-	X	-	-	-	-	14
EMEIEF Irmãos Mangifeste	01	DT	07 anos	X	-	-	-	-	-	17
	01	DT	41 anos	-	X	-	-	-	-	10
	01	DT	05 meses	-	-	-	-	X	-	18
EMEIEF Limoeiro	01	DT	04 meses	-	X	-	-	-	-	15
	01	EF	10 meses	X	-	-	-	-	-	09
EMEIEF Montepio	01	DT	04 meses	X	-	-	-	-	-	10
EMEIEF Rafael Campanha	01	DT	04 meses	-	X	-	-	-	-	20
	01	DT	05 meses	X	-	-	-	-	-	12

Das 23 professoras participantes das oficinas, 10 atuavam em turmas de 1º ano, 06 em turmas de 1ª série e 06 em turmas de 2ª série. Notamos também que 03 professoras atuavam em turmas mistas, multisseriadas. Na turma mista

<sup>20</sup> Esta professora atuava na EMEIEF Antônio Sasso no turno matutino, na turma de 1º Ano e também atuava na EMEIEF Limoeiro no turno vespertino, na turma de 1ª série.

de 1º ano e 1ª série atuavam 02 professoras. Já nas turmas mistas de 2ª e 3ª, e 2ª, 3ª e 4ª atuava 01 professora em cada uma delas. Nessas turmas, o número de alunos variava entre o mínimo 09 e o máximo 24. Fato este devido à localização geográfica da escola e o cumprimento à legislação vigente, as Resoluções nº 132/96 e nº 1286/06, ambas do Conselho Estadual de Educação – CEE/ES, que propõem sobre a disposição espacial do aluno em sala de aula cujas dimensões são de 1,20m<sup>2</sup> para o aluno e 2m<sup>2</sup> para o professor.

Se fizermos uma análise cautelosa da tabela 3, notaremos que das 23 professoras, 18 são contratadas – DTs, 03 são efetivas - EF e 01 atua em ambos os regimes. Esta indicação mostra a preferência das professoras mais experientes. Estas, principalmente as efetivas com mais de 02 anos de atuação na mesma escola, preferem as turmas de 3ª e 4ª séries. Consideram os alunos dessas classes mais autônomos. Observamos ainda que as professoras em início de carreira têm ministrado com mais frequência aulas em turmas de 1º ano e 1ª série. Bem sabemos que a experiência profissional adquirida por alguns professores ao longo da carreira são revertidas para o desenvolvimento dos alunos em sala de aula e contribuem significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. Porém, em nossa vivência de 08 anos como docente, notamos a existência de dois grupos de professores. Para alguns professores a experiência incorporada à prática é fonte de aprendizagem e desenvolvimento. Para outros, a experiência profissional não significa muita coisa, uma vez que repetem sistematicamente planejamentos, atividades, avaliações, dentre outros, utilizados desde os primeiros anos de docência.

Observamos que o fato de considerarem as características dos alunos e sua identidade permite que as professoras elaborem procedimentos de ensino mais adequados. No entanto, isso só aconteceu após as professoras tomarem consciência disso. Permite também que exerçam inferências positivas nas crenças e concepções de seus alunos quanto ao ensino, à aprendizagem e à avaliação em matemática. Acreditamos que cada professora, em virtude de suas experiências individuais, considera sua área de atuação, sua situação funcional, a escola e a turma em que leciona e o perfil dos alunos com os quais

atua, fatores facilitadores ou complicadores para a prática pedagógica. Para tanto, se faz necessário compreendermos se esses fatores interferem em crenças e concepções das professoras. Tais interferências puderam ser notadas nos relatos e nas atividades desenvolvidas por elas em suas salas de aula e apresentadas nas oficinas.

### **O perfil dos alunos das localidades rurais**

Como a maioria das professoras reside nas comunidades onde lecionam ou nas proximidades das mesmas, são conhecedoras do ambiente sociocultural dos educandos. Esta informação nos permitiu, a partir dos dados construídos com o preenchimento do instrumento 1 (Anexo 2), tecer o seguinte perfil para os estudantes de localidades rurais:

Características gerais:

- Possuem residência em localidades rurais. Alguns possuem residência fixa. Outros migram de acordo com o período de colheita do café;
- São provenientes de diferentes classes sociais, religião, cultura e estrutura familiar. A maioria situa-se na classe média baixa, salvo casos de filhos de grandes latifundiários e de donos de empresas de extração de mármore e granito. A religião predominante é a católica. A cultura é italiana. Cerca de 90% da população castelense é de origem italiana. As famílias, geralmente, possuem a figura do pai, mãe e filhos, podendo incluir o avô e a avó;
- Auxiliam a família nas atividades agrícolas;
- Alguns vivem isolados, pois residem em áreas muito distantes. Para esses, a família e a escola são os únicos grupos com que se relacionam.

Características percebidas na escola:

- Apresentam necessidade de afeto;
- Conhecem e operam no ambiente em que vivem, utilizando com destreza os conhecimentos prévios;



- Durante as aulas, são participativos, respeitam o professor e valorizam as atividades;
- Possuem pouco acesso à informação e à tecnologia;
- A maioria dos pais são presentes na escola, assíduos na vida escolar do filho e na comunidade (igreja e campo). Muitos são analfabetos e valorizam a oportunidade que os filhos têm de estudar.

O perfil dos alunos tecido pelas professoras, a partir dos anos anteriores de docência, nos permitiram compreender que as experiências e os níveis de atuação anteriores das professoras são significativos se incorporados à arte de ensinar.

### **As escolas envolvidas na pesquisa**

Apresentamos no Capítulo 3 as escolas envolvidas na pesquisa, as localidades em que se situam e a distância delas até a sede do município. Interessou-nos conhecer estas informações para tentarmos compreender se as mesmas interferem nas crenças e concepções das professoras. Cada grupo de pessoas possui valores, expectativas, preferências, objetivos, dentre outros, que o caracterizam, interferem em suas aprendizagens e lhes permitem elaborar filosofias pessoais, ou seja, crenças e concepções. Mesmo tendo um grupo de professoras homogêneo quanto ao fato de atuarem em escolas de localidades rurais, sabemos que nem todas residem no mesmo ambiente sociocultural. Dessa forma, conhecer a identidade do grupo de professoras foi fundamental para planejarmos e definirmos os caminhos pelos quais as oficinas deveriam seguir, a fim de considerarmos e respeitarmos a cultura das professoras, suas necessidades e possibilidades.

## 4.2 Formação inicial e formação continuada

A terceira parte do formulário (Anexo 2, Instrumento 1) versava sobre a formação acadêmica das professoras. Nela, tínhamos por objetivo descobrir os cursos realizados pelas professoras, que lhes permitiam ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Pontuamos questões referentes à formação média, superior e pós-superior em nível de especialização. Nossa formação compreendeu 23 professoras. Destas, 14 (14/23 ou 60,87%) possuíam formação, em nível médio, no curso de Habilitação para o Magistério, também conhecido como Normal. Desse total, 11 (11/23 ou 47,83%) professoras cursaram apenas o magistério, e as demais, 03 (03/23 ou 13,04%) professoras, ampliaram sua formação cursando também o adicional em Educação Infantil. Observamos ainda que cerca de 08 (08/23 ou 34,78%) professoras cursaram o não profissionalizante, conhecido como NP, hoje Ensino Médio, e 01 (01/23 ou 4,35%) cursou o técnico em Administração, como podemos observar na distribuição que segue.

**TABELA 5:** Distribuição das professoras de acordo com sua formação em nível médio.

<b>Formação das professoras em nível médio</b>		
<b>Formação</b>	<b>Número de professoras</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>Magistério</b>	11	11/23 ou 47,83%
<b>Magistério + Adicional em Educação Infantil</b>	03	03/23 ou 13,04%
<b>Não profissionalizante/Ensino Médio</b>	08	08/23 ou 34,78%
<b>Técnico em Administração</b>	01	01/23 ou 4,35%

As professoras que possuíam formação em nível médio, no curso de Habilitação para o Magistério iniciaram-no e concluíram-no nas décadas de 80 e 90, momento em que o magistério, embora desvalorizado, era visto como uma profissão segura, conforme a descrevemos no Capítulo 2 deste trabalho. Com a LDB 9.394/96, o Curso Normal profissionalizante foi extinto. Dessa forma, as professoras que iniciaram seus estudos a partir de 2000 cursaram o Ensino Médio.

Em nível superior, notamos que 15 professoras, (15/23 ou 65,22%) do total de 23, cursaram Pedagogia e 03, (03/23 ou 13,04%) eram estudantes deste mesmo curso. Observamos que 03 (13/23 ou 3,04%) professoras já haviam

cursado duas graduações: 01 (01/23 ou 4,35%) em História e em Pedagogia, 01 (01/23 ou 4,35%) em Pedagogia e cursava Serviço Social, e, 01 (01/23 ou 4,35%) em Matemática e Pedagogia. Notamos que 01 (01/23 ou 4,35%) professora possuía habilitação em Língua Portuguesa e 01 (01/23 ou 4,35%) não possuía graduação. Esta era professora aposentada, com 41 anos de docência, e retornara à prática porque a escola situava-se próximo à sua residência.

**TABELA 6:** Distribuição das professoras de acordo com sua formação em nível superior.

<b>Formação das professoras em nível superior</b>		
<b>Formação</b>	<b>Número de professoras</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>Pedagogia</b>	15	15/23 ou 65,22%
<b>Estudante de Pedagogia</b>	03	03/23 ou 13,04%
<b>Pedagogia + História</b>	01	01/23 ou 4,35%
<b>Pedagogia + Serviço Social</b>	01	01/23 ou 4,35%
<b>Pedagogia + Matemática</b>	01	01/23 ou 4,35%
<b>Língua Portuguesa</b>	01	01/23 ou 4,35%
<b>Não possuía graduação</b>	01	01/23 ou 4,35%

Esta configuração mostra que 95,66% ou 22/23 das professoras possuíam uma formação predominantemente em nível superior, ou seja, 22 professoras possuíam curso superior ou estavam cursando. Esta constatação confirma a obrigatoriedade do curso superior para os professores de anos iniciais apresentada nos artigos 62 e 63 da LDB 9.394/96, conforme já apresentamos no Capítulo 2. Um fato que nos chamou a atenção foi que das professoras com curso superior, 14 delas possuíam a formação em Pedagogia e a formação no curso de habilitação específica para o magistério, em nível médio. Dado que discutiremos sua relevância no decorrer de nossas análises.

A formação acadêmica das professoras sugere um nível de esclarecimento que lhes permitiu identificar os principais motivos que as levaram a optar pela docência, pela graduação, e por serem professoras de anos iniciais. A partir dos motivos sugeridos pelas professoras, buscamos compreender as crenças e concepções sobre as escolhas profissionais e a opção pela docência, sendo este o nosso próximo eixo de análise.

### 4.3 Crenças e concepções sobre as escolhas profissionais e a docência nos anos iniciais do ensino fundamental

Nosso objeto de análise nesta seção serão os motivos pelos quais as professoras optaram pela docência. Também analisaremos os motivos que as levaram a serem professoras de anos iniciais do ensino fundamental.

#### Crenças e concepções sobre as escolhas profissionais

A questão 09 do instrumento 1 (Anexo 2) solicitava às professoras que listassem 03 motivos que as levaram a optar pela docência. Diante da variedade de argumentos e devido à semelhança que possuíam, foram agrupados em seis categorias de análise.

**TABELA 7:** Distribuição dos motivos que levaram as participantes das oficinas a serem professoras.

<b>Categorias para análise dos motivos que as levaram a serem professoras</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Frequência do total de 64 motivos</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>(1) Identificação com a profissão</b>	32	32/64 ou 50,00%
<b>(2) Gostar de crianças</b>	09	09/64 ou 14,06%
<b>(3) A educação como instrumento de transformação de pessoas</b>	09	09/64 ou 14,06%
<b>(4) A possibilidade de uma formação rápida, por falta de opção e pela garantia de trabalho</b>	07	07/64 ou 10,94%
<b>(5) Incentivo da família</b>	04	04/64 ou 6,25%
<b>(6) Gostar de alfabetizar crianças</b>	03	03/64 ou 4,69%

Na primeira categoria, incluímos os argumentos citados pelas professoras que se relacionavam com os desafios impostos pela profissão e com os tipos de atividades desenvolvidas pelo docente. Dos 64 motivos listados, 32 (32/64 ou 50,00%) estavam relacionados a esta categoria e foram justificados com argumentos do tipo:

*Gosto de desafios. P<sub>4</sub><sup>21</sup>*  
*Gosto muito de ensinar e também de aprender. P<sub>6</sub>*

<sup>21</sup> Algumas de nossas considerações sobre como apresentaremos os dados da pesquisa:

- I) O texto dos formulários, questionários e entrevistas foram transcritos na íntegra e sem correção gramatical;
- II) As professoras foram classificadas por ordem alfabética;
- III) Usamos sempre a mesma letra e número para a mesma professora.

*Gosto muito do que faço, pois quando estou junto com meus educandos me sinto realizada. P<sub>13</sub>*  
*Prazer em mediar o conhecimento. P<sub>16</sub>*  
*Por ser uma profissão gratificante, onde posso transmitir conhecimentos, proporcionar a troca de ideias. P<sub>18</sub>*

Parece estar implícito no primeiro argumento a concepção de que a profissão docente é composta por desafios diários que impedem o estabelecimento de uma rotina definida dando lugar ao planejamento flexível. Nos argumentos das professoras P<sub>6</sub> e P<sub>13</sub>, notamos a concepção de que a docência também é um momento no qual professor e aluno estão em constante aprendizado. Vê-se aí que a aprendizagem construída pelo professor, em sua docência, é algo que lhe permite desenvolver um trabalho mais seguro e eficiente. A professora P<sub>16</sub>, com a ideia de mediação de conhecimentos, aponta-nos indícios de que para ser professor é necessário incluir em seu repertório as teorias educacionais que o auxiliam durante as aulas. O argumento citado pela professora P<sub>18</sub> revela uma não concordância. Ao mesmo tempo, ela expõe que o professor é alguém que proporciona a troca de ideias e deixa explícita sua concepção de professor como transmissor de conhecimentos.

Na segunda categoria, incluímos os argumentos nos quais as professoras deixam clara sua preferência em trabalhar com crianças. Dos 64 motivos listados, 09 (09/64 ou 14,06%) se relacionam diretamente a ela. Notamos que em todos os argumentos está claro o gosto das professoras pelas crianças pequenas. Para justificar suas preferências, utilizaram os seguintes argumentos:

*Adoro crianças. P<sub>6</sub>*  
*Gosto de lidar com crianças. P<sub>8</sub>*  
*Gosto enorme que tenho por crianças. P<sub>10</sub>*  
*Por amar as crianças. P<sub>18</sub>*

A educação como instrumento de transformação de pessoas, constituiu-se em nossa terceira categoria de análise. Nela, incluímos os argumentos citados pelas professoras, que se relacionavam com a possibilidade de desenvolvimento pessoal e profissional proporcionados pela educação e uma consequente mudança de vida. Cerca de 09 (09/64 ou 14,06%) motivos estavam relacionados a ela, e foram assim confirmados:

*Por eu achar a educação a base de tudo na vida. P<sub>8</sub>*  
*Por acreditar na importância da educação como instrumento de transformação do homem. P<sub>11</sub>*  
*Porque existem muitas crianças infelizes e mal amadas que através da escola conseguem sua autoestima. P<sub>15</sub>*  
*Acreditar que através da educação o indivíduo pode ter um futuro promissor. P<sub>17</sub>*  
*Por acreditar que a da educação, abre caminhos para um futuro melhor. P<sub>21</sub>*

Na quarta categoria, a possibilidade de uma formação rápida, por falta de opção e pela garantia de trabalho, nós incluímos os argumentos citados pelas professoras que se relacionavam com a possibilidade de conseguirem trabalhar mesmo estando em processo de formação inicial. Incluímos também os argumentos relacionados à falta de opção em cursar outra graduação tanto pela oferta quanto pelo custo. E, incluímos ainda, os argumentos relacionados com a possibilidade líquida e certa de serem professores e conseguirem um trabalho na área após a formação inicial. Sete dos 64 motivos listados (07/64 ou 10,94%) confirmavam esta categoria. Vejamos:

*A primeira oportunidade de conseguir um diploma. P<sub>8</sub>*  
*Só pude fazer esta faculdade na época. P<sub>9</sub>*  
*Por falta de opção, na época em que eu estudei o Ensino Médio (Antigo 2º Grau). P<sub>11</sub>*  
*Oportunidade de fazer uma faculdade de acordo com minhas possibilidades. P<sub>16</sub>*  
*Oportunidade no mercado de trabalho proporcionando estar aprimorando meus estudos obtendo mais conhecimento para ser um profissional mais qualificado e preparado. P<sub>22</sub>*

Parece-nos implícito que a profissão de professor ainda é escolhida como a única oportunidade para muitos, principalmente em localidades do interior onde não há muitas opções de formação. Dessa forma, esta informação complementa as demais motivações aqui destacadas, como por exemplo, gostar de crianças, de alfabetizar, e de pensar a educação como possibilidade de transformações sociais e culturais.

Na quinta categoria, incentivo da família, tivemos 04 dos 64 motivos listados (04/64 ou 6,25%). Incluímos nessa categoria todos os argumentos relacionados os laços estabelecidos no seio familiar e que, de alguma forma, influenciaram na escolha da profissão das professoras participantes. Esta categoria foi justificada pelos seguintes argumentos:

*Incentivo dos pais. P<sub>3</sub>*  
*Incentivo da família. P<sub>5</sub>*  
*Por ser mãe, é uma profissão que auxilia a cuidar de minhas filhas, pois trabalho meio período. P<sub>10</sub>*  
*Por influência da minha madrinha que é professora. P<sub>19</sub>*

A sexta categoria, gostar de alfabetizar crianças, engloba os argumentos que dizem respeito à preferência das professoras pela alfabetização de crianças. Parece implícito que as professoras de anos iniciais preferem ministrar aulas de ler e escrever do que aulas que envolvem a disciplina de matemática. Justificam suas preferências com argumentos do tipo:

*Ajudar a criança a conhecer as letras desde o início, e ao final do ano estarem lendo e escrevendo, pra mim é um prazer gratificante e a sensação de dever cumprido. P<sub>2</sub>*  
*Ajudar na alfabetização de crianças. P<sub>20</sub>*  
*Gostar de alfabetizar. P<sub>21</sub>*

Os motivos que as levaram a escolher a graduação cursada são variados e se relacionam com aqueles listados anteriormente. Para as professoras que cursaram e ainda cursam Pedagogia, a escolha do curso deveu-se ao fato de gostarem e já trabalharem com crianças, por possuírem afinidade e interesse pela profissão, pela possibilidade de realizarem o curso na modalidade à distância, para dar continuidade aos estudos iniciados no curso normal, pelo desejo em atuar em diferentes segmentos na área da educação. Suas escolhas foram justificadas por argumentos do tipo:

*Por ter vários campos de trabalho. P<sub>4</sub>*  
*Porque gosto de trabalhar com crianças. P<sub>8</sub>*  
*Por já trabalhar na área da educação. P<sub>11</sub>*  
*Oportunidade de uma formação à distância. P<sub>20</sub>*  
*Para dar continuidade ao que comecei (o curso normal). P<sub>23</sub>*

O motivo de escolha por outros cursos de licenciatura se deve ao fato de apresentarem afinidade e gostarem da disciplina específica, donde decorrem os seguintes argumentos:

*Gosto muito de leitura. P<sub>6</sub>*  
*Por gostar de matemática. P<sub>21</sub>*

Na questão 39 do instrumento 7 (Anexo 9), queríamos saber se a escolha da graduação foi ou não influenciada pelas aulas de matemática que vivenciaram

anteriormente enquanto estudantes da educação básica. Queríamos confirmar, em um momento posterior, os motivos pelos quais escolheram esta ou aquela graduação. Verificamos que duas das 14 professoras presentes na oficina 10 disseram que a escolha da graduação em pedagogia esteve associada às aulas de matemática anteriormente vivenciadas. Usaram os seguintes argumentos para afirmar sua escolha:

*Pois gostava de escrever e não de calcular. P<sub>13</sub>*  
*Porque eu não gostava de matemática. P<sub>16</sub>*

As demais 12 professoras disseram que não, que a escolha da graduação não esteve associada às aulas de matemática anteriormente vivenciadas. Porém, duas professoras sentiram a necessidade de justificar sua escolha com os seguintes argumentos:

*Escolhi porque, 1º só tinha essa opção e 2º pensei que não tinha matemática nenhuma. P<sub>4</sub>*  
*Quase desisto do curso de Pedagogia, porque no 1o dia de aula era aula de matemática e me assustou, pois pensei que não daria conta de aprender. P<sub>11</sub>*

Parece-nos claro que a relação anterior, quando elas foram alunas na educação básica, dessas 04 professoras com a matemática influenciou na escolha da graduação, na opção pela docência e na sua maneira de ver e conceber o ensino, a aprendizagem e a avaliação desta disciplina. Gómez Chacón (2003) mostra que entender os afetos dos alunos é importante para que o professor compreenda o comportamento deles em relação à matemática e destaca algumas influências dos afetos para o sucesso ou o fracasso nesta disciplina:

- O grande impacto que tem em como os alunos aprendem e utilizam a matemática. Os afetos estabelecem o contexto pessoal dentro do qual funcionam os recursos, as estratégias heurísticas e o controle ao trabalhar matemática.
- A influência na estrutura do autoconceito como aprendiz de matemática.
- As interações produzidas com o sistema cognitivo.
- A influência na estruturação da realidade social da sala de aula.
- O obstáculo que representam para um aprendiz eficaz. Os alunos que possuem crenças rígidas e negativas sobre a matemática e sua aprendizagem normalmente são aprendizes passivos e, no momento



da aprendizagem, trabalham mais a memória do que a compreensão (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 23).

Uma das professoras não cursou ensino superior e já atuava no magistério há cerca de 40 anos. As instituições de ensino superior escolhidas pelas outras 22 professoras para cursarem a graduação foram tanto públicas quanto privadas. Dessas 22 professoras, 02 delas estudaram em instituições públicas na modalidade presencial (UFES e UERJ) e 03 na modalidade a distância devido ao convênio firmado entre a prefeitura municipal de Castelo/ES e a Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Escolheram estudar nessas instituições por seu prestígio junto ao Ministério da Educação, por possuírem um corpo docente qualificado e pela oportunidade que lhes foi dada. Das 17 restantes, tínhamos três ainda cursando graduação em pedagogia em instituições particulares, sendo uma na modalidade à distância e duas na presencial. As outras 14 professoras tinham concluído graduação em instituições particulares, sendo 07 na modalidade presencial e 07 na modalidade a distância. Os motivos que as levaram a estudarem em instituições privadas na modalidade presencial foram o acesso e a oportunidade de cursar uma universidade próxima à residência, pela universidade oferecer vagas para o curso pleiteado, por ganhar bolsa de estudos, e pelo fato de o valor da mensalidade ser acessível. Já os motivos que as levaram a cursarem a graduação em instituições privadas na modalidade à distância, foram as boas referências, o fato de não necessitarem de se locomover à universidade diariamente, por ser a distância, e pelo valor da mensalidade ser acessível.

Retomando a questão que versava sobre as aulas de matemática na graduação, 16 professoras afirmam que presenciaram essas aulas e que, de alguma forma, elas contribuíram para aprimorar o seu conhecimento. Relatam que nelas aprenderam a ser dinâmicas, a usar a criatividade, a trabalhar com recursos variados incluindo os jogos, a usar as metodologias de ensino e o livro didático, a trocar experiência, e diante disso melhorar a prática. Dessa forma, percebemos que os conhecimentos aqui verbalizados pelas professoras situam-se no âmbito das formas e possibilidades de ministrar um conteúdo

usando diferentes metodologias com vistas às práticas por elas desenvolvidas. Este, segundo Shulman (1986; 1987), é o conhecimento pedagógico matemático.

Do total de professoras, 02 destacaram que não presenciaram aulas de matemática ou de metodologia da matemática durante sua graduação. Diante disso, ao planejarem, desenvolverem suas aulas e avaliarem em matemática, elas procuram primeiramente compreender o nível da turma e adequar o conteúdo. Além disso, utilizam material concreto e não deixam de utilizar o quadro, pois o consideram uma ferramenta útil. Uma professora disse não se lembrar de suas aulas de matemática durante a graduação, porém busca formas concretas e abstratas para que as crianças percebam a matemática em seu cotidiano. Das demais, 03 afirmaram que presenciaram essas aulas, mas que elas pouco contribuíram, pois estudaram muita teoria e pouca relação desta com a prática, além dos conteúdos não se referirem aos anos iniciais.

Prosseguindo em seus estudos, as professoras também realizaram cursos de especialização na área de Educação Infantil, de Gestão Escolar Integradora, de Alfabetização e Letramento, de Educação de Jovens e adultos, de História, de Educação Inclusiva e de Psicopedagogia. As professoras que se especializaram em Educação Infantil pontuaram que, durante a especialização, estudaram algo sobre matemática, porém não se recordam. Solicitamos também às professoras que pontuassem os motivos que as levaram a serem docentes de anos iniciais. A partir de suas respostas, nós construímos seis categorias:

**TABELA 8:** Distribuição dos motivos que levaram as participantes das oficinas a serem professoras de anos iniciais.

<b>Categorias para análise dos motivos que levaram as participantes das oficinas a serem professoras de anos iniciais</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Frequência do total de 58 motivos</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>(1) A relação afetiva entre aluno e professor</b>	15	15/58 ou 25,86%
<b>(2) Gostar de crianças</b>	15	15/58 ou 25,86%
<b>(3) Identificação com a profissão</b>	14	15/58 ou 24,14%
<b>(4) A possibilidade de alfabetizar crianças</b>	10	10/58 ou 17,24%
<b>(5) Falta de opção</b>	03	03/58 ou 5,20%
<b>(6) Incentivo da família</b>	01	01/58 ou 1,70%

A relação afetiva entre aluno e professor constitui nossa primeira categoria. Dos 58 motivos listados, 15 (15/58 ou 25,86%) se relacionavam diretamente a ela. Nela, incluímos os argumentos listados pelas professoras que afirmam a importância da relação afetiva estabelecida entre professor e aluno para o processo de ensino e aprendizagem. Os argumentos nos informam que as crianças menores permitem que o professor estabeleça vínculos de afeto e carinho com elas. Estes foram assim justificados:

*Relação afetiva professor x aluno. P<sub>1</sub>*  
*Trabalhar com crianças, tendo afeto e carinho. P<sub>2</sub>*  
*Prefiro crianças menores, pois são mais carinhosas. P<sub>4</sub>*  
*Identifico-me com crianças menores; elas são mais carinhosas. P<sub>10</sub>*  
*Porque as crianças são amáveis, amorosas, gosto de ensinar. P<sub>15</sub>*

A segunda categoria, gostar de crianças, inclui os argumentos relacionados às preferências das professoras em trabalhar com crianças na faixa etária de 06 a 08 anos. Acreditam ser esta uma fase na qual as crianças se desenvolvem muito e fica fácil de perceber o aprendizado delas. Dos argumentos listados, 15 (15/58 ou 25,86%) se relacionavam a esta categoria, tais como:

*Adoro crianças. P<sub>5</sub>*  
*Gosto de trabalhar com crianças menores. P<sub>7</sub>*  
*Eu gosto de trabalhar com crianças nessa faixa etária. P<sub>16</sub>*  
*Identifico-me com crianças. P<sub>19</sub>*  
*Gosto muito, sinto-me feliz em trabalhar com essa faixa etária, é muito gratificante acompanhar e estimular o aprendizado deles. P<sub>22</sub>*

Relacionados à terceira categoria, identificação com a profissão, estão os argumentos relacionados aos desafios impostos pela profissão docente, o gosto pelas atividades desenvolvidas e a realização profissional que a docência lhes proporciona. Os 14 (14/58 ou 24,14%) argumentos listados foram assim confirmados:

*Gosto de desafios. P<sub>4</sub>*  
*Trabalhar com todos os conteúdos afins. P<sub>7</sub>*  
*Realizo-me profissionalmente. P<sub>9</sub>*  
*Identificação com o tipo de trabalho. P<sub>11</sub>*  
*Gosto de ensinar. P<sub>13</sub>*

A possibilidade de alfabetizar crianças se constitui em nossa quarta categoria. Dos 58 motivos listados, 10 (10/58 ou 17,24%) se relacionavam a ela. Nela

incluímos as preferências das professoras pelas aulas de alfabetização. Para justificar suas preferências, utilizaram os seguintes argumentos:

*Amor pela alfabetização. P<sub>1</sub>*  
*Poder ensinar a ler e escrever. P<sub>2</sub>*  
*Pois adoro alfabetizar. P<sub>10</sub>*

Na quinta categoria, a falta de opção, incluímos os motivos relacionados à impossibilidade de escolha das professoras pelos anos em que irão lecionar. Apenas 03 (03/58 ou 5,20%) argumentos estavam relacionados a esta categoria, mas sua compreensão nos permite visualizar e compreender algumas atitudes docentes na prática em sala de aula. Esta categoria foi justificada com argumentos do tipo:

*Não tive escolha com relação às séries escolhidas. P<sub>6</sub>*  
*E sendo contratada, às vezes, não temos muitas escolhas, mas eu prefiro as séries iniciais. P<sub>16</sub>*  
*Falta de opção de escolha. P<sub>17</sub>*

Incentivo da família foi nossa sexta categoria. A ela se relacionam os motivos listados pelas professoras que indicam a interferência da família na escolha da profissão. Apenas 01 (01/58 ou 1,79%) professora citou este tipo de argumento, que foi assim justificado:

*Fui motivada por minha família. P<sub>8</sub>*

Como podemos perceber, os motivos que justificam a escolha da profissão e aqueles que confirmam a opção por serem professoras de anos iniciais não são muito divergentes. A partir deles, obtemos indícios de crenças e concepções sobre a natureza da escolha da profissão e dos reflexos que ela pode ter em sala de aula, intervindo principalmente na qualidade do ensino de matemática.

### **Crenças e concepções sobre a docência nos anos iniciais**

Ainda dentro da segunda parte do formulário, questionamos as professoras sobre a visão de si enquanto docentes dos anos iniciais. Queríamos saber se,

enquanto educadoras, acreditavam que conseguiam exercer e desenvolver com sucesso as atividades relacionadas à disciplina de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e o porquê de seu sucesso ou não. Categorizamos as respostas obtidas utilizando as expressões sim, às vezes, envolvendo mais ou menos e nem sempre, e não. Após cada categoria, listamos os argumentos que as fazem acreditar que desenvolvem ou não um bom trabalho e tecemos alguns comentários sobre os mesmos.

**TABELA 9:** Distribuição dos motivos que levaram as participantes a acreditarem ou não no trabalho que desenvolvem na disciplina de matemática.

<b>Categorias para análise, número de professoras e percentual</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Número de professoras</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>(1) Sim</b>	12	12/23 ou 52,20%
<b>(2) Às vezes</b>	08	08/23 ou 34,80%
<b>(6) Não</b>	03	03/23 ou 13,00%

Na primeira categoria, sim, incluímos as professoras que acreditam desenvolver um bom trabalho na disciplina de matemática. A maioria delas, 12 (12/23 ou 52,20%) professoras, acreditam no sucesso do trabalho que desenvolvem. Afirmam que obtêm resultados positivos, pois realizam pesquisas em meios diversos, utilizam materiais concretos e investem na formação continuada, como podemos perceber nos argumentos abaixo listados.

*Sim. Porque tenho o auxílio dos livros didáticos, pesquisas na internet, o próprio ambiente em que trabalho para desenvolver atividades fora da sala de aula. P<sub>14</sub>*

*Sim, porque faço das minhas aulas experiências significativas para cada aluno. Através de materiais concretos, busco fazer da matemática um verdadeiro desafio para os alunos. P<sub>18</sub>*

*Sim. Porém às vezes penso que poderia ser melhor, por isso estou feliz em fazer o curso para ter mais ideias, para melhorar minhas aulas. P<sub>22</sub>*

A segunda categoria, às vezes, foi composta pelos motivos que fazem as professoras acreditarem que ora desenvolvem, ora não desenvolvem um bom trabalho. Esta categoria foi justificada pelos seguintes argumentos.

*Às vezes. São muitos os conteúdos e muitos desses complexos, o desenvolvimento desses conteúdos depende da turma e do grau de aprendizagem, a matemática exige atenção e raciocínio lógico dos alunos, mostrando o que posso ou não avançar, e desenvolver as atividades com sucesso. P<sub>7</sub>*

*Cada aluno é um ser individual e único, vivendo em diversos contextos. Sendo assim, o ensino aprendizagem de cada um é diferente o que faz com que na maioria das vezes não haja sucesso nas atividades realizadas. P<sub>17</sub>  
Às vezes, pois nossos alunos têm dificuldades em interpretar e preguiça de raciocinar. P<sub>21</sub>*

Interessante observar que para a professora P<sub>7</sub> a causa de seu sucesso ou não está na crença de que os conteúdos matemáticos são muitos, além de complexos. Acredita ainda que para aprender matemática é preciso muita atenção e raciocínio. A professora P<sub>17</sub> aponta sua fragilidade em incluir elementos do contexto no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos. Já a terceira professora atribui ao aluno a causa de seu sucesso ou insucesso. Acredito ser importante que as professoras tenham consciência das concepções que possuem, pois elas serão os primeiros mediadores entre o conteúdo matemático e o aluno, através das práticas que desenvolvem.

Na terceira categoria, não, nós incluímos as professoras que acreditavam não desenvolver um bom trabalho em relação à disciplina de matemática. Para justificarem suas crenças, utilizam os seguintes argumentos:

*Não, porque não consigo atingir os 100%. P<sub>5</sub>  
Não, pois cada aluno é um ser individual e único, sendo assim, o desenvolvimento ensino aprendizagem de cada um é diferente o que faz com que na maioria das vezes não haja sucesso nas atividades realizadas. P<sub>12</sub>  
Não, pois, para alguns alunos, a matemática ainda é muito complexa. Onde cabe a nós professores buscar métodos variados e mesmo assim, muitas vezes não conseguimos atingir por completo. Mas eu busco. P<sub>13</sub>*

Parece-nos implícito que as professoras P<sub>5</sub> e P<sub>12</sub>, atribuem seu insucesso a escassez de estratégias e recursos para integrar as especificidades de cada aluno aos conteúdos trabalhados. Salta aos nossos olhos o argumento da professora P<sub>13</sub> que toma para si a responsabilidade de buscar métodos, alternativas e possibilidades variadas para desenvolver suas aulas de matemática. Usa a expressão “mas eu busco” para justificar que ela realmente busca métodos, alternativas e possibilidades, mas que para os alunos a matemática é muito complexa. Parece-nos evidente que as fragilidades das

professoras aparecem quando evidenciam pouco conhecimento sobre um conteúdo a ser ensinado.

Podemos confrontar as informações respondidas nesta questão 11 do instrumento 1 (Anexo 2), aplicado às professoras em 02/06/2010 na oficina 0, com as questões 40, 41 e 42 do instrumento 7 (Anexo 9), aplicado às professoras em 22/09/2010 na oficina 10. Percebemos que as respostas das professoras P<sub>5</sub>, P<sub>12</sub>, P<sub>14</sub>, P<sub>17</sub>, P<sub>18</sub> e P<sub>22</sub> confirmavam os argumentos descritos no primeiro instrumento. Ressaltamos que a professora P<sub>14</sub> possuía 01 mês de experiência docente. Dessa forma, estava inserida no primeiro grupo. As professoras P<sub>12</sub>, P<sub>18</sub> e P<sub>22</sub> possuíam 04 anos de experiência docente. Assim, faziam parte do terceiro grupo. Já a professora P<sub>5</sub> possuía 15 anos de experiência docente e a professora P<sub>17</sub> possuía 24 anos, pertencendo, ambas, ao quinto grupo. As próprias professoras apresentavam alguns procedimentos metodológicos que poderiam ser incorporados às práticas daquelas que acreditavam não desenvolver um bom trabalho ao ministrarem aulas de matemática. Vejamos:

**QUADRO 18:** Respostas de algumas professoras às questões 40, 41 e 42 do instrumento 7 (Anexo 9).

QUESTÕES	ARGUMENTOS
40 - O que pensa ser possível fazer para melhorar suas aulas de matemática?	<i>Continuar buscando (fazendo cursos, trocando experiências) assim poderei enriquecer e tornar mais prazerosas as aulas. P<sub>5</sub></i> <i>Estar revendo a minha prática. P<sub>12</sub></i> <i>Estar pesquisando, lendo, trocando ideias, trabalhando o lúdico. P<sub>14</sub></i> <i>Rever minha prática e levar o aluno a refletir sobre as questões que tem dificuldades. P<sub>17</sub></i> <i>Trabalhar de forma dinâmica e lúdica. P<sub>18</sub></i> <i>Sempre buscar aprimorar meus conhecimentos. P<sub>22</sub></i>
41 - O que pensa que poderia lhe ajudar a melhorar suas aulas?	<i>Troca de experiência, como no curso. P<sub>5</sub></i> <i>O estudo e a troca de experiência, a pesquisa com várias pessoas e fontes. P<sub>12</sub></i> <i>Cada vez ficar mais interessada nas propostas que eu quero atingir. P<sub>14</sub></i> <i>Utilizar projetos de investigação. P<sub>17</sub></i> <i>A troca de experiências. P<sub>18</sub></i> <i>Planejar, replanejar, trocar ideias com colegas, etc. P<sub>22</sub></i>
42 - O que você aconselharia para melhorar as aulas de matemática?	<i>Trabalhar com concreto, problemas do dia-a-dia. P<sub>5</sub></i> <i>Estudar e pesquisar. P<sub>12</sub></i> <i>Pesquisar e ler muito, sempre. P<sub>14</sub></i> <i>Menos avaliação. Menos atividades mecânicas. P<sub>17</sub></i> <i>Fazer das aulas, momentos de aprendizagem, prazer e alegria. P<sub>18</sub></i> <i>Continuar estudando, aprofundando meus conhecimentos e colocando em prática o que aprendo. P<sub>22</sub></i>

Com a questão 40, não pretendíamos culpabilizar as professoras pelas práticas que desenvolvem em aulas de matemática. Ao contrário, queríamos que elas refletissem sobre as ações que ainda não desenvolvem e que, se utilizadas, poderiam melhorar a qualidade das aulas que ministravam. Já temos, assim, alguns indícios de que as professoras participantes estavam engajadas nas atividades da oficina e que procuram possibilidades de qualificar seu trabalho docente. As professoras P<sub>5</sub>, P<sub>14</sub> e P<sub>22</sub> demonstraram que o aperfeiçoamento e o investimento na formação é uma alternativa para melhorar a qualidade das aulas. Nesse sentido, Lorenzato (2008, p. 11) afirma que “cabe ao professor se manter atualizado, é fundamental que ele possua ou adquira o hábito da leitura, além da constante procura de informações que possam melhorar sua prática”. Já a professora P<sub>18</sub> destaca que a matemática deve ser trabalhada de maneira lúdica propiciando aprendizagens mais prazerosas. Ressalta também que a troca de experiência auxilia esse processo. As professoras P<sub>12</sub> e P<sub>17</sub> apontam para a análise da prática pedagógica por meio da reflexão. Lorenzato (2008, p. 127) afirma que “ser reflexivo é uma exigência ao professor que persegue uma melhor postura profissional”. E, complementa que “para assumir uma melhor postura, é preciso reflexão sobre as aulas dadas e uma constante atualização para a formação” (LORENZATO, 2008, p.127).

Retornando aos questionamentos do instrumento 1 (Anexo 2), perguntamos ainda, nas questões 12 e 13, sobre quais conteúdos que as professoras gostam ou não de ensinar em aulas de matemáticas, ou seja, quais conteúdos de matemática preferem ou não ensinar. As professoras participantes da pesquisa listaram 65 conteúdos que gostam de ensinar em aulas de matemática. Os agrupamos por ordem de preferência a partir da frequência com que apareceram.

**TABELA 10:** Distribuição dos conteúdos que as professoras preferem ensinar.

<b>Conteúdos que as professoras preferem ensinar</b>		
<b>Conteúdos</b>	<b>Frequência do total de 65 conteúdos</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>Adição</b>	11	11/65 ou 16,92%
<b>Situações problema</b>	08	08/65 ou 12,31%
<b>Geometria</b>	08	08/65 ou 12,31%
<b>As quatro operações</b>	07	07/65 ou 10,77%



<b>Sistema de numeração decimal</b>	07	07/65 ou 10,77%
<b>Subtração</b>	04	04/65 ou 6,15%
<b>Medidas de tempo</b>	04	04/65 ou 6,15%
<b>Sistema monetário</b>	03	03/65 ou 4,62%
<b>Antecessor e sucessor</b>	02	02/65 ou 3,08%
<b>Expressões numéricas</b>	02	03/65 ou 3,08%
<b>Multiplificação</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Comparação</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Sequência numérica</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Tabuada</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Números pares e ímpares</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Números ordinais</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Cores</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Tabelas e gráficos</b>	01	01/65 ou 1,54%
<b>Não possuem preferência</b>	01	01/65 ou 1,54%

Justificam a preferência por determinados conteúdos pela possibilidade de trabalharem com recursos concretos, de estabelecerem a relação da matemática com o cotidiano, de valorizarem as experiências prévias, por possuírem facilidade em explicar esses conteúdos e por acreditarem que são melhores compreendidos pelos alunos.

Da mesma forma, agrupamos por ordem de preferência, os conteúdos que as professoras não gostam de ensinar em aulas de matemática. Conforme apresentamos na tabela a seguir, os 47 conteúdos listados foram organizados de acordo com a frequência com que apareceram.

**TABELA 11:** Distribuição dos conteúdos que as professoras não preferem ensinar.

<b>Conteúdos que as professoras preferem ensinar</b>		
<b>Conteúdos</b>	<b>Frequência do total de 47 conteúdos</b>	<b>Razão ou Percentual</b>
<b>Divisão</b>	11	11/47 ou 23,40%
<b>Multiplificação</b>	06	06/47 ou 12,77%
<b>Subtração</b>	05	05/47 ou 10,64%
<b>Sistema de numeração decimal</b>	05	05/47 ou 10,64%
<b>Todos são importantes</b>	04	04/47 ou 8,51%
<b>Geometria</b>	03	03/47 ou 6,38%
<b>Sequência numérica</b>	03	03/47 ou 6,38%
<b>Medidas de comprimento e tempo</b>	03	03/47 ou 6,38%
<b>Porcentagem</b>	02	02/47 ou 4,26%
<b>Adição</b>	01	01/47 ou 2,13%
<b>Todas as operações</b>	01	01/47 ou 2,13%
<b>Frações</b>	01	01/47 ou 2,13%
<b>Dobro</b>	01	01/47 ou 2,13%
<b>Escala</b>	01	01/47 ou 2,13%

Para elas, esses conteúdos são complicados de serem aprendidos pelos alunos, por disporem de poucos recursos didáticos e às vezes se sentem sem criatividade para ministrarem suas aulas. Durante as oficinas, percebemos que as professoras ainda não possuíam um conhecimento bem elaborado sobre os conteúdos citados na questão 13. Acreditam que pelo fato de terem aprendido alguns deles de maneira mecânica, e devido à complexidade e abstração que a matemática exige é que possuem dificuldades de ensiná-los. A reflexão acerca dessas e de outras questões ora pontuadas, nos permitirão, mais adiante, traçar a visão das professoras sobre si mesmas, sobre a relação que possuem com os conteúdos que precisam ser ministrados em aulas de matemática e sobre a matemática como uma disciplina que faz parte do escopo curricular. Acreditamos que as dificuldades mencionadas pelas professoras em lecionar alguns conteúdos matemáticos foram herdadas de sua formação inicial. Sabemos que por meio da formação continuada existem possibilidades de discutir e rever alguns conteúdos.

Na última questão, a de número 24, procuramos saber sobre a importância do professor de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Acreditamos que esta questão nos permite compreender um pouco mais aquilo que as professoras pensam sobre si mesmas enquanto professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Agrupamos as respostas obtidas a partir de duas categorias. Uma diz respeito à importância deste profissional no processo de ensinar e aprender matemática, e que ele deve possuir uma postura diferente dos demais professores. Esta categoria foi justificada pelos seguintes argumentos:

*De extrema importância. O professor de matemática dos anos iniciais ensina a base dos conteúdos de matemática que ao longo dos anos vão se aperfeiçoando, percebemos que um bom desempenho nos anos iniciais influenciará no desenvolvimento dos anos posteriores. P<sub>7</sub>  
Que possa transmitir o "gostar" da matemática e como é de suma importância para o seu cotidiano. P<sub>13</sub>  
É de grande valia, pois nessa fase, a criança começa a entender seu cotidiano, onde aplicar cada conceito matemático, os porquês e como. P<sub>19</sub>*

Na outra categoria, relacionamos os argumentos pontuados por 05 professoras. Tais argumentos afirmam que todas as professoras, independente da disciplina que lecionam, afirmam que todos os professores são necessários para o desenvolvimento dos alunos. Vejamos:

*Tem importância como os professores de outras disciplinas, pois todos são necessários para o desenvolvimento dos alunos. P<sub>4</sub>*  
*A mesma importância que o professor alfabetizador. P<sub>10</sub>*  
*A importância do professor de matemática é a mesma que os professores de outras disciplinas, pois todos nós educadores temos a mesma responsabilidade de formar o nosso aluno em todos os aspectos. P<sub>11</sub>*

Quando perguntadas sobre as aulas de matemática que vivenciaram ou não durante a graduação e como elas auxiliam ou não na maneira como planejam, ensinam e avaliam em matemática, podemos obter indícios das crenças, concepções e atitudes que os estudantes/professores elaboram ao longo de sua vida estudantil. Percebemos que elas não são elaboradas de maneira isolada, mas durante toda a vida escolar deste futuro professor que mesmo sem experiência na docência, possui atitudes baseadas em suas vivências enquanto alunos.

Em momento anterior deste estudo, quando questionadas sobre os conteúdos de matemática que gostam ou não de ensinar, percebemos que as preferências mencionadas pelas professoras também estão associadas à sua experiência enquanto estudantes, e que vão sendo reforçadas à medida que cursam a graduação e a especialização. Notamos, ainda, que ao discutirmos questões referentes à matemática, as professoras apresentavam receio, medo, insegurança pela não certeza de que estão corretas ou não ao afirmarem uma determinada sentença. Percebemos, então, que se o sistema de crenças não for considerado durante os processos formativos, nós formadores de professores contribuiremos pouco com a formação matemática do professor de anos iniciais. Assim sendo, isto se torna uma bola de neve na qual o discurso instituído pelos professores que atuam na base do sistema educacional é sempre o mesmo: “não aprendi, não gosto, não quero aprender”. E assim o aluno, desde a educação infantil, sempre ficará à mercê de professores

atuando e passando uma imagem negativa de matemática na vida escolar. E muitas vezes, essa criança vai acabar por verbalizar e incorporar as mesmas crenças e atitudes de seus professores (GÓMEZ CHACÓN, 2003; POLYA, 1945<sup>22</sup>).

A discussão dessas situações anteriormente descritas pode ser promissora quando incorporamos a reflexão sobre a prática pedagógica. Existe alguma chance quando o professor quer se enxergar profissionalmente de modo consciente em termos de crenças, concepções, atitudes e práticas. Nesse caso, vai procurar encontrar formas de alterá-las, pois está consciente de que elas interferem no processo de aprendizagem de seus alunos. Por saber que elas podem interferir na eficácia com que os professores ensinam, este será nosso próximo eixo de análise.

#### **4.4 Examinando alguns aspectos subjetivos da formação das professoras que ensinam matemática**

Pesquisas têm mostrado que a afetividade possui um papel importante no processo de ensinar e aprender matemática. Segundo Gómez Chacón (2003), o sujeito tem arraigado em si algumas questões afetivas. Mesmo com a instrução, estas não podem ser facilmente modificadas. A autora considera importante para este processo de instrução que professores compreendam o domínio afetivo. Esse domínio afetivo inclui uma extensa categoria de sentimentos e de humor (estados de ânimo): as emoções, as crenças, as atitudes, os valores e as considerações, também conhecidos como descritores básicos. Nossa pesquisa mostrou que, para as professoras, as questões afetivas construídas anteriormente enquanto estudantes de matemática na escola básica foram significativas para seu percurso profissional e para a

---

<sup>22</sup> POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 1ª ed. Brasileira em 1975, 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. (A obra foi publicada originalmente em 1945)

aprendizagem desta disciplina. Nesse sentido, comungamos com Gómez Chacón (2003) ao afirmar que

A relação que se estabelece entre afetos – emoções, atitudes e crenças – e aprendizagem é cíclica: por um lado, a experiência do estudante ao aprender matemática provoca diferentes reações e influi na formação de suas crenças. Por outro, as crenças defendidas pelo sujeito têm uma consequência direta em seu comportamento em situações de aprendizagem e em sua capacidade de aprender (p. 23).

Chapman (2006) destaca que o uso de metáforas permite acessar de uma maneira indireta o pensamento dos professores em qualquer aspecto de sua prática, conforme já descrevemos no Capítulo 2. Nesse sentido, elaboramos o instrumento 2 (Anexo 4) composto por três atividades. Foi aplicado no início da formação na oficina 1 em 23/06/2010 e ao término da mesma na oficina 15 em 10/11/2010.

#### **4.4.1 Crenças e concepções sobre matemática**

Os estudos desenvolvidos por Gómez Chacón (2003), como já pontuamos anteriormente, mostram que as crenças e concepções possuem um papel essencial no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Nesse sentido, considerar as questões afetivas sobre esta disciplina, permite-nos conhecer e compreender os pensamentos e sentimentos das professoras sobre a matemática. Com o instrumento 2 (Anexo 4) procuramos indagar as professoras sobre os sentimentos que emergem ao pensarem em matemática, ensino, aprendizagem e avaliação. Solicitamos que fossem registrados usando um desenho e a primeira palavra que viesse a mente, o que para nós seria uma metáfora. Solicitamos também às professoras que complementassem as metáforas sobre matemática relacionando-as a um animal. Ampliamos com metáforas sobre objeto e fruta, tendo por base as ideias de Santos-Wagner (2009) no GEEM/ES.

A partir das respostas das professoras, percebemos uma variedade de emoções, sensações e sentimentos que muitas vezes as angustiavam e que



pareciam estar diretamente influenciando sua relação com a disciplina, a aprendizagem, o ensino e a avaliação. Dessa forma, as crenças sobre matemática apresentadas pelas professoras foram classificadas e agrupadas de acordo com Gómez Chacón (2003). Assim, nas respostas das professoras, foram observados dois tipos: *crenças sobre matemática*, relacionadas a conteúdos desta disciplina, e *crenças sobre a aprendizagem de matemática*, relacionadas às características negativas e positivas construídas pelas professoras a partir de suas experiências anteriores como alunos da educação básica. Vejamos, a seguir, as respostas dadas por elas a esta questão.

**QUADRO 19:** Categorização das crenças das professoras sobre matemática.



<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Quantidade de professoras nessa categoria na Oficina 1 (21 professoras presentes)</b>	<b>Quantidade de professores nessa categoria na Oficina 15 (22 professoras presentes)</b>	<b>Tipos de crenças</b>
Professoras que relacionam a matemática a alguns conteúdos específicos (problemas, cálculos, atividades de raciocínio, números e formas).	08	07	Crenças sobre matemática
Professoras que ressaltam características positivas da matemática (doce, aprendizagem, luz, alegria e desafio).	04	10	Crenças sobre aprendizagem de matemática
Professoras que ressaltam características negativas da matemática (dificuldades, pavor, tortura e desespero).	09	05	Crenças sobre aprendizagem de matemática

Para confirmar e confrontar nossas interpretações sobre o tipo de crença sobre matemática, nós olhamos os desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensavam e sentiam sobre ela em dois momentos: primeiro, na oficina 1 em 23/06/2010 e depois, na oficina 15 em 10/11/2010. Confirmamos essas interpretações com as respostas delas nas atividades B e C, onde associaram metáforas com a matemática. Trazemos informações de um subgrupo das professoras conforme comentamos no Capítulo 3.


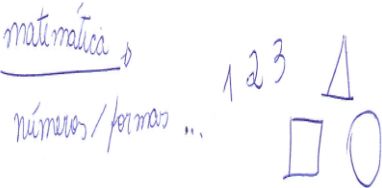
**QUADRO 20:** Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre matemática.

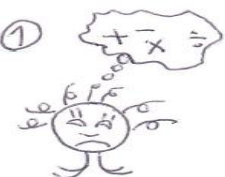

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)		Oficina 15 (10/11/2010)	
	Instrumento 2		Instrumento 2	
P <sub>4</sub>	<p><b>Atividade A</b></p> <p><i>Matemática =&gt; horror</i></p>  <p><b>FIGURA 9:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p> <p><i>Para a professora P<sub>4</sub> a matemática é um horror. Ela a percebe como algo proibido, nos remetendo a ideia da placa de proibido parar e estacionar. Associando com o desenho dela da placa, acreditamos que ela nos indica que a matemática é algo que devemos passar por ela, uma vez que não é permitido se relacionar com a mesma e que se constitui como algo que não lhe causa prazer.</i></p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> <i>Algo sem prazer, que eu tenho que saber por saber, sem lógica alguma.</i></p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> <i>Que eu gostaria de entender os “porquês” e os “para quê”, para que o meu aprendizado se tornasse prazeroso.</i></p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> <i>Como uma coisa muito interessante e prazerosa, tentaria explicar como ela acontece na nossa vida.</i></p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> <i>Cachorro – é amigo e carinhoso; Faca – para descascar laranja; Laranja – é gostosa.</i></p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> <i>Cobra – é venenosa; Vassoura – para trabalhar; Graviola – é azeda.</i></p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria... Por quê?</b> <i>Faca – seria profundamente cortante; Melão – sem gosto; Leão – feroz, interessante para se ver de longe e amedrontador.</i></p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> <i>Gato – calmo e dócil; Cama – tranquilidade; Laranja – doce e gostosa.</i></p>	<p><b>Atividade A</b></p> <p><i>- matemática</i></p>  <p><i>aprendizado</i></p> <p><b>FIGURA 10:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p> <p><i>Parece que a professora modificou sua crença inicial sobre matemática. Nesta ilustração notamos que ela passou a compreender que a matemática é um aprendizado. E ao aprendê-la, as ideias se tornam mais claras na mente da pessoa.</i></p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como ... Por quê?</b> <i>Uma porta, pois se abrimos nos leva a vários ambientes diferentes.</i></p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é ...</b> <i>Que é uma disciplina necessária para nossa vida.</i></p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> <i>Descreveria como algo necessário e muito importante.</i></p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> <i>Cachorro – amigo; Laranja – gostosa; Faca – necessária.</i></p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> <i>Cobra – venenosa; Mamão – pelo gosto; Despertador – porque eu tenho que acordar.</i></p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> <i>Cavalo – útil; Melancia – misteriosa; Faca – necessária.</i></p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> <i>Cobra – pois a matemática não é venenosa ou traiçoeira; Mamão – porque eu aprendi a gostar da matemática; Borracha – porque não se apaga o que se aprende.</i></p>

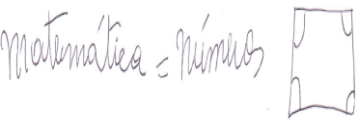

A atividade de fazer um desenho e responder aos questionamentos em forma de metáforas nos permitiu, como sugere Chapman (2005; 2006) e outros autores (FERREIRA, 2009; SILVA, 2009), acessar os pensamentos e sentimentos desta professora. Podemos afirmar que ela iniciou as oficinas apresentando uma atitude negativa e criou uma visão de matemática como algo complexo que gostaria de aprender (ver resposta ao item 2 da atividade B). Percebemos um interessante caminho percorrido pela professora P<sub>4</sub>, ao olharmos os desenhos e respostas dados por ela no início da caminhada de oficinas pedagógicas em 23/06/2010 e ao final em 11/11/2010. Auxiliou-nos saber do que ela gosta e do que ela não gosta. Aponta-nos indícios que ela começou a atravessar uma ponte saindo de uma atitude negativa com respeito à matemática para uma atitude de desejo de aprender e possibilidades. Ou seja, apontando que conhecimentos e aprendizagens sobre matemática são possíveis. Ela desejava no início entender os “porquês” e os “para quê”, mas sentia-se amedrontada e paralisada como no seu desenho inicial. Ao comparar a matemática com animal, objeto e fruta nos deixa bem claro as marcas que a matemática tinha deixado nela em termos cognitivos e afetivos. A matemática seria como um leão. Porque feroz, interessante para se ver de longe e amedrontador. Na oficina 15, já diz que a matemática seria um cavalo porque é útil. Além de mudar a associação em termos cognitivos e afetivos já demonstra que ela percebe a matemática como utilidade sendo uma das visões de matemática comentadas por Thompson (1984; 1997), Ernest (1988) e Gómez Chacón (2003). No início, matemática seria como uma faca porque seria profundamente cortante. No final, matemática seria uma faca por outro motivo, porque faca é necessária mostrando coerência com sua visão de matemática. Ao olharmos os desenhos, metáforas e respostas das professoras P<sub>10</sub>, P<sub>16</sub> e P<sub>20</sub> no início da caminhada na oficina 1 e no final na oficina 15, percebemos que as três tiveram experiências semelhantes às da professora P<sub>4</sub>. Portanto, interpretamos essas informações de modo semelhante ao que fizemos com a professora P<sub>4</sub>. Ou seja, percebemos que essas quatro professoras P<sub>4</sub>, P<sub>10</sub>, P<sub>16</sub> e P<sub>20</sub> foram desequilibradas em termos cognitivos e afetivos e desenvolveram aspectos de seus processos metacognitivos que permitem este novo olhar sobre a matemática, conforme destaca Santos (1996; 1997).

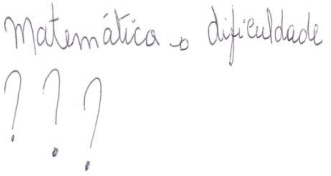
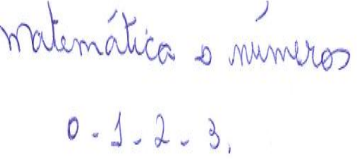
	Atividade A	Atividade B	Atividade A	Atividade B
P <sub>5</sub>	 <p><b>FIGURA 11:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p> <p>A ilustração desta professora nos indica que sua relação com a matemática é marcada por características positivas. Indicada que matemática é algo pelo qual exprime o sentimento de amor.</p>	<p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Importante, utilizo em meu dia-a-dia, em tudo (relógio, dinheiro, livros, revista, etc).</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Fundamental para nossa vida, mas um desafio para todos, que deve ser ensinada relacionando o dia-a-dia (conhecimentos prévios).</p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> Desafio, que só transporia com os conhecimentos prévios, pois é preciso buscar o conhecimento, ela nos tira do comodismo e nos leva a pensar e com o concreto ficaria mais fácil de compreensão.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Papagaio, porque repete as palavras, divertido; Livro – aprendo, interessante; Fruta – uva – doce.</p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não</b></p>	 <p><b>FIGURA 12:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p> <p>Notamos que a relação afetiva desta professora para com a matemática permaneceu. Portanto observamos que na última oficina ela relacionou matemática a um conteúdo específico, as situações de cálculo indicadas pelas quatro operações. Temos um indício de que para ela a oficina de operações fundamentais foi mais significativa.</p>	<p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Um doce, eu adoro.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Fundamental para nós e é uma matéria muito prazerosa.</p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> É uma matéria muito importante, pois utilizamos em nosso dia-a-dia: compra, venda, placas, etc.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Papagaio – divertido; Computador – útil; Uva – adoro.</p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Caju – azedo; Gato – enjoado; Faca – cortante.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela</b></p>

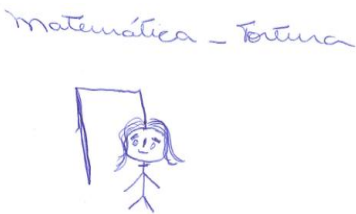
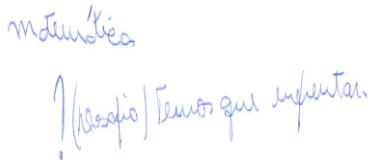


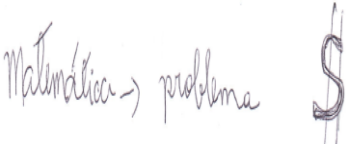

		<p><b>gosto? Por quê?</b> Relógio – temos hora para tudo; Gato – enjoado, nojento; Banana – sem gosto.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Cachorro – amigo para nossa vida; Livro – me leva a pensar; Caqui – se for meio verde tem cica e maduro é doce, e a matemática tem que ser ensinada de forma prazerosa para não ser meio verde.</p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Papagaio – só repete, não leva a pensar; Copo descartável – não pode ser descartado; Caju – muita cica, amargo.</p>		<p><b>seria... Por quê?</b> Uva – é gostosa de aprender; Computador – indispensável; Papagaio – divertido aprender.</p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Gato – não é enjoado; Caju – não é azedo; Faca – deixa cicatrize.</p>
P <sub>7</sub>	<p><b>Atividade A</b></p> <p><i>Matemática</i> <i>Complexo</i></p>  <p><b>FIGURA 13:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p> <p>Percebemos que para esta professora, a matemática se constitui como algo complexo. Seu desenho nos leva a pensar que ela apresenta muitas dúvidas quanto à disciplina.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Complexa, porém indispensável. Porque ela está presente no nosso cotidiano deparamos com a matemática no supermercado, na rua, em casa, e complexa, pois seus conceitos usam muito da abstração, o que dificulta no pensar sobre o assunto e até mesmo resolvê-los.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Que tenho que aprender mais e entender certos conceitos.</p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> A matemática é fundamental no nosso dia a dia, ela está presente no cotidiano e não podemos tratá-la como menos ou mais valor. Ela é fundamental como qualquer outra disciplina.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Cachorro – porque é bonito e meigo; Cama – posso descansar; Morango – porque é gostoso, saboroso.</p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 14:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p> <p>Notamos nesta ilustração que a matemática passou de algo complexo e duvidoso para uma disciplina que envolve alguns conteúdos como os números e formas. Percebemos certa influência da oficina de números na concepção de matemática ora apresentada pela mesma.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Um livro onde podemos adquirir informações ao longo do tempo.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Exata, complexa.</p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> A matemática é complexa, porém compreensível dependendo de como é transmitida.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Leão – rei, forte, poderoso; Morango – gostoso; Cama – aconchegante.</p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Gato – solta pelo; Cadeira – desconfortável; Melancia – não tem sabor definido.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria... Por quê?</b> Leão – rei, forte,</p>

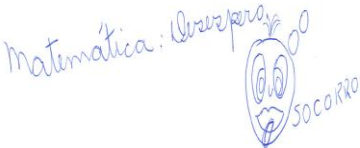
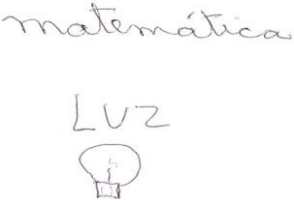
		<p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Gato – solta pelo; Armário – é pesado e difícil de manusear; Maçã – porque ela não é atraente para mim.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria... Por quê?</b> Leão – impõe medo no primeiro momento, mas é maleável quando aprendida; Espelho – porque ela reflete o que vivenciamos no cotidiano; Kiwi – porque é amarga e gostosa.</p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Urso panda – é bonito e fofo; Guarda-chuva – é útil, mas ninguém gosta de carregar; Morango – gosto.</p>		<p>poderoso; Morango – gostoso; Cama – aconchegante.</p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Gato – solta pelo; Cadeira – desconfortável; Melancia – não tem sabor definido.</p>
<p>Esta professora demonstra perceber sua dificuldade em relação à matemática, mas acredita ser possível compreendê-la. Apresenta clareza de sua visão utilitária de matemática comentada por Ernest (1988) e Thompson (1984; 1997). Em relação às professoras P<sub>4</sub>, P<sub>10</sub>, P<sub>16</sub> e P<sub>20</sub>, ela demonstra um nível diferente de relação afetiva e cognitiva com a disciplina. Ou seja, aparenta possuir uma visão mais positiva. Percebe que “é útil, mas que ninguém gosta de carregar”, mas que “reflete o que vivenciamos”. Ou seja, reconhece de maneira consciente a utilidade da matemática nas relações cotidianas, mas acredita que as pessoas não gostam de lidar com ela. Na oficina 15, consegue perceber que a matemática é um processo e não está acabada e pronta. Respostas semelhantes a esta encontramos nos escritos da professora P<sub>12</sub>.</p>				
<p>P<sub>10</sub></p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 15:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Desafio – porque a cada resultado é um desafio a conquistar.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é... Fundamental no dia-a-dia.</b></p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é? Algo mágico que nos desafia sempre, e que é maravilhoso quando achamos um resultado, que tanto queremos.</b></p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Periquito – alegre; Travesseiro – aconchegante; Jaca –</p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 16:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Um filho. Dá dor de cabeça, mas também dá muitas alegrias, basta compreendê-los.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é... Que é bem complicada, mas tudo que é resolver, pois a vitória é mais saborosa.</b></p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é? É todo conhecimento que você domina e usa no seu dia-a-dia, basta aperfeiçoá-lo nas linguagens</b></p>


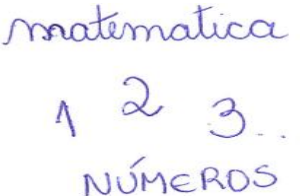
	<p>Esta professora nos fornece indícios de que sua relação com a matemática é algo que lhe causa sentimentos negativos. Parece que a origem deles está nas operações fundamentais ou na compreensão dos sinais que as indicam.</p>	<p>saborosa.  <b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Cobra – perigosa; Foice – não sei usar; Cajá – Cheiro ruim.  <b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Cachorro – bravo, mas fundamental; Abacaxi – difícil de manipular, mas saboroso; Bicicleta – difícil de aprender, mas depois não consegue esquecer.  <b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Manga – doce e mole; Gato – fofinho, bonitinho e lento; Almofada – aconchegante.</p>	<p>Observamos que ao final das oficinas, esta professora conseguiu ampliar sua forma de ver e compreender a disciplina. Apontamos indícios que passou a percebê-la como uma disciplina útil na vida das pessoas. Sinaliza que conceitos aprendidos na escola devem ser usados no cotidiano.</p>	<p>matemáticas.  <b>Atividade C</b>  <b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Coelho – fofinho; Cama – descanso; Manga – saborosa.  <b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Barata – nojenta; Foice – não sei usar; Cajá – cheira mal.  <b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Coelho – bem fofinho, mas esperto; Cadeira – proporciona certo descanso; Melancia – gostosa, mas faz uma bagunça.  <b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Um leão – feroz e traiçoeiro; Kiwi – sem graça; Foice – não sei usar.</p>
<p>P<sub>11</sub></p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 17:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Uma disciplina qualquer. Porque ela está presente em nosso dia-a-dia. Como necessitamos de falar para comunicar, também precisamos calcular, dividir, somar, diminuir, multiplicar em nossa vida.  <b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Que seja ensinada para os alunos de forma mais prazerosa e menos assustadora.  <b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> Como uma necessidade de conhecimento que venha contribuir na nossa vida diária.</p> <p style="text-align: center;"><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 18:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Um monstro. Porque me assusta. Penso que não consigo aprender certos conteúdos do 2º grau, por exemplo.  <b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> É uma disciplina muito importante e viva em nossa vida. Desde antes do nosso nascimento nós já somos medidos.  <b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> Que tivesse interesse em aprender, pois é tão importante para nosso dia-a-dia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Pássaro –</p>

	<p>Para esta professora, a matemática está relacionada a alguns conteúdos específicos, neste caso, os números e as formas.</p>	<p><b>gosto? Por quê?</b> Pássaro, minha cama, jabuticaba.  <b>2 – Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Cachorro – medo; Uva – azeda; Telefone – incomoda.  <b>3 – Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Cachorro – causadora de medo; Telefone – coisa que incomoda; Fruta azeda – sem gosto.  <b>4 – Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Pássaro – sensação de liberdade sem medo; Jabuticaba – gostosa de engolir; Telefone – prático e eficiente na vida das pessoas.</p>	<p>Ao final das oficinas, esta professora nos aponta indícios de que a matemática se tornou um monstro. Algo que vai além de suas capacidades matemáticas. Notamos que as oficinas não foram suficientes para provocar alguns desequilíbrios nas crenças e concepções da mesma.</p>	<p>pela liberdade de voar; Travesseiro – pelo conforto do descanso; Jabuticaba – porque cada uma que estoura causa um sabor diferente (mais azedo ou mais doce).  <b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Cachorro – tenho medo; Pêssego – causa alergia; Moto – muito perigosa.  <b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Monstro – causa medo; Morango – muito azedo; Sirene – incomoda quando toca.  <b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Jabuticaba – é gostosa; Travesseiro – conforto; Calopocita – é bonita.</p>
<p>Por um lado, parece que esta professora saiu das oficinas com uma visão mais negativa da matemática do que aquela com a qual entrou. Porém, percebemos que ela conseguiu se expressar e deixar claro que sua dificuldade está em aprender conteúdos de segundo grau. Ela tinha uma visão negativa da matemática e notamos que não mudou durante a oficina. Mostra que para aprender matemática tem que ter interesse no que está sendo ensinado.</p>				
<p>P<sub>12</sub></p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 19:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Uma coisa normal, pois ela faz parte da minha vida em todos os sentidos.  <b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Não é difícil, basta saber interpretá-la para poder entendê-la e compreender, e nela temos vários caminhos para se chegar ao mesmo resultado.  <b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> É uma matéria igual às outras e que tendo atenção você aprende e passa a gostar e ela faz parte de nossa vida, pois a encontramos em todos os lugares e a todo o momento.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais</b></p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 20:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Uma flor, porque os conteúdos estão interligados e é cheirosa e bonita.  <b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Exata, complexa.  <b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> É complexa, mas é de fácil compreensão de acordo como é transmitida.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Laranja – mistura de sabores; Cachorro – amigo; Cama – relaxante.  <b>2 - Que animal, objeto e fruta eu</b></p>

	<p>Esta ilustração, assim como a da professora P<sub>7</sub>, parece indicar que a professora P<sub>12</sub> percebe a matemática como algo complexo e difícil, para qual apresenta dúvidas, como podemos observar pelo uso do ponto de interrogação.</p>	<p><b>gosto? Por quê?</b> Cachorro – fiel, amigo; Morango – mistura de sabores. Doce, azedo; Colher – útil auxilia no fazer e no comer.</p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Gato – preguiçoso; Faca – corta, machuca; Caju – por haver cica.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Morango – por haver uma mistura de sabores; Cama – prazer; Cachorro – segurança.</p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Cobra – nojento; Limão – azedo; Faca – corta, destrói.</p>	<p>Na oficina 15, a professora P<sub>12</sub> expressa em sua ilustração a associação de matemática com números. Podemos notar que esta professora já não percebe a matemática como algo complexo, difícil e com dúvidas, como observamos na ilustração usada por ela na oficina 1, mas a relaciona a um determinado conteúdo da disciplina.</p>	<p><b>não gosto? Por quê?</b> Gato – preguiçoso; Faca – cortante; Mamão – sem gosto.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Laranja – porque temos mistura de sabores; Cachorro – amigo, por ser verdadeiro; Cama – é gostosa.</p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Gato – preguiçoso; Faca – cortante; Mamão – sem gosto.</p>
<p>P<sub>16</sub></p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 21:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Uma disciplina qualquer, mas tem que ser trabalhada de acordo com a realidade.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Que às vezes ela é passada de uma forma que ao invés de esclarecer, acaba por complicar ainda mais essa aprendizagem, não dando total sentido do porque dessa disciplina.</p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é? É que nós convivemos com ela desde o nosso nascimento, ela sempre está presente.</b></p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Papagaio – aprendiz; Televisão – Informação; Melancia – saborosa.</p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Cavalo – brutalidade;</p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 22:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Um caminho que temos que caminhar.</p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Difícil, mas não impossível.</p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é? Faz parte da nossa vida, da nossa convivência e está sempre ao nosso redor.</b></p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Papagaio – inteligente; Cama – descanso; Melancia – saborosa.</p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Rato – nojento; Vassoura – trabalho; Graviola – enjoativo.</p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela</b></p>

	<p>A relação que esta professora estabelece com a matemática é de tortura. Dá-nos a impressão de que se sente sufocada, presa e angustiada. Indica que sua relação com a matemática é marcada por influências negativas.</p>	<p>Fogão – cansaço; Mamão – enjoativo, sem gosto.  <b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Uva – azeda; Pássaro – liberdade para aprender; Computador – muita informação.  <b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Papagaio – aprendiz; Televisão – informação; Melancia – saborosa.</p>	<p>Na oficina 15, esta professora mostrou que já não percebe a matemática como uma tortura, mas sim como um desafio que pode ser superado, apesar de ainda possuir algumas dúvidas quanto à disciplina.</p>	<p>seria ... <b>Por quê?</b> Leão – feroz, mas pode ser domado; Computador – muita informação; Limão – pode adoçar.  <b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> Dinossauro – não existe mais; Diamante – pouco acesso; Banana – mole.</p>
<p>P<sub>17</sub></p>  <p><b>FIGURA 23:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p> <p>Para a professora P<sub>17</sub> a matemática está associada a problemas que envolvem o uso de situações reais do contexto como, por exemplo, o uso do dinheiro, observado em sua ilustração.</p>	<p><b>Atividade A</b></p> <p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> A rotina diária. Porque desde que levantamos e tudo que fazemos no nosso dia-a-dia envolve a matemática.  <b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> A matemática é o universo em que estamos inseridos. É tempo, é espaço, é valor, é registro....  <b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> A matemática é algo que acompanha você desde o nascimento até a morte. Não tem como fugir dela, por isto o melhor ... é se aliar a ela.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Peixe – porque não faz barulho nem solta pelo; Sofá – porque é aconchegante ... ; Banana – porque é saborosa, alimenta e com ela se faz bolo, doces, vitaminas.  <b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Cachorro – porque é muito barulhento; Enfeites – só serve para guardar poeira; Limão – porque é azedo.  <b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> Gato – esperto; Computador –</p>	<p><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 24:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p> <p>Pareceu-nos que durante as oficinas esta professora continuou a perceber a matemática como situações que envolvem cálculos úteis as relações cotidianas.</p>	<p><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> Como a água, porque ninguém consegue viver sem consumi-la.  <b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> Que é essencial na nossa vivência. Em tudo a matemática está presente.  <b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> É algo que não dá pra deixar de lado e ignorá-la. A partir do momento que você se familiariza com ela, passa a gostar. É como uma fruta ou comida que você nunca provou e depois que seu paladar acostuma você passa a gostar.</p> <p><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> Gato – carinhoso; Caneta – útil; Pêra – é saborosa e faz bem à saúde.  <b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> Cobra – me dá medo; Bibelô – só serve para guardar poeira; Limão – é ácido e não me faz bem para o estômago.</p>	

		<p> muito útil; Maçã – serve para todas as idades.</p> <p> 4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê? Toupeira – porque vive escondida; Bibelô – porque não serve para nada; Laranja lima – porque não tem sabor.</p>		<p> 3 – Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê? Gato – eu gosto; Caneta – é útil; Pera – é necessária a vida.</p> <p> 4 – Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê? Cobra – assusta, apavora; Bibelô – não me serve para nada; Limão – dá para viver sem consumi-lo.</p>
<p> P<sub>20</sub></p>	<p> <b>Atividade A</b></p>  <p> <b>FIGURA 25:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p> <p> Percebemos que a relação desta professora com a matemática é de desespero. Algo com o qual se sente amedrontada e com muita angústia. Aponta-nos indícios de que sua relação com a matemática é marcada por experiências negativas.</p>	<p> <b>Atividade B</b></p> <p> 1 - Para mim a matemática é como... Por quê? Uma caixinha de surpresa. Cada dia aprendemos alguma coisa.</p> <p> 2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é... A matemática é a realidade que vivemos dia-a-dia.</p> <p> 3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é? Tentava passar de alguma forma o que eu sei, sem assustá-la, mesmo sendo um bloqueio, que ela não é tão difícil.</p> <p> <b>Atividade C</b></p> <p> 1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê? Cachorro – é protetor; Cama – eu descanso: mente, corpo, etc; Pêssego – é crocante e doce.</p> <p> 2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê? Galinha – tem perna fina; Fogão – maltrata; Mamão – delicado, amassa.</p> <p> 3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê? Cachorro – é feroz; Coco – duro; Faca – cortante.</p> <p> 4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê? Banana – é mole; Borboleta – é delicada; Travesseiro – é o único que me relaxa.</p>	<p> <b>Atividade A</b></p>  <p> <b>FIGURA 26:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p> <p> Diferentemente da oficina 1, na oficina 15 esta professora aponta indícios de que a matemática pode ser uma luz que se acende quando se consegue compreender seus conceitos. Pareceu-nos que as oficinas de matemática contribuíram para que ela percebesse que a matemática é uma disciplina que pode ser aprendida. Assim sendo, ela apresentou uma aparente mudança na forma de ver e conceber a matemática.</p>	<p> <b>Atividade B</b></p> <p> 1 - Para mim a matemática é como... Por quê? Um quebra-cabeça, porque temos que estarmos preparados para aprender.</p> <p> 2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é... Que eu aprendi muita coisa com esta experiência.</p> <p> 3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é? A matemática é fácil, mas temos que saber ouvir e perguntar quando temos dificuldades.</p> <p> <b>Atividade C</b></p> <p> 1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê? Pêssego – porque ele é crocante e doce.</p> <p> 2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê? Banana – pois me dá azia.</p> <p> 3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê? Pinha – é doce e temos que ter calma para comermos.</p> <p> 4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê? Gato – é fofinho, mas quando fica bravo mostra as garras.</p>

<p>P<sub>23</sub></p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 27:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 1.</p> <p>Para esta professora, a matemática é entendida como um desafio que é possível de ser superado através de estudos realizados pelo professor. Percebemos com a figura do caderno, que a matemática é uma disciplina aprendida na escola por meio de registros escritos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> <i>Uma ponte que preciso passar e chegar do outro lado, porque é através do compromisso e do estudo diário que vou refletir, entender e contribuir para alguém aprender.</i></p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> <i>Uma ciência que precisa ser pensada para chegar aos resultados.</i></p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> <i>Que ela não é tão difícil, basta ter paciência e estudo para aprender. Ela já faz parte da nossa vida e precisa ser entendida.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> <i>Passarinho – a liberdade; Caderno – estudar; Pêra – deliciosa.</i></p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> <i>Cobra – traiçoeira; Sapato alto – me cansa os pés; Melancia – muito caroço; Melão – sem sabor.</i></p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria... Por quê?</b> <i>Coruja – símbolo da inteligência; Fechadura – precisa da chave (o estudo); Jabuticaba – parece misteriosa (preto), mas é doce quando abre.</i></p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> <i>Burro – não pode empacar, bloquear; Cadeira – para se acomodar; Limão – não é tão difícil.</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade A</b></p>  <p><b>FIGURA 28:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre matemática na oficina 15.</p> <p>Na oficina 15 percebemos que esta professora associou a matemática a números. Esta associação aponta indícios de que as oficinas de números marcaram bastante essa professora e que as aprendizagens construídas sobre esse conceitos foram significativas.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividade B</b></p> <p><b>1 - Para mim, a matemática é como... Por quê?</b> <i>É como uma ponte que preciso atravessar, encarar os desafios e chegar ao outro lado com sucesso. Eu quero, eu posso, eu consigo.</i></p> <p><b>2 - O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...</b> <i>Uma ciência exata e necessária na vida cotidiana. Preciso refletir sobre situações problemas, encarar os desafios e chegar a algum resultado.</i></p> <p><b>3 - Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?</b> <i>Que é necessário estudar para entender, mas não é algo difícil ou impossível de transpor as barreiras.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Atividade C</b></p> <p><b>1 - Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?</b> <i>Passarinho – é bonitinho; Caneta – gosto de escrever; Pera – é deliciosa.</i></p> <p><b>2 - Que animal, objeto e fruta eu não gosto? Por quê?</b> <i>Uva – na maioria é azeda; Faca – corta; Rato – sujo, nojento.</i></p> <p><b>3 - Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria ... Por quê?</b> <i>Coruja – misteriosa; Relógio – preciso dele na vida diária; Morango – mistura de doce e azedinho.</i></p> <p><b>4 - Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?</b> <i>Faca – que corta; Uva – apenas azeda; Leão – bravo e difícil de lidar.</i></p>
-----------------------	--	---	---	--



Parece que as três oficinas de números (oficinas 3, 4 e 5) marcaram bastante algumas destas professoras. Notamos que, no decorrer das oficinas, as professoras que percebiam a matemática como um conteúdo ou que ressaltaram as características negativas das mesmas, apresentaram modificações na sua forma de ver e conceber a disciplina. Ou seja, pareceu-nos que a quantidade de respostas com características de sentimentos negativos diminuiu, enquanto aumentou o número de respostas com sentimentos positivos. Parece que a relação afetiva das professoras com a matemática está se alterando, como podemos perceber nas respostas das professoras P<sub>4</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>10</sub>, P<sub>12</sub>, P<sub>16</sub>, P<sub>20</sub>. No entanto, não observamos alterações nas respostas das professoras P<sub>5</sub>, P<sub>11</sub>, P<sub>17</sub> e P<sub>23</sub>. Vale lembrar que em alguns momentos de nossas análises, trazemos ao lume dados e informações de 11 professoras. Neste caso, a variação ocorre em função da presença das professoras nas oficinas.

Na oficina 10, as questões 1 e 8 do instrumento 7 (Anexo 9) aplicadas às professoras também versavam sobre a relação delas com a matemática. Ao serem questionadas sobre seu interesse pela matemática, percebemos que 09 professoras demonstraram muito interesse. Do total de 14 professoras presentes neste dia de oficina, 05 dizem demonstrar interesse algumas vezes. No quadro abaixo podemos identificar as justificativas das professoras para suas escolhas.

**QUADRO 21:** Interesse das professoras pela matemática.

<b>Afirmativas</b>	<b>Quantidade de professoras nessas afirmativas</b>	<b>Justificativas</b>
Sou desinteressado.	--	--
Sou muito interessado.	09	<i>Porque adoro trabalhar com essa disciplina. P<sub>3</sub> Porque aprendi os fundamentos ("os porquês"). P<sub>4</sub> Gosto da matéria. P<sub>5</sub> Preocupo-me com a aprendizagem dos meus alunos. P<sub>6</sub> Porque ela faz com que refletimos até encontrar o resultado. P<sub>12</sub> Porque estou sempre lendo, pesquisando, trocando ideias. P<sub>14</sub> Passei a ser mais interessada depois que comecei a fazer o curso. P<sub>16</sub></i>

		<i>Porque a matemática está em tudo que vivo no dia-a-dia. P<sub>17</sub></i> <i>Porque tenho facilidade. P<sub>22</sub></i>
Demonstro interesse algumas vezes.	05	<i>Gosto, porém preciso estudar, pesquisar. P<sub>9</sub></i> <i>Por não ter sido bem trabalhada comigo enquanto estudante. P<sub>11</sub></i> <i>Devido a alguns conteúdos. P<sub>13</sub></i> <i>Devido às dificuldades com o planejamento. P<sub>15</sub></i> <i>Porque eu aprendi os fundamentos. P<sub>18</sub></i>
Demonstro interesse raras vezes.	--	--

Na questão 8 deste mesmo instrumento, apresentamos a seguinte afirmativa: “Estudar ou trabalhar com a matemática não me assusta”. Do total de 14 professoras, 12 concordaram com esta afirmativa, 01 relatou estar totalmente de acordo com a afirmativa e 01 professora destacou que discorda totalmente, pois, para ela, trabalhar com matemática lhe causa sentimentos negativos.

**QUADRO 22:** Respostas das professoras a afirmativa “Estudar ou trabalhar com a matemática não me assusta”.

<b>Afirmativas</b>	<b>Quantidade de professoras nessas afirmativas</b>
Totalmente de acordo.	01
Concordo.	12
Discordo.	--
Discordo totalmente.	01

Gómez Chacón (2003) destaca que “é importante propor intervenções que ajudem os alunos a saírem do estado de bloqueio diante da atividade matemática” (p. 25). Assim, de acordo com as respostas apresentadas pelas professoras, acreditamos que as oficinas tenham contribuído para ampliar o interesse das mesmas pela matemática bem como sua relação com a disciplina. A autora afirma que

se o objetivo é melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática, parece conveniente levar em conta os fatores afetivos dos alunos e dos professores. As emoções, atitudes e crenças atuam como forças impulsionadoras da atividade matemática” (GÓMEZ CHÁCON, 2003, p. 24 – 25).

#### 4.4.2 Crenças e concepções sobre processo pedagógico

Nesta pesquisa estamos considerando ensino, aprendizagem, planejamento, currículo e avaliação como parte do processo pedagógico de matemática. Assim sendo, a seguir analisaremos cada um deles.

#### Ensino


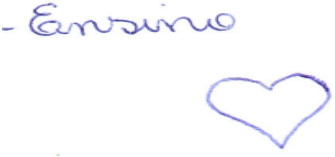


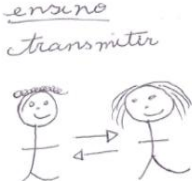



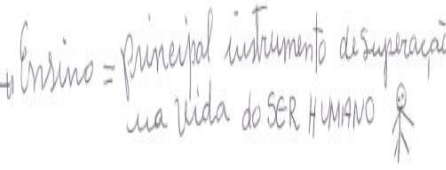
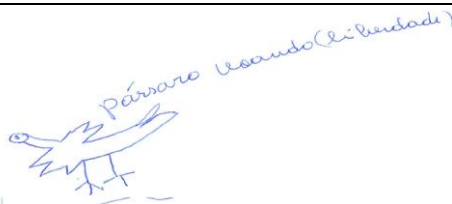
Agrupamos as crenças sobre o interesse das professoras em ensinar matemática usando as categorias “satisfação em ensinar matemática” e “insatisfação em ensinar matemática”. No quadro abaixo, indicamos os tipos de crenças apresentadas pelas professoras sobre o ensino de matemática.

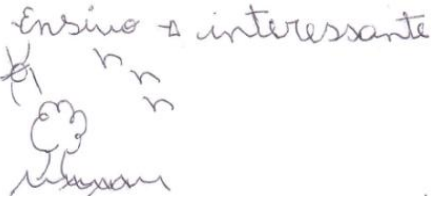


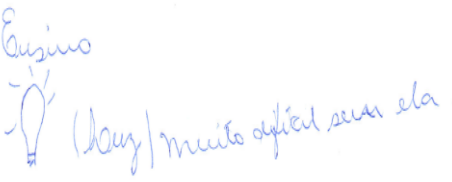






**QUADRO 23:** Crenças sobre o interesse das professoras em ensinar matemática.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Quantidade de professoras nessa categoria</b>	<b>Tipos de crenças sobre o ensino de matemática</b>
Professoras que responderam que o ensino deve estar centrado no professor.	04	Insatisfação
Professoras que responderam que o ensino deve estar baseado nas trocas entre alunos e professores e entre alunos.	01	Satisfação
Professoras que responderam que o ensino acontece em etapas.	03	Satisfação
Professoras que ressaltaram características positivas em relação ao ensino de matemática (amor, paciência, interesse, prazer, dedicação e construção).	12	Satisfação
Professoras que ressaltaram características negativas em relação ao ensino de matemática (dúvida).	09	Insatisfação

Para confirmar o tipo de crença sobre a satisfação das professoras em ensinar matemática, no quadro abaixo, trazemos os desenhos que algumas usaram para manifestar a satisfação que sentiam.

**QUADRO 24:** Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre ensinar matemática.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)	Oficina 15 (10/11/2010)
P <sub>4</sub>	 <p><b>FIGURA 29:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 30:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
P <sub>5</sub>	 <p><b>FIGURA 31:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 32:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
P <sub>7</sub>	 <p><b>FIGURA 33:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 34:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
P <sub>10</sub>	 <p><b>FIGURA 35:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 36:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
P <sub>11</sub>	 <p><b>FIGURA 37:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 38:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>

<p>P<sub>12</sub></p>	<p>Ensino é interessante</p>  <p><b>FIGURA 39:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	<p>Ensino → transmitir o conhecimento e ajudar</p>  <p><b>FIGURA 40:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
<p>P<sub>16</sub></p>	<p>Ensino - dedicação</p>  <p><b>FIGURA 41:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	<p>Ensino</p>  <p><b>FIGURA 42:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
<p>P<sub>17</sub></p>	<p>Ensino → aula Professor</p>  <p><b>FIGURA 43:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 44:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
<p>P<sub>20</sub></p>	<p>Ensino: Competência</p>  <p><b>FIGURA 45:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	<p>Ensino</p>  <p><b>FIGURA 46:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>
<p>P<sub>23</sub></p>	<p>Ensino PROFESSOR</p>  <p><b>FIGURA 47:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 1.</p>	<p>Ensino</p>  <p><b>FIGURA 48:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre ensino na oficina 15.</p>

Por meio das respostas das professoras, compreendemos que os afetos são determinantes para que o ensino aconteça. Notamos também que ao associarem afetos positivos, como por exemplo, prazer, amor e troca, ao ensino, as professoras apontam sinais de que ensinar é algo que causa boas sensações. É necessário que o professor tenha competência em desenvolvê-lo, pois nem sempre o conhecimento é de fácil compreensão para aquele que aprende. Conforme afirma Lorenzato (2008, p. 3) “todo educando tem o direito de receber do professor um correto conteúdo tratado com clareza”. Percebemos que os processos de ensino acontecem de maneira mais eficiente quando ocorre relação positiva de afeto entre os sujeitos da aprendizagem. Notamos, ainda, que o ensino está relacionado à figura do professor e nas relações de trocas entre os sujeitos de aprendizagem. No entanto, conforme já destacado no Capítulo 2, o professor deve instruir-se sobre o que irá ensinar, pois conforme ressalta Lorenzato (2008) é impossível ensinar sem conhecer.

## Aprendizagem

De acordo com as respostas das professoras ao instrumento 2 (Anexo 4), aplicados tanto na oficina 1 em 23/06/2010 quanto na oficina 15 em 10/11/2010, acreditamos existir dois tipos de categorias sobre o interesse delas em aprender matemática. São elas: demonstro interesse em aprender matemática e demonstro interesse em aprender matemática algumas vezes.

**QUADRO 25:** Interesse das professoras em aprender matemática.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Quantidade de professoras nessa categoria</b>	<b>Tipos de crenças sobre aprender matemática</b>
Professoras que responderam que aprender matemática é um processo contínuo.	06	Demonstro interesse
Professoras que responderam que aprender matemática é ter conhecimento, informação e saber.	06	Demonstro interesse
Professoras que ressaltaram características positivas em relação à aprendizagem de matemática (amor, desafio, descoberta, valorização, liberdade e dedicação).	07	Demonstro interesse

Professoras que ressaltaram características negativas em relação à aprendizagem de matemática (ansiedade).	02	Demonstro interesse algumas vezes
--	----	-----------------------------------

Na oficina 10, a questão 2 do instrumento 7 (Anexo 9) também versava sobre a relação das professoras com a matemática. Com ela, pretendíamos saber também sobre o interesse delas em aprender matemática. No quadro abaixo, apresentamos os argumentos usados pelas professoras para justificar suas escolhas.

**QUADRO 26:** Justificativas das professoras sobre seu interesse em aprender matemática.

<b>Afirmativas</b>	<b>Quantidade de professoras nessas afirmativas</b>	<b>Justificativas</b>
Sou desinteressado.	--	--
Sou muito interessado.	13	<i>Pois gosto muito desta disciplina. P<sub>3</sub> e P<sub>22</sub></i> <i>Agora, eu gosto de aprender cada vez mais. P<sub>4</sub></i> <i>É preciso sempre buscar. P<sub>5</sub></i> <i>Porque ensino matemática, preciso a cada dia me atualizar e me preparar. P<sub>6</sub></i> <i>Sempre antes de aplicar alguns conteúdos pesquiso em livros e outras fontes. P<sub>9</sub></i> <i>Porque é muito bom aprender coisas novas. P<sub>12</sub></i> <i>Devido à realidade que tenho em minha sala. P<sub>13</sub></i> <i>Porque estou sempre lendo, pesquisando, trocando ideias. P<sub>14</sub></i> <i>Gostaria muito de aprender a desenvolver bem os conteúdos de matemática. P<sub>15</sub></i> <i>No desempenho e formação como professor. P<sub>16</sub></i> <i>Gosto de desafio. P<sub>17</sub></i> <i>Pois ela é importante no nosso dia-a-dia. P<sub>18</sub></i>
Demonstro interesse algumas vezes.	05	<i>Não gosto de cálculo. P<sub>11</sub></i>
Demonstro interesse raras vezes.	--	--

No quadro acima, observamos que das 18 professoras presentes neste dia de oficina, 13 delas relatam que são muito interessadas em aprender matemática. Esta informação reafirma o tipo de crença sobre aprender matemática apresentado na tabela anterior. Ainda em relação à aprendizagem de matemática, na questão 38 do instrumento 7 (Anexo 9), indagamos às professoras sobre suas capacidades em relação à matemática, donde depreendemos que das 14 professoras que responderam a este instrumento,

12 destacaram possuir uma capacidade média, suficiente e boa para aprender matemática. Duas professoras pontuaram que sua capacidade para aprender matemática está acima da média.

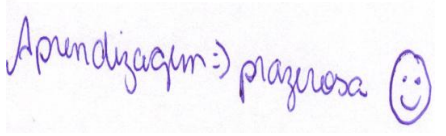

**QUADRO 27:** Capacidade das professoras para aprender matemática.

Afirmativas	Quantidade de professoras nessas afirmativas
Extremamente capaz.	--
Na média/suficiente/bom.	12
Abaixo da média/ruim o suficiente.	--
Acima da média/muito bom.	02
Inútil.	--




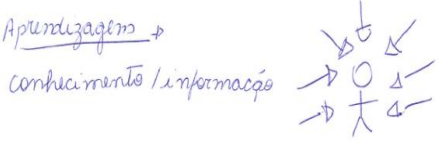
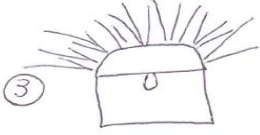
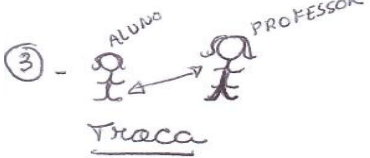






Com as respostas das professoras destacadas nos quadros 23, 24 e 25, reafirmamos o que Placco e Souza (2006) definem por aprendizagem docente e que foram apresentados no Capítulo 2. Confirmamos que aprender é um processo de descobrir o que não se sabe e que deste ato podem emergir sentimentos positivos e negativos. Reafirmamos também a crença das professoras sobre aprendizagem matemática desenvolvida a partir da visão que possuíam sobre esta disciplina. Por fim, notamos que o processo de aprender envolve dentre outras coisas, a história de vida pessoal e profissional, entrelaçadas pelos saberes da experiência e da docência (PLACCO; SOUZA, 2006; NÓVOA, 1995).

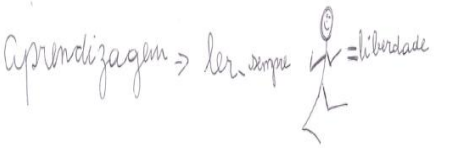
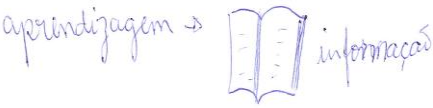
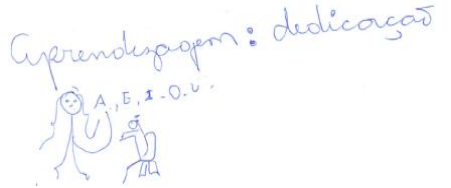
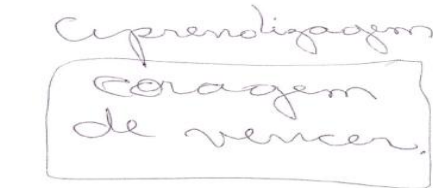

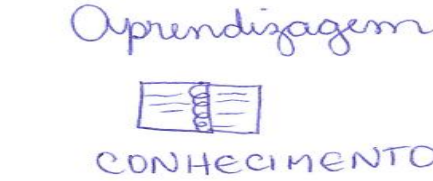
Para confirmar o tipo de crença sobre a aprendizagem de matemática, apresentamos a seguir os desenhos usados pelas professoras quando nas oficinas expressaram seus pensamentos e sentimentos por meio de metáforas.

**QUADRO 28:** Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre aprendizagem.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)	Oficina 15 (10/11/2010)
P <sub>4</sub>	 <p><b>FIGURA 49:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 50:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>



<p>P<sub>5</sub></p>	 <p><b>FIGURA 51:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 52:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>7</sub></p>	 <p><b>FIGURA 53:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 54:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>10</sub></p>	 <p><b>FIGURA 55:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 56:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>11</sub></p>	<p>→ aprendizagem = a própria valorização</p>  <p><b>FIGURA 57:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 58:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>12</sub></p>	<p>Aprendizagem → continua</p>  <p><b>FIGURA 59:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	<p>Aprendizagem → continua</p>  <p><b>FIGURA 60:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>16</sub></p>	<p>Aprendizagem - conhecimento</p>  <p><b>FIGURA 61:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	<p>Aprendizagem</p>  <p><b>FIGURA 62:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>

<p>P<sub>17</sub></p>	 <p><b>FIGURA 63:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 64:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>20</sub></p>	 <p><b>FIGURA 65:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 66:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>
<p>P<sub>23</sub></p>	 <p><b>FIGURA 67:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 68:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre aprendizagem na oficina 15.</p>

Analisando o quadro acima, chamou-nos atenção o desenho da professora P<sub>20</sub>. Percebemos que, para esta professora, a aprendizagem acontece quando o professor se dedica ao trabalho. Porém, seu desenho nos remete a uma forma de ensino tradicional, na qual o aluno é entendido como um sujeito passivo, fruto de uma aprendizagem mecânica. Percebemos, também, que o aluno é um ser pequeno em relação ao professor, ao seu conhecimento, ao ser que tudo sabe e tudo pode ensinar, cujo conhecimento é tratado como uma verdade pronta e acabada. Parece que esta professora iniciou na oficina 1, em 23/06/2010, com uma visão tradicional de ensino e aprendizagem (SANTOS, 1997).

## Planejamento

Na oficina 10, em 22/09/2010, as questões 3 e 4 do instrumento 7 (Anexo 9) também versavam sobre a relação das professoras com a matemática. Quando levantamos as crenças das professoras sobre ensinar matemática, notamos que deveríamos compreender também o que elas pensavam e sentiam sobre outros aspectos que envolvem o ensino. Compreender, por exemplo, o planejamento das aulas de matemática e o pensamento delas sobre o currículo desta disciplina. Assim sendo, nesta pesquisa, estamos entendendo o planejamento como uma espiral de idas e vindas que envolve a análise, a reflexão, a previsão, e a ação. Acreditamos que refletir sobre uma dada realidade possibilitará ao professor a elaboração de alternativas de ações didáticas para reduzir dificuldades e alcançar objetivos desejados. Nesse sentido, ao responder à questão que versava sobre o interesse delas em planejar aulas de matemática, 13 professoras disseram demonstrar muito interesse e 01 professora disse demonstrar interesse algumas vezes. As professoras que demonstraram muito interesse em planejar aulas de matemática pareceram estar preocupadas com os alunos e com os procedimentos de ensino utilizados. Justificaram sua escolha com os seguintes argumentos:

*Procuro planejar minhas aulas da melhor forma possível. P<sub>3</sub>*  
*Gosto de ensinar as várias maneiras de se aprender os diferentes conteúdos. P<sub>4</sub>*  
*Gosto do que faço. P<sub>5</sub>*  
*Preocupo-me se conseguirei passar o conteúdo. P<sub>6</sub> (Parece sentir-se insegura com seu conhecimento matemático)*  
*Procuro utilizar materiais concretos aproximado cada vez mais da realidade da criança. P<sub>9</sub>*  
*Não quero passar para meus alunos o que foi passado para mim, pois vejo hoje a necessidade em aprender matemática. P<sub>11</sub>*  
*Pois penso em como levar o aluno a encontrar o resultado. P<sub>12</sub>*  
*Tento fazer coisas diferentes para assim prender a atenção dos alunos e se sintam motivados a aprender. P<sub>13</sub>*  
*Procuro melhorar sempre, pois quero o melhor para eles. P<sub>14</sub>*  
*Procuro buscar o melhor para levar para meus alunos. P<sub>15</sub>*  
*Penso nos meus alunos, no que eles podem aprender e se aperfeiçoar. P<sub>16</sub>*  
*Pois a matemática é importante na vida escolar do aluno. P<sub>18</sub>*  
*Por me preocupar em como os alunos irão aprender. P<sub>22</sub>*

A professora que demonstrou interesse algumas vezes, justificou sua escolha da seguinte forma:

*Porque meus educandos têm muitas dificuldades em questões matemáticas. P<sub>17</sub>*

Esta professora nos aponta indícios de que o problema está no conhecimento dela e na sua relação com a matemática. Iniciou as oficinas com uma visão muito negativa de matemática e no decorrer das mesmas percebeu que era necessário aprender matemática para depois ensinar com mais clareza e profundidade.

A fim de descobrir o que as professoras sentiam ao planejar aulas de matemática, elaboramos a questão 4, “O que sente quando tem que planejar aulas de matemática? Circule as palavras que descrevem seus sentimentos. Você também pode acrescentar outras palavras que melhor expressam seus sentimentos”, do instrumento 7 (Anexo 9). Após análise das respostas obtidas, notamos sentimentos do tipo:

**QUADRO 29:** Sentimento das professoras ao planejarem aulas de matemática.

Sentimento registrado	Frequência do total de 88 motivos
Prazer	08
Dificuldade	04
Preocupação	12
Estresse	02
Alegria	05
Ansiedade	05
Animação	04
Insegurança	02
Competência	02
Capacidade	01
Confusão	01
Interesse	10
Segurança	04
Amor	05
Sucesso	02
Tranquilidade	01
Felicidade	06
Calma	06
Entusiasmo	08

Dos 88 motivos listados, notamos que 62 deles se relacionavam a sentimentos positivos como prazer, alegria, animação, competência, preparação, interesse,

segurança, amor, sucesso, tranquilidade, felicidade, calma e entusiasmo. Já 26 dos 88 motivos listados estavam relacionadas a sentimentos negativos como dificuldade, preocupação, estresse, ansiedade, insegurança e confusão. Sentimentos como esperteza, tédio, pressa, dor, sono, desespero, fadiga, um ótimo professor, decepção, tristeza, cansaço, fome, incapacidade, pena dos alunos e desânimo não foram listados. Mais uma vez, percebemos manifestações positivas e também negativas das professoras em relação à matemática e seu processo pedagógico. Pareceu-nos que o lado positivo está sendo mais enfatizado.

Na oficina 13, em 13/10/2010, aplicamos o instrumento 9 (Anexo 11). A questão 5 desse instrumento nos permitiu obter mais informações sobre como as professoras elaboram o plano de ensino da disciplina de matemática e sobre os aspectos que elas consideram ao elaborá-lo. Estamos considerando o plano de ensino como um instrumento amplo no qual são registrados conteúdos, objetivos, procedimentos e instrumentos a serem utilizados pelos professores junto a seus alunos ao longo do período letivo. Agrupamos os argumentos das professoras em três categorias: Plano de ensino elaborado com base: (1) na realidade dos alunos, na capacidade cognitiva e naquilo que dá certo; (2) no contexto do aluno, no PCN, no livro didático, enfatizando a sequência do ano anterior; (3) contexto do aluno, no PCN, no livro didático, na sequência do ano anterior, na proposta curricular e dividido por bimestres. Daí decorreu a seguinte organização:

**QUADRO 30:** Informações sobre como as professoras elaboram o plano de ensino da disciplina de matemática e sobre os aspectos que elas consideram ao elaborá-lo.

Interpretação das respostas das professoras	Quantidade de professoras nessa categoria	Tipos de argumentos usados pelas professoras
Professoras que elaboram o plano de ensino com base na realidade dos alunos, na capacidade cognitiva e naquilo que dá certo.	08	<i>De acordo com a realidade dos alunos, do que eles são capazes de assimilar e compreender. P<sub>2</sub> e P<sub>3</sub></i> <i>De acordo com o contexto sociocultural dos alunos. P<sub>4</sub></i> <i>Elaboro mediante as necessidades e levando em conta a realidade do aluno. P<sub>9</sub></i> <i>De acordo com a realidade dos alunos, sempre levando em consideração o</i>

		<p>nível de conhecimento em que a criança se encontra. P<sub>11</sub></p> <p>De acordo com a realidade dos alunos, do que eles são capazes de assimilar, de absorver, de aprender. P<sub>16</sub></p> <p>Elabora mediante as necessidades dos alunos procurando fazê-lo conforme a realidade em que vive. P<sub>21</sub></p> <p>Procuro elaborar de acordo com a realidade dos alunos considerando os aspectos que sejam relevantes, considerando sempre o aprendizado dos alunos, ou seja, o que dá certo. P<sub>22</sub></p>
Professoras que elaboram o plano de ensino com base no contexto do aluno, no PCN, no livro didático, enfatizando a sequência do ano anterior.	03	<p>Consultando o PCN e livros didáticos. Considero a realidade do aluno, o meio em que vive, o nível de aprendizagem dos alunos e o que foi trabalhado no ano anterior. P<sub>5</sub> e P<sub>6</sub></p> <p>Consultando o PCN, os livros didáticos. Os aspectos são: a realidade do aluno e o meio que ele vive. Considerar a bagagem do aluno o que foi trabalhado no ano anterior. P<sub>8</sub></p>
Professoras que elaboram o plano de ensino com base no contexto do aluno, no PCN, no livro didático, na sequência do ano anterior, na proposta curricular e dividido por bimestres.	07	<p>Procuro organizar os conteúdos de acordo com a proposta curricular dando sequência ao conteúdo anterior. São divididos por trimestre. P<sub>10</sub> e P<sub>19</sub></p> <p>Elaboro de acordo com o plano de curso buscando sempre integrar jogos e brincadeiras para melhor entendimento do conteúdo. P<sub>12</sub></p> <p>Sigo o plano de curso, onde busco variações de atividades e jogos para a melhor compreensão do conteúdo. P<sub>13</sub></p> <p>Procuro analisar dentro do currículo os conteúdos que serão trabalhados na série em que atuo, considerando a realidade do aluno. P<sub>15</sub></p> <p>Considero o nível de aprendizagem em que a turma se encontra, os conteúdos trabalhados na série anterior e os aspectos mais relevantes. P<sub>17</sub></p> <p>Valorizando o conhecimento de mundo dos alunos na elaboração do plano de ensino e das atividades. Procurando sempre entender as dificuldades que apresentam no conteúdo matemático. Buscando sempre maneiras para o enfrentamento e superação. P<sub>18</sub></p>

Já na questão 6, queríamos saber como as professoras elaboravam o plano de aula de matemática. Nesta pesquisa, plano de aula está sendo compreendido como a operacionalização dos procedimentos diários usados pelos professores para a concretização dos planos de ensino. No quadro abaixo, apresentamos

os aspectos que as professoras consideraram ao elaborarem os seus planos de aula.

**QUADRO 31:** Informações sobre como as professoras elaboram o plano de aula de matemática.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Quantidade de professoras nessa categoria</b>	<b>Tipos de argumentos usados pelas professoras</b>
Professoras que elaboram o plano de aula atendendo às necessidades individuais dos alunos a fim de atingir o objetivo proposto.	03	<i>Atendendo às dificuldades individuais e tendo um objetivo diário, por exemplo: hoje vou ensinar sinais de pontuação, envolvida ao passar este conhecimento na aula de hoje. P<sub>2</sub> Eu elaboro de acordo com a necessidade dos educandos, visando o raciocínio lógico matemático dentro dos conteúdos estabelecidos pela escola. P<sub>12</sub> e P<sub>13</sub></i>
Professoras que elaboram o plano de aula considerando apenas a realidade dos alunos.	09	<i>Através da necessidade de cada aluno. P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> Elaboro de forma a me aproximar o mais perto possível da realidade do aluno de forma que faça sentido para ele. P<sub>9</sub> Sempre levando em conta a necessidade de aprendizagem do aluno. Partindo do concreto e lúdico, facilitando o entendimento do conteúdo, pensando na assimilação do mesmo. P<sub>11</sub> Procuro descobrir o que o aluno já domina sobre o assunto a ser estudado. Daí, planejo minhas aulas tentando despertar o interesse pela matéria, considerando o ponto de vista a individualidade de cada um. P<sub>15</sub> Pensando nos meus alunos, em suas potencialidades. P<sub>16</sub> Eu elaboro meu plano de aula de forma que atenda às necessidades do aluno, sempre buscando de forma lúdica, criativa, fazer com que o aluno tenha sucesso no ensino e na aprendizagem. P<sub>18</sub> De acordo com a realidade da turma, pesquisando, elaborando, reelaborando. P<sub>21</sub> e P<sub>22</sub></i>
Professoras que elaboram o plano de aula através de estudo e pesquisas em materiais diversos.	04	<i>Pesquisa em diversos livros, internet, troca de experiências com os colegas. P<sub>5</sub> e P<sub>6</sub> Pesquisas em livros, revistas, internet, opiniões de pedagogos e professores mais experientes e através de experiências vivenciadas por mim no decorrer do meu trabalho. P<sub>8</sub> Através dos livros didáticos, pesquisas em outros livros, revistas e internet. Repensando a prática de cada dia. P<sub>17</sub></i>
Professoras que elaboram o plano de aula a partir do plano de ensino e considerando a realidade dos alunos.	02	<i>De acordo com o plano de ensino da escola, procurando adequar a realidade da turma de forma dinâmica e prazerosa. P<sub>10</sub> Diariamente, seguindo o plano de ensino da escola, adequando a realidade dos alunos-escola-sociedade de forma dinâmica e prazerosa. P<sub>19</sub></i>

## Currículo

Na oficina 13, discutimos sobre o currículo de matemática. Aplicamos o instrumento 9 (Anexo 11) com o intuito de compreender o entendimento das professoras sobre: (a) currículo de matemática, (b) como elaboram este documento e (c) como elas percebem que o currículo está se materializando no cotidiano escolar. As respostas obtidas nos permitiram compreender que as professoras apresentavam três visões distintas sobre o currículo de matemática: (1) currículo como caminho norteador, suporte e base para elaboração de planejamentos, aulas e definição de conteúdos; (2) currículo como lista de conteúdos, regras e objetivos; (3) currículo como rede e teia. Estas três visões foram justificadas com argumentos do tipo:

**QUADRO 32:** Entendimento das professoras sobre currículo de matemática, sobre como elaboram este documento e sobre como elas o percebem se materializando no cotidiano escolar.

Interpretação das respostas das professoras	Quantidade de professoras nessa categoria	Tipos de argumentos usados pelas professoras
Professoras que compreendem o currículo como caminho norteador, suporte e base para elaboração de planejamentos, aulas e definição de conteúdos.	07	<p><i>É uma base que nos dá suporte em nossos planejamentos na elaboração de nossas aulas. P<sub>2</sub> e P<sub>22</sub></i></p> <p><i>É o eixo norteador que nos direciona na elaboração dos conteúdos a serem trabalhados. P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>9</sub> e P<sub>21</sub></i></p> <p><i>É uma base que nós professores utilizamos para planejar e desempenhar nossas aulas. P<sub>16</sub></i></p>
Professoras que compreendem o currículo como uma lista de conteúdos, regras e objetivos.	07	<p><i>Uma relação de conteúdos a serem aplicados durante o ano letivo, normas e objetivos a serem alcançados. P<sub>5</sub></i></p> <p><i>Conteúdos a serem aplicados no ano letivo. Objetivos a serem alcançados. P<sub>6</sub></i></p> <p><i>É todo conteúdo que compõe a grade curricular. P<sub>10</sub></i></p> <p><i>Um conjunto de disciplinas e outras normas que são estabelecidas de acordo com a proposta pedagógica que a escola tem a oferecer para os alunos e para a comunidade escolar. P<sub>11</sub></i></p> <p><i>Conjunto de matérias constantes de um curso. P<sub>15</sub></i></p> <p><i>Lista de conteúdos a serem aplicados e objetivos a serem alcançados. As formas de serem aplicados. P<sub>17</sub></i></p> <p><i>É todo conteúdo que compõe a grade curricular de todas as disciplinas. P<sub>19</sub></i></p>





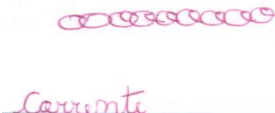
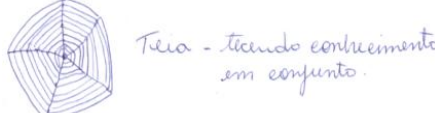
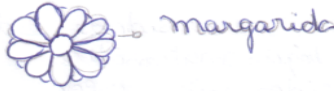

<p>Professoras que compreendem o currículo como uma rede e teia.</p>	<p>04</p>	<p><i>São conteúdos a serem seguidos durante o ano letivo. Comportamento do corpo docente, espaço escolar, disciplina do aluno, recursos que a escola tem, o transporte para os alunos, a limpeza da escola. P<sub>8</sub></i>  <i>É tudo o que a criança irá aprender durante o ano letivo, de acordo com as propostas da escola visando a sua interação na sociedade em que está inserida. P<sub>12</sub> e P<sub>13</sub></i>  <i>Falar do currículo escolar é falar da vida do aluno e da escola em constante dinâmica e ação, ou seja, alunos e educadores no espaço escolar constroem e formam, através de processos de valorização e do cotidiano que vivenciam, o currículo ideal para o desenvolvimento de habilidades necessárias ao desempenho educacional dos alunos. P<sub>18</sub></i></p>
--	-----------	--

A partir dos argumentos listados pelas professoras, notamos que elas concebiam o currículo de matemática de duas formas: (1) usual e estrita, e (2) ampla, conforme destaca Abrantes, Matos e Ponte (1998) no Capítulo 2. Em nossa categorização, entendemos que as professoras que apresentaram argumentos relacionados às visões 1 “Currículo como caminho norteador, suporte e base para elaboração de planejamentos, aulas e definição de conteúdos” e 2 “Currículo como lista de conteúdos, regras e objetivos” de currículo de matemática, compreendiam-no de uma forma mais usual e estrita. Surpreendeu-nos o fato de que a visão das professoras acerca do currículo de matemática é a de um conjunto de conteúdos e conceitos. Ou seja, das 18 professoras presentes neste dia de oficina, 17 delas concebem o currículo de matemática como uma lista de tópicos, de conteúdos que buscam o entendimento de alguns conceitos.

Assim, reafirmam a ideia de currículo como uma lista de nomes de conteúdos e como a sequência didática das disciplinas que constituem uma determinada série, ano ou curso, conforme já destacado no Capítulo 2 por Abrantes, Matos e Ponte (1998). As professoras que apresentaram argumentos relacionados à visão 3 de currículo de matemática “Currículo como rede e teia”, entendiam-no de uma forma mais ampla. Ou seja, para elas, o currículo era concebido como tudo o que os alunos aprendem e experienciam no cotidiano escolar.

Para as professoras, se o currículo fosse um desenho ele seria bola, seta, caminho, pista de corrida, corrente, teia, margarida, árvore, sol, trem, uma montanha e uma caixa. As figuras usadas por cada professora confirmaram a visão de currículo de matemática apresentada por cada uma. No quadro a seguir, agrupamos as ilustrações das professoras que confirmaram suas visões sobre currículo.

**QUADRO 33:** Ilustrações das professoras que confirmam suas visões sobre currículo.

Tipos de desenhos usados pelas professoras para representar sua visão acerca do currículo	Justificativas
 <p><b>FIGURA 69:</b> Desenho usado pela professora P<sub>3</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.</p>	<p>Seta. Direcionamento. P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub></p> <p>Um caminho. P<sub>5</sub></p> <p>Um caminho que nem sempre é possível ser seguido. P<sub>6</sub></p>
 <p><b>FIGURA 70:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.</p>	<p>Uma pista de corrida. P<sub>8</sub></p> <p>Uma seta, porque nos dá um direcionamento. P<sub>9</sub></p> <p>Corrente. P<sub>10</sub></p>
 <p><b>FIGURA 71:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.</p>	<p>Teia – tecendo conhecimentos em conjunto. P<sub>11</sub></p> <p>Uma margarida, na qual todos os conteúdos estão interligados visando o aprendizado da criança. P<sub>12</sub></p>
 <p><b>FIGURA 72:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.</p>	<p>Uma árvore. P<sub>13</sub> e P<sub>15</sub></p> <p>Um sol que ilumina, clareia. P<sub>16</sub></p> <p>Um trem. P<sub>17</sub></p>
 <p><b>FIGURA 73:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.</p>	<p>Uma montanha com muitos obstáculos e desafios a serem superados. P<sub>18</sub></p> <p>Caminho para o conhecimento. P<sub>19</sub></p> <p>Direcionamento, placas. P<sub>21</sub></p>
 <p><b>FIGURA 74:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre currículo.</p>	<p>Caixa onde encontramos respostas para nossos questionamentos. P<sub>22</sub></p>

Analisando os desenhos e as justificativas apresentadas pelas professoras para indicar a forma como concebem o currículo de matemática, notamos que as professoras P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>9</sub>, P<sub>12</sub>, P<sub>13</sub>, P<sub>15</sub>, P<sub>16</sub>, P<sub>17</sub>, P<sub>19</sub> e P<sub>22</sub> ainda apontam indícios de possuírem uma visão utilitária de matemática conforme sugere Ernest (1988) e como já descrevemos anteriormente. Essa visão, provavelmente, foi passada para elas na formação inicial. Estas professoras justificaram sua visão acerca do currículo de matemática com os seguintes argumentos:

*É um conjunto de conteúdos a serem trabalhados. P<sub>3</sub>*  
*Um conjunto de conteúdos a serem trabalhados. P<sub>4</sub>*  
*Uma sequência de conteúdos interligados às demais disciplinas. P<sub>5</sub>*  
*Sequência de conteúdos que estão ligados com outras disciplinas. P<sub>6</sub>*  
*É um conjunto de conteúdos a serem trabalhados. P<sub>9</sub>*  
*São conceitos que desenvolvem no aluno a percepção, o raciocínio lógico e o que é, para que são utilizados os números. P<sub>12</sub>*  
*São conceitos que desenvolvam no aluno a percepção, o raciocínio lógico e o que é, para que são utilizados os números. P<sub>13</sub>*  
*Todos os conteúdos relacionados à matéria de matemática. P<sub>15</sub>*  
*Conjunto de conteúdos, enfatizando à metodologia e à estratégia. P<sub>16</sub>*  
*Sequência de conteúdos interligados às demais disciplinas. P<sub>17</sub>*  
*São os conteúdos contemplados durante toda a vida escolar. P<sub>19</sub>*  
*É um conjunto de conteúdos que envolvem todas as disciplinas. P<sub>22</sub>*

A professora P<sub>8</sub> também demonstrou continuar concebendo a matemática a partir de uma visão platônica, conforme observamos no quadro acima e anteriormente. Confirma sua visão, usando o seguinte argumento:

*Uma sequência de conteúdos que estão ligados entre as demais disciplinas. P<sub>8</sub>*

A professora P<sub>10</sub> iniciou a pesquisa com uma visão utilitária de matemática. No entanto, a partir da forma como está concebendo o currículo de matemática, pareceu-nos que sua visão acerca do mesmo está sendo ampliada. Ou seja, ao vislumbrar o currículo como uma corrente, compreende que a matemática pode ser vista de maneira integrada, superando a ideia de linearidade, como propõe Damázio (2007) e o PCN (BRASIL, 1997) de matemática. A professora P<sub>11</sub> também apresentou indícios de que está ampliando sua forma de ver e conceber a matemática. No início da pesquisa, entendia a matemática a partir de uma visão platônica. No decorrer das oficinas passou a compreender o

currículo de matemática como uma teia de saberes, conforme destaca Damázio (2007), já comentado no Capítulo 2. Esta ideia de currículo considera que todo conhecimento produzido pelo sujeito se configura em forma de conexões. Nesse sentido, estaria caminhando para uma visão de matemática sob a perspectiva da resolução de problemas. Contudo, argumenta que, para ela, o currículo de matemática seria “Um conjunto de conteúdos matemáticos que indica as atividades a serem trabalhadas em cada série/ano”. Dessa forma, podemos notar que as ideias dessa professora oferecem visões aparentemente contraditórias, pois parece considerar a ideia de conhecimento que se dá pelas conexões, pelos enredamentos e pela ideia de linearidade.

A professora P<sub>18</sub> pontuou compreender o currículo de matemática como algo mais amplo que envolve todas as relações desenvolvidas no cotidiano escolar conforme pontua Abrantes, Matos e Ponte (1998), já comentado no Capítulo 2. Parece-nos trazer indícios de uma visão de matemática como resolução e formulação de problemas (ERNEST, 1988), diferente da visão utilitária apresentada no início da pesquisa. Parece-nos também que esta professora está compreendendo o currículo de matemática como uma rede de saberes. Vejamos o argumento usado por esta professora.

*O currículo de matemática tem que se ajustar às demandas tecnológicas e científicas do mundo atual. A criança não entra na escola sem ideias matemáticas. Ao contrário, ela chega com uma carga enorme de vivências e conhecimentos matemáticos e caberá à escola trabalhar com isso, aproveitando cada conhecimento. P<sub>18</sub>*

Um fato que nos deixou intrigada foi o de que a professora P<sub>21</sub>, no início da pesquisa, apresentou, aparentemente, uma visão de matemática como resolução de problemas. Contudo, relata que o currículo de matemática é tido como um direcionamento, com placas que poderiam indicar caminhos a seguir. Assim, demonstra possuir uma visão utilitária de matemática. Esta pode ser confirmada pelo registro dessa professora sobre o currículo de matemática, apresentado a seguir.

*Conjunto de conteúdos a serem trabalhados atendendo às necessidades dos alunos. P<sub>21</sub>*

As professoras afirmaram na questão 3 do instrumento 9 (Anexo 11) que o livro didático exerce influência sobre a elaboração do currículo. Das 18 professoras presentes neste dia de oficina, 13 destacaram “sim” como resposta e justificaram sua escolha com argumentos do tipo:

*Sim, através dos conteúdos inseridos nos livros. P<sub>2</sub>*  
*Sim, pois é a partir dele que nos auxiliamos na elaboração dos conteúdos a serem trabalhados. P<sub>3</sub>*  
*Sim, pois é a partir dele que nos auxiliamos na elaboração dos conteúdos a serem trabalhados. P<sub>4</sub>*  
*Sim, pois é o único instrumento de estudo do aluno. P<sub>5</sub>*  
*Sim, através da elaboração das aulas. É o instrumento de estudo do aluno. P<sub>6</sub>*  
*Sem dúvidas. Através da elaboração das aulas e é o único instrumento de estudo que o aluno tem para participar das aulas. P<sub>8</sub>*  
*Sim, pois a partir dele nos auxiliamos na elaboração dos conteúdos a serem trabalhados. P<sub>9</sub>*  
*Sim. Dando suporte para a elaboração dos conteúdos. P<sub>11</sub>*  
*Sim. Através dos conteúdos inseridos nos livros. P<sub>16</sub>*  
*Sim, pois é o único instrumento de estudo para a maioria dos alunos. Observando os conteúdos e adequando-os aos objetivos. P<sub>17</sub>*  
*Muitos professores se orientam apenas nos livros didáticos o que não é correto. A escola precisa ensinar a criança a estabelecer relações entre a sua experiência cotidiana e os conteúdos escolares em torno dos quais todos trabalharão, ampliando assim, o seu universo de referência. P<sub>18</sub>*  
*Sim, pois a partir dele me auxilio na elaboração dos conteúdos a serem trabalhados. P<sub>21</sub>*  
*Sim. Através dos conteúdos inseridos no livro. P<sub>22</sub>*

A partir desses argumentos, podemos confirmar as duas dimensões de currículo descritas anteriormente por Carvalho (2005) no Capítulo 2. Esta autora ressalta que o currículo pode assumir a dimensão do concebido e do vivido. Notamos que as professoras concebem o currículo a partir do livro didático, pois o entendem como um instrumento útil e acessível aos alunos. Assim, vivenciam, praticam e materializam as ideias concebidas em livros didáticos e conseqüentemente nos currículos escolares.

Do total de 18 professoras, 02 disseram não saber se o livro didático interfere ou não na elaboração do currículo da escola, pois desconhecem como o mesmo é elaborado. Ambas trouxeram a seguinte justificativa:

*Não sei como funciona a elaboração do currículo, pois já vem pronto para a escola. P<sub>10</sub> e P<sub>19</sub>*

Nesse argumento usado pelas professoras P<sub>10</sub> e P<sub>19</sub>, percebemos a dimensão de currículo concebido descrita por Carvalho (2005). Pareceu-nos que essas professoras compreendem que o currículo é concebido de maneira formal e apresentado em propostas curriculares.

Das 18 professoras, 03 afirmaram que o livro didático não interfere na elaboração do currículo. Vejamos:

*Não. P<sub>12</sub> e P<sub>13</sub>*  
*Não. Porque não trazem os conteúdos adequados à realidade dos alunos. P<sub>15</sub>*

Podemos destacar que para essas professoras ao currículo praticado pela escola, descrito na sequência dos livros didáticos, podem ser incorporados conhecimentos prévios dos alunos e assim, ampliar a ideia de linearidade apresentada em alguns currículos.

Para esse grupo de 18 professoras, a partir de sua experiência docente, o currículo, das escolas nas quais atuavam, era elaborado:

- 1) Pelas trocas envolvendo somente os professores.

*Com todo o corpo docente. P<sub>2</sub> e P<sub>16</sub>*  
*Com discussão entre os professores. P<sub>5</sub>*

- 2) Por professores e pedagogos.

*Com professores e pedagoga. P<sub>6</sub>*  
*Com discussões entre professores e pedagogos. P<sub>8</sub>*  
*O currículo da minha escola é elaborado com a participação de toda a equipe gestora da escola através da interpretação que os educadores, junto com os alunos, constroem, no exercício cotidiano de enfrentamento das dificuldades. P<sub>18</sub>*  
*Com “todo” o corpo docente (professores e pedagogos) é elaborado para o ano todo. P<sub>22</sub>*

- 3) Pela Rede de Ensino Estadual.

*O currículo foi elaborado com base na rede estadual: conteúdo, habilidades e competências. P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> e P<sub>21</sub>*  
*O currículo é feito com base no currículo da rede estadual. P<sub>9</sub>*  
*Na elaboração do currículo, foi realizada uma análise dos conteúdos propostos pela rede estadual na qual deveria acrescentar, mas não*

*tirar conteúdos que estariam de acordo com a realidade, feito pelo professor ficando a cargo da equipe pedagógica a finalização. P<sub>12</sub>  
Foi pedido aos professores que analisassem os conteúdos propostos pela rede Estadual e traçassem o que seria de acordo ou não para elaboração da escola. A escrita final ficou a cargo da pedagoga e da direção da escola. P<sub>13</sub>*

4) A partir do currículo usado no ano anterior.

*Não elaboramos. Só uma vez por ano fazemos a revisão da proposta curricular. P<sub>10</sub>  
Analisando o currículo do ano anterior junto ao pedagogo. P<sub>17</sub>  
Não elaboramos. Só uma vez por ano fazemos a revisão da proposta curricular, acrescentando e conceituando alguns pontos para melhorar. P<sub>19</sub>*

5) Pela Secretaria Municipal de Educação.

*Neste ano está sendo elaborado em rede municipal. P<sub>11</sub>*

6) Considerando a realidade dos alunos.

*De acordo com a realidade dos alunos e da escola. P<sub>15</sub>*

Por fim, as professoras percebem que o currículo está se materializando no cotidiano escolar quando:

1) Alcançam bons resultados nas tarefas e atividades com o uso de métodos e resultados.

*No decorrer das atividades que foram desenvolvidas pelos alunos, alcançando um resultado satisfatório pelos alunos. P<sub>2</sub>  
Através dos métodos obtidos. P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> e P<sub>9</sub>  
Acho que nunca será seguido da mesma forma que está no papel. Porque as implantações que são feitas seriam para o bem da instituição que no fim se chega ao resultado obtido. P<sub>8</sub>  
Quando o aluno demonstra habilidades matemáticas contempladas nos currículos. P<sub>10</sub> e P<sub>19</sub>  
Através dos resultados obtidos na aprendizagem dos alunos e nas tarefas cumpridas. Currículo é algo que existe com diferentes visões e que acontece na sua própria prática. P<sub>21</sub>  
No decorrer das atividades que foram baseadas nele, na aprendizagem dos alunos, apresentando os resultados que eram esperados. P<sub>23</sub>*

2) Toda escola trabalha em conjunto.

*Ao ver os profissionais trabalhando em conjunto, formando uma rede de conhecimentos numa ação integrada, onde cada um é um membro que forma o corpo docente. P<sub>5</sub>*

*A partir do trabalho em conjunto formando uma rede de conhecimentos numa ação integrada onde cada um é um membro que forma o corpo docente através da evolução dos conteúdos trabalhados em sala de aula. P<sub>6</sub>*

*Quando percebemos que tudo o que foi elaborado e proposto através da proposta pedagógica, está sendo desenvolvido e apresentando resultado que era esperado dentro dos princípios concebidos na proposta. P<sub>11</sub>*

3) A aprendizagem do aluno é algo de motivação.

*Quando o ensino matemático se torna algo de motivação para a aprendizagem dos alunos, estimula a concentração e a socialização entre as crianças. Estimulando o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, tornando-se algo prazeroso para todos os alunos. P<sub>18</sub>*

4) Desconhecem.

*Este documento, ao ser finalizado, fica no armário e o acesso é para todos, mas só procura quem tem curiosidade. P<sub>12</sub> e P<sub>13</sub>*

*Não tenho conhecimento do currículo da escola em que atuo. P<sub>15</sub>*

Podemos observar que as professoras agrupadas na categoria 1, notam a materialização do currículo através de uma perspectiva mais linear adotando métodos e técnicas de ensino com foco no resultado. As professoras agrupadas na categoria 2, destacam que o currículo é materializado a partir da implementação, efetivação e concretização pelos professores das orientações curriculares, conforme já mencionamos no Capítulo 2. Por fim, a professora que representa a categoria 3, pontuou que o currículo é materializado a partir de sua percepção da aprendizagem dos alunos.

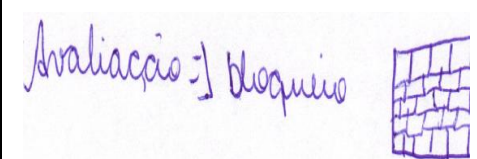
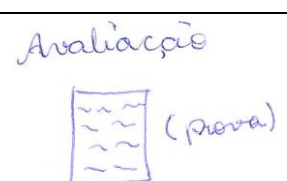
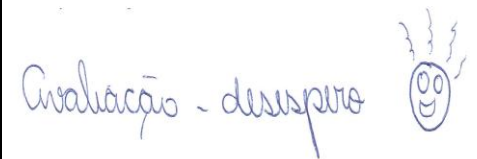
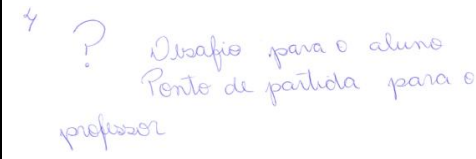
## **Avaliação**


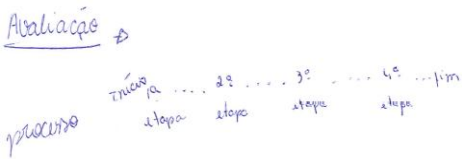
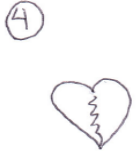
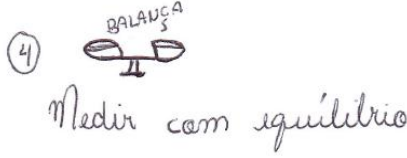
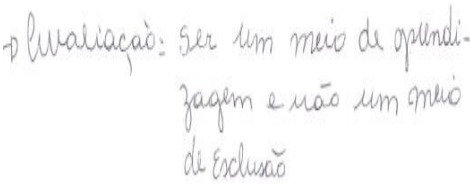
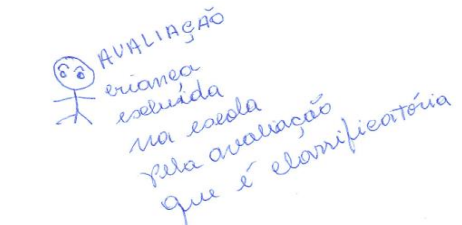
No início e ao final das oficinas, desenvolvemos uma atividade usando metáforas para nos aproximarmos do pensamento das professoras sobre










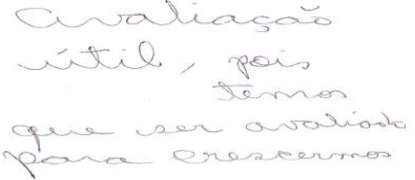


avaliação. Com ela, conhecemos o que as professoras sentiam e pensavam sobre avaliação, de modo geral e em particular, sobre avaliação em matemática. Para confirmar o tipo de pensamento e sentimento sobre avaliar em matemática, as professoras usaram os desenhos a seguir.

**QUADRO 34:** Desenhos que as professoras usaram para expressar o que pensam e sentem sobre avaliação em matemática.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)	Oficina 15 (10/11/2010)
P <sub>4</sub>	 <p><b>FIGURA 75:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 76:</b> Desenho usado pela professora P<sub>4</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p><i>Notamos que, para esta professora, a avaliação deixou de ser um bloqueio, um muro intransponível. Ela passou a ver a avaliação como uma prova escrita, algo que é possível de ser superado, mesmo tendo, às vezes, que decorar alguns conceitos. Inicialmente, a avaliação era percebida como um muro, um bloqueio que impedia seu avanço, passar de ano, adquirir novos conhecimentos e compartilhar com os pares algo que foi aprendido. Este fato é confirmado na oficina 14, instrumento 11 (Anexo 13). Ao responder a este instrumento, a professora nos mostra que, para ela, a avaliação é “prova escrita e decorada.” Mostra-nos, ainda, que não se lembra do que sentia quando era avaliada enquanto estudante, porém declara que “eu tenho um trauma tão grande sobre avaliação que quando eu sei que tenho que fazer prova escrita (que no meu conceito está guardado como avaliação) eu travo, me dá branco e eu automaticamente deleto de minha memória o que aconteceu”. A mudança de sua postura frente à avaliação pode ser afirmada ainda na oficina 14. Ao ser perguntada sobre o que entende por avaliação, ela destacou que “A avaliação deve ser um processo. O aluno deveria ser avaliado a todo minuto e não através de provas”. Percebemos que, para esta professora, o uso de outros instrumentos avaliativos diferentes de provas escritas e decoradas teria feito diferença na forma como concebe a avaliação.</i></p>		
P <sub>5</sub>	 <p><b>FIGURA 77:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 78:</b> Desenho usado pela professora P<sub>5</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p><i>Notamos que esta professora também apresentou uma mudança na forma como percebe a avaliação. No início das oficinas, ela entendia a avaliação como um momento de desespero. Já na oficina 15, destaca que avaliação é um desafio para o aluno, pois o mesmo precisa aprender uma demanda de fatos. Para o professor, a avaliação é um ponto de partida, ou seja, um ponto inicial para verificar se o seu trabalho docente está sendo bem desenvolvido.</i></p>		

<p><b>P<sub>7</sub></b></p>	 <p><b>FIGURA 79:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 80:</b> Desenho usado pela professora P<sub>7</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p>Para a professora P<sub>7</sub>, a avaliação deixou de ser apenas uma prova marcada por uma nota, uma fotografia daquele momento e passou a ser um processo contínuo desenvolvido em várias etapas. Na oficina 14, nós a indagamos sobre seu entendimento de avaliação. Ela destacou que “Entendo avaliação como um processo contínuo e que acontece a todo o momento, mas não é dessa forma que é imposto pelo sistema”. Ou seja, ela compreende a avaliação como um processo, mas que as redes e sistemas de ensino estabelecem períodos rígidos para que as mesmas aconteçam. Enquanto estudante, ao ser avaliada, esta professora demonstrou que “Ficava ansiosa, nervosa, querendo fazer a avaliação logo para passar aquele nervosismo”. A partir da análise de seus desenhos e de suas respostas, percebemos que a avaliação que acontece com data, horário e local pré-definidos lhe causavam certo desconforto e que as avaliações que acontecem no decorrer do caminho deixam o aluno mais seguro e tranquilo.</p>		
<p><b>P<sub>10</sub></b></p>	 <p><b>FIGURA 81:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 82:</b> Desenho usado pela professora P<sub>10</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p>Para esta professora, a avaliação deixou de ser um sentimento de amor partido para ser uma balança, cuja medida deve ser calculada visando ao equilíbrio dos pratos. Ou seja, esta professora parece compreender, atualmente, a avaliação como uma forma de medir aquilo que está sendo ensinado. Sua percepção pode ser confirmada ao ser indagada na oficina 14 sobre seu entendimento por avaliação. Para ela, avaliação é “Uma atividade que procura avaliar o que o aluno assimilou durante as aulas e rever onde ele precisa melhorar e ajudá-lo”. Ainda na oficina 14, ela pontuou que sempre se sentia tranquila quando era avaliada na educação básica. Para ela, avaliação poderia ser comparada a um cachorro, pois este animal é útil e perigoso. Estas características, a partir das respostas das professoras podem ser associadas à avaliação que é considerada útil para medir o aprendizado, porém perigosa ao apontar resultados que impulsionam ou não algumas mudanças.</p>		
<p><b>P<sub>11</sub></b></p>	 <p><b>FIGURA 83:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 84:</b> Desenho usado pela professora P<sub>11</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p>Percebemos que esta professora não alterou seu modo de ver e conceber a avaliação. Nas imagens acima, notamos que ela compreende a avaliação como um meio de aprendizagem e não de exclusão, seletiva. Destaca que gostaria de usar formas para que as crianças, ao serem avaliadas, não fossem excluídas e tachadas. Na oficina 14, esta mesma professora destacou que avaliação é um processo contínuo e que se a mesma fosse um desenho seria o de um monstro. Notamos que para esta professora, a avaliação pode ter sido um mecanismo de controle e exclusão por ela vivenciado.</p>		

<p>P<sub>12</sub></p>	<p>avaliação → complexa</p>  <p><b>FIGURA 85:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	<p>avaliação → processo interligado</p>  <p><b>FIGURA 86:</b> Desenho usado pela professora P<sub>12</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p>Notamos que a professora P<sub>12</sub> percebia a avaliação como algo complexo e a representava, na oficina 1, por um monstro. Na oficina 15, percebemos que sua participação nas oficinas, mudou sua forma de pensar e sentir sobre a avaliação, pois a mesma indica percebê-la como um processo interligado. Afirma que avaliação “é algo com o qual deve-se avaliar o entendimento e a aprendizagem relacionados a alguma coisa, porém o mesmo não deveria acontecer da maneira que acontece, mas dando autonomia a quem avalia para encontrar uma forma menos quantitativa”. Parece-nos que as formas como foi avaliada visavam sempre o resultado final, a nota, a quantidade obtida e não ao processo.</p>		
<p>P<sub>16</sub></p>	<p>avaliação - covardia</p>  <p><b>FIGURA 87:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	<p>avaliação</p>  <p>(Coixa de surpresa) nunca sabemos o que nos espera.</p> <p><b>FIGURA 88:</b> Desenho usado pela professora P<sub>16</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p>Observamos que, para esta professora, o momento da avaliação era marcado por certa autoridade do professor em relação ao aluno, o qual este se sentia inferior e diminuído. Percebemos também que era um momento de punição, no qual o professor poderia punir o aluno com questões difíceis de serem resolvidas. Para esta professora, o momento da avaliação também era tido como uma covardia, como ela mesma destaca, pois se avalia o produto final, desconsiderando as emoções que surgem durante esta prática e que nem sempre é avaliado o que foi discutido em sala de aula. Já na oficina 15, percebemos que a professora passou a compreender a avaliação como uma caixa de surpresa, para a qual devemos estar preparados, pois “nunca sabemos o que nos espera”. Na oficina 14, esta professora afirmou que entende avaliação como “um mal necessário”, ou seja, algo que não é bom, mas que é preciso ser feito durante o processo. Ainda na oficina 14, a professora pontuou que, se avaliação fosse um desenho, seria algo relacionado à concentração e, que enquanto estudante sentia tristeza quando era avaliada porque não entendia a matemática. Ou seja, notamos que o fato de não compreender os conceitos que estavam sendo trabalhados, esta professora não conseguia se concentrar durante as aulas e nas avaliações.</p>		
<p>P<sub>17</sub></p>	<p>avaliação → medo, pavor</p>  <p><b>FIGURA 89:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	<p>avaliação → resultado</p>  <p>(alegria no desfecho)</p> <p><b>FIGURA 90:</b> Desenho usado pela professora P<sub>17</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p>Notamos que esta professora percebia a avaliação como uma forma de medir, e, isto lhe causava sensações de medo e pavor. Já na oficina 15, percebemos que a avaliação não deixou de se relacionar à ideia de medida, mas que o resultado obtido não lhe causava medo ou pavor, mas alegria ou decepção.</p>		

<p>P<sub>20</sub></p>	 <p><b>FIGURA 91:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 92:</b> Desenho usado pela professora P<sub>20</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p><i>Interessante observar que, para esta professora, a avaliação era entendida como algo que lhe causava pânico e arrepios. Notamos que a avaliação se constituiu em um processo confuso (observe os olhos), que a deixava tonta só de ouvir dizer. O sentimento que possuía em relação à avaliação era de pânico e sempre fica assustada e ansiosa quando tinha que realizar a mesma. Na oficina 15, esta professora, já apresentou certa mudança na forma de pensar e sentir sobre a avaliação, pois notamos que ela passou a compreender a avaliação como algo “útil que auxilia no crescimento pessoal e profissional”. Na oficina 14, esta professora, demonstrou compreender avaliação como “um mal necessário” algo que já não lhe causa tanto pânico e arrepio, mas que “é necessária, útil”. Ainda na oficina 14, disse que se a avaliação fosse um desenho, seria “um papel macio cheio de bolinhas vermelhas”. Percebemos que, durante a educação básica, os resultados das avaliações representavam sinais não satisfatórios que permitiram que esta professora construísse a imagem inicial de avaliação que apresentou na oficina 1.</i></p>		
<p>P<sub>23</sub></p>	 <p><b>FIGURA 93:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 1.</p>	 <p><b>FIGURA 94:</b> Desenho usado pela professora P<sub>23</sub> para expressar seu pensamento e sentimento sobre avaliação na oficina 15.</p>
<p><i>A professora P<sub>23</sub> permaneceu com a mesma visão de avaliação em ambas as oficinas. A avaliação se restringe à prova escrita, com a qual os conhecimentos acumulados durante certo período são medidos e quantificados. Este pensamento foi confirmado na oficina 14, ao dizer que se a avaliação fosse um desenho seria uma “folha de papel”. Ainda na oficina 14, ela demonstrou acreditar que a avaliação é “muito importante, não apenas um tipo de avaliação, mas ela é necessária (seja qual for) para saber se meu trabalho, o processo de ensino aprendizagem está caminhando bem, se meus objetivos estão sendo alcançados. Não concordo que o ensino deve ser solto, sem nenhuma avaliação”. Para ela, o professor que ministra aulas da disciplina exerce influência na forma como os alunos percebem esta disciplina e destaca que “Até a 8ª série, me sentia bem, apesar de a 7ª série ter sido muito difícil. No meu 1o ano do magistério fiquei reprovada em matemática e física, era o mesmo professor, e fiquei muito chateada. Não esqueço a figura de seu rosto”. Ou seja, este momento de sua trajetória escolar deixou marcas negativas em seus aspectos cognitivos e afetivos, conforme destaca Gómez Chacón (2003).</i></p>		

Os trabalhos de Santos (1994; 1995; 1997) e Gómez Chacón (2003) nos auxiliaram a compreender as visões de avaliação das professoras. Parece que algumas professoras apresentaram, na oficina 1, uma concepção mais tradicional de avaliação, conforme enfatiza Santos (1997). Em linhas gerais, notamos também que, na oficina 1, as professoras demonstraram com mais intensidade sentimentos negativos como bloqueio, desespero, covardia, medo, pavor e pânico em relação às avaliações de matemática. Na oficina 14, mostraram indícios de estarem construindo uma nova forma de pensar e sentir

sobre a avaliação em matemática. Esta afirmação pôde ser confirmada na oficina 15, quando demonstraram, através de desenhos e relatos escritos, um sentimento mais positivo em relação à disciplina conforme apresentados no quadro acima.

A partir das respostas obtidas às questões aplicadas na oficina 1 em 23/06/2010 e na oficina 15 em 10/11/2010 e respondidas por 20 professoras em ambas as oficinas, percebemos que as elas entendem avaliação como um (1) processo; (2) instrumento para verificação da aprendizagem do aluno; e (3) necessária, apesar dos sentimentos negativos. Na oficina 14, em 23/10/2010, discutimos e analisamos algumas avaliações elaboradas e aplicadas pelas professoras nas turmas em que lecionavam. Com a análise do instrumento 11 (Anexo 13) aplicado neste dia, percebemos que as professoras usam os resultados das avaliações em seus planejamentos como um (1) indicador para revisão de conteúdos; (2) instrumento de reflexão; (3) correção de falhas; e (4) autoavaliação de si mesma e de seu trabalho (SANTOS, 1997). Do total de 17 professoras presentes neste dia de oficina, 10 professoras descreveram que, enquanto estudantes de educação básica, apresentavam sentimentos negativos do tipo trauma, ansiedade, nervosismo, angústia, medo e desespero quando eram avaliadas. As demais, 07 professoras, descreveram sentimentos positivos como segurança, tranquilidade e capacidade. Ao serem avaliadas, como professoras, pela Secretaria Municipal de Educação, pelos diretores de suas escolas, ou por pais de alunos, elas trazem outras informações relevantes. Notamos que 13 professoras afirmam gostar de serem avaliadas. Justificam esta preferência com argumentos do tipo:

*Sinto-me em processo de evolução e vejo que tenho muito a aprender. P<sub>1</sub>*

*Da forma que trabalho, sinto-me satisfeita. P<sub>3</sub>*

*Fico tranquila. P<sub>4</sub>*

*Curiosa, na expectativa, para ver o resultado dessa avaliação. P<sub>7</sub>*

*Eu gosto, porque com críticas eu posso crescer mais como profissional. P<sub>8</sub>*

*Fico tranquila. P<sub>13</sub>*

*Bem, pois se me criticar, vou ver o meu erro e melhorar no que for preciso. P<sub>14</sub>*

*Eu gosto, pois se não atuo direito, posso estar me aperfeiçoando. P<sub>16</sub>*

*Eu me sinto bem, se me criticar, vou ver meu erro e melhorar. P<sub>18</sub>*

*Um pouco mais segura, pois me sinto mais preparada e isso é como instrumento de crescimento e aprendizagem. P<sub>19</sub>*  
*Sinto-me bem, se me criticar, vou ver meu erro e melhorar. P<sub>20</sub>*  
*Nada de anormal, pois tenho plena confiança no meu trabalho, procuro fazê-lo da melhor maneira possível. P<sub>21</sub>*  
*Segura, mas como qualquer pessoa com um “frio na barriga”. P<sub>22</sub>*

Essa reação das 13 professoras mostra que julgam importante esta avaliação externa para checarem com o que elas próprias pensam sobre o trabalho que desenvolvem na escola. Ou seja, isto auxilia o processo de autoconhecimento profissional delas. Do total de 17 professoras, 04 apresentaram sentimentos de insegurança e ansiedade, como percebemos em suas justificativas:

*Às vezes insegura. P<sub>10</sub>*  
*Ainda fico um pouco insegura. P<sub>11</sub>*  
*Sinto-me ansiosa e com expectativa para saber o resultado, tentando ao máximo reconhecer as minhas “falhas” para tentar melhorar. P<sub>12</sub>*  
*Preocupada e curiosa. P<sub>15</sub>*

Na oficina 10, instrumento 7 (Anexo 9), questão 7, indagamos às professoras sobre o interesse delas em avaliar a aprendizagem de matemática de seus alunos. Das 14 professoras presentes, todas afirmaram que são muito interessadas em avaliar a aprendizagem de seus alunos. Justificaram suas escolhas com os argumentos relacionados no quadro abaixo.

**QUADRO 35:** Interesse das professoras em avaliar a aprendizagem de matemática de seus alunos.

Afirmativas	Quantidade de professoras nessas afirmativas	Justificativas
Sou desinteressado.	--	--
Sou muito interessado.	14	<i>Avalio a aprendizagem com bastante cautela. P<sub>3</sub></i> <i>Porque é uma matéria de alta importância. P<sub>4</sub></i> <i>É preciso saber o que aprenderam ou não para saber o que e como trabalhar. P<sub>5</sub></i> <i>Porque fico muito preocupada se eles entenderam as atividades propostas. P<sub>6</sub></i> <i>Estou atenta à participação e execução das atividades de cada aluno. P<sub>9</sub></i> <i>Avalio a importância da matemática na vida das pessoas. P<sub>11</sub></i> <i>Tento avaliar o que foi adquirido e assimilado do que foi ensinado. P<sub>12</sub></i> <i>Pois só assim posso mudar a minha prática no meu dia-a-dia. P<sub>13</sub></i> <i>Através da avaliação percebo a necessidade de cada</i>

		<p><i>um, onde devo atingir mais, ser mais profunda. P<sub>14</sub></i>  <i>Percebo que a maioria dos alunos consegue assimilar o que transmito. P<sub>16</sub></i>  <i>Fico interessado, mas também ansiosa e fico analisando em que ponto evoluiu. P<sub>17</sub></i>  <i>Porque é uma matéria de muita importância. P<sub>18</sub></i>  <i>Percebo que a maioria está desenvolvendo seu aprendizado. P<sub>22</sub></i></p>
Demonstro interesse algumas vezes.	--	--
Demonstro interesse raras vezes.	--	--

Buscando confirmar as informações acima, aplicamos na oficina 14 o instrumento 11 (Anexo 13). Com este instrumento, percebemos que, quando avaliam seus alunos, as professoras também demonstram sentimentos e pensamentos positivos e negativos quanto a este processo. Vejamos:

**QUADRO 36:** Sentimentos e pensamentos que as professoras demonstram quando avaliam seus alunos.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Justificativas</b>
Professoras que compreendem a avaliação dos alunos como um momento positivo e negativo simultaneamente.	<p><i>É um momento difícil, sinto-me feliz com os resultados positivos e infeliz com os negativos, pensando que eu poderia fazer mais. P<sub>1</sub></i>  <i>Sinto-me satisfeita quando o resultado é positivo e insatisfeita quando é negativo. P<sub>3</sub></i>  <i>Você sente o prazer em seu dever cumprido ou o desprazer de um trabalho que não foi suficiente para o aluno aprender. P<sub>8</sub></i>  <i>Não gosto, mas é necessário para saber se o aluno está progredindo. P<sub>13</sub></i>  <i>Sinto-me realizada quando o aluno aprendeu e culpada quando vejo que ele não consegue. P<sub>14</sub></i>  <i>Sinto-me realizada quando vejo que o aluno aprendeu e também me sinto culpada, tenho que me esforçar mais para ajudar aqueles que não conseguiram. P<sub>23</sub></i></p>
Professoras que compreendem a avaliação dos alunos como um momento positivo.	<p><i>Sinto que é uma responsabilidade muito grande, ainda mais em se tratando dos relatórios, o que eu escrever sobre os alunos é o que eles vão carregar para o resto da vida. Quando avalio pelo processo (a cada instante) levo em consideração o que cada um conseguiu progredir. P<sub>4</sub></i>  <i>Como se estivesse dando uma atividade normal. Sem “neuras”. P<sub>10</sub></i>  <i>Nas potencialidades deles e no meu desempenho como professor. P<sub>16</sub></i>  <i>Feliz por ver que a maioria alcançou o objetivo. P<sub>22</sub></i></p>

<p>Professoras que compreendem a avaliação dos alunos como um momento que causa nelas mesmas sensações mais negativas.</p>	<p><i>Eu não gosto de avaliações escritas como instrumentos, mas como nos é imposto, tento ser mais coerente possível tentando analisar o processo como um todo. P<sub>7</sub></i>  <i>Avaliar é uma questão que exige muito conhecimento e reflexão. Sinto medo de ser injusta com o conhecimento do aluno. P<sub>11</sub></i>  <i>Preocupação em saber se o meu trabalho e esforço na aprendizagem e transmissão do conteúdo estão sendo adquiridos e alcançados pelos alunos. P<sub>12</sub></i>  <i>Fico triste, porque fico pensando que alguém também já me avaliou, mas é necessário. P<sub>18</sub></i>  <i>Às vezes fico preocupada, pois talvez possa ser injusta na avaliação. Avaliar exatamente o que o meu aluno não compreendeu, não assimilou. Apesar de ter consciência de ter trabalhado os conteúdos. P<sub>19</sub></i>  <i>Muito triste, porque fico pensando que alguém também já me avaliou. P<sub>20</sub></i>  <i>Não gosto, mas é importante para diagnosticar o aprendizado do aluno. P<sub>21</sub></i></p>
--	---

Solicitamos às professoras (instrumento 11, anexo 13) que registrassem livremente os instrumentos avaliativos que conhecem, já ouviram falar e usam para avaliar seus alunos. Na tabela a seguir, apresentamos a frequência com que apareceram os instrumentos listados.

**TABELA 12:** Instrumentos avaliativos que as professoras conhecem, já ouviram falar e usavam para avaliar seus alunos.

<b>Instrumentos Avaliativos</b>	
<b>Instrumentos</b>	<b>Frequência do total de 63 motivos</b>
<b>Jogos</b>	14
<b>Dinâmicas e brincadeiras</b>	10
<b>Trabalhos em grupo</b>	03
<b>Pesquisa</b>	03
<b>Confecção de cartazes</b>	01
<b>Avaliação escrita individual</b>	09
<b>Avaliação escrita em grupo</b>	02
<b>Materiais concretos</b>	06
<b>Atividades em sala</b>	12
<b>Participação dos alunos</b>	01
<b>Relatórios</b>	02

Na tabela acima, notamos que as professoras buscam variar os instrumentos avaliativos usados, de maneira geral, em sala de aula. Santos (1997) aponta que o uso de diversos métodos avaliativos, tanto quantitativos como qualitativos, ajuda o professor a descobrir o conhecimento adquirido pelos alunos e o raciocínio utilizado por eles.



No instrumento 11 (Anexo 13), listamos 17 possibilidades de instrumentos avaliativos apresentados por Santos (1997) e Menduni (2003) que podem ser usados por professores que ensinam matemática. Sabemos que estes instrumentos não são todos usados nos dois primeiros anos escolares, porém queríamos propor uma reflexão às professoras sobre o uso dos mesmos em aulas de matemática. Na tabela abaixo, apresentamos a frequência com que as professoras conhecem e usam esses instrumentos em sala de aula de matemática.

**TABELA 13:** Lista de possibilidades de instrumentos avaliativos.

<b>Instrumentos Avaliativos</b>	
<b>Instrumentos</b>	<b>Frequência do total de 118 motivos</b>
<b>Autoavaliação</b>	08
<b>Prova individual escrita sem consulta</b>	11
<b>Prova individual escrita com consulta</b>	03
<b>Prova individual oral</b>	--
<b>Prova em dupla sem consulta</b>	03
<b>Prova em dupla com consulta</b>	04
<b>Prova em grupo seguida de prova individual</b>	01
<b>Teste relâmpago</b>	--
<b>Atividades elaboradas pelos alunos</b>	08
<b>Exercícios em sala</b>	15
<b>Exercícios em casa</b>	15
<b>Trabalhos em grupo</b>	16
<b>Apresentação de seminários</b>	--
<b>Jogos</b>	17
<b>Portifólios</b>	06
<b>Relatórios</b>	09
<b>Atividades com oralidade</b>	01
<b>Atividades com materiais concretos</b>	01

Dos 118 motivos assinalados pelas professoras, 22 estão diretamente relacionados à utilização de provas para avaliarem o desenvolvimento dos alunos. Santos (1997) aponta que esta é uma concepção mais estreita de avaliação, cujos resultados são numéricos e finais. Para ela, esse tipo de avaliação obstaculiza o desenvolvimento dos alunos para situações mais desafiadoras. No entanto, na tabela acima, observamos também uma frequência significativa do uso de outros instrumentos como exercícios em sala, em casa, trabalhos em grupos e a utilização de jogos para avaliarem o desempenho dos alunos em matemática. Para a autora, o uso de outros instrumentos confere ao processo educacional de matemática uma visão mais

dinâmica e prazerosa. Nesse sentido, as professoras destacaram que, dentre os instrumentos assinalados, os mais eficazes para verificar a aprendizagem dos alunos em matemática são:

**TABELA 14:** Instrumentos mais eficazes para verificar a aprendizagem dos alunos em matemática.

Instrumentos Avaliativos		
Instrumentos	Número de professoras que assinalaram os instrumentos	Argumentos para justificar a escolha
Trabalhos em grupo	01	<i>O trabalho de grupo é uma troca, é um reforço do que está sendo visto e aprendido. P<sub>19</sub></i>
Prova em grupo seguida de prova individual	01	<i>Porque o aluno tem mais chance de dialogar, interagir com o colega para chegar ao individual com melhor resultado. P<sub>15</sub></i>
Exercícios em sala	01	<i>Percebo que, nos deveres de casa, os alunos se perdem. Em sala, um aluno ajuda o outro. P<sub>1</sub></i>
Trabalhos em grupo	03	<i>Pois eles contribuem para ajudar uns aos outros. P<sub>14</sub> Pois um aluno contribui com o outro. P<sub>18</sub> e P<sub>20</sub></i>
Portfólios	01	<i>Porque dá para acompanhar o desenvolvimento do dia-a-dia. P<sub>4</sub></i>
Prova individual escrita sem consulta e trabalhos em grupo	01	<i>Porque consigo verificar seu aprendizado, mas também os trabalhos em grupo, a participação dos alunos. P<sub>22</sub></i>
Exercícios em sala e trabalhos em grupo	01	<i>Porque é quando um aluno contribui com o outro até chegar ao resultado esperado. P<sub>23</sub></i>
Exercícios em sala, trabalhos em grupo, jogos e relatório	01	<i>Exercícios em sala – ... considero importante, pois eu posso mediar o pensamento do aluno para a realização da tarefa. Trabalhos em grupo – permite aos alunos a troca dos saberes ... Trabalha também a questão do relacionamento, respeito à opinião de cada um. Jogos – ... são grandes instrumentos para o aprendizado dos alunos do 1º ano. Permitem que os alunos elaborem seus conceitos e ideias para sua formação futura. Relatórios – ... temos a oportunidade de registrar o que foi observado na aprendizagem do aluno durante um período de tempo. P<sub>11</sub></i>
Prova individual escrita sem consulta, exercícios em sala, exercícios em casa e jogos	01	<i>Prova individual escrita sem consulta – é obrigatório esse tipo de prova. Exercícios em sala - é no dia-a-dia do aluno que o professor consegue perceber o rendimento do mesmo. Acho fundamental, porque é através da participação do aluno que você percebe se ele está aprendendo. Exercícios em casa – o interesse e compromisso... o aluno deve aprender desde as séries iniciais. Jogos – seria o lúdico, através das brincadeiras os alunos aprendem. P<sub>8</sub></i>
Todos os instrumentos assinalados são importantes	05	<i>Aplico a avaliação para saber o nível em que os meus alunos estão. Eles veem de forma positiva, gostam de fazer as provas sentindo-se seguros. Com exceção de um aluno, que é portador de deficiência auditiva, acho muito difícil avaliá-lo. P<sub>3</sub> Acredito que todos são eficientes a partir do contexto que eles são aplicados. P<sub>7</sub> e P<sub>13</sub> Todos são importantes, dependendo do contexto e do que você pretende com o resultado alcançado. P<sub>12</sub> e P<sub>21</sub></i>

Na tabela acima, podemos observar que as professoras assinalaram os instrumentos que, para elas, efetivam a aprendizagem matemática. Notamos que 05 professoras afirmaram que todos os instrumentos assinalados por elas são importantes. Nesse sentido, conforme destaca Santos (1997), o uso de instrumentos avaliativos diversificados pressupõe uma concepção mais inovadora de avaliação. Nesta concepção, a aquisição do saber matemático é entendida como um processo contínuo. O professor a compreende como parte de um processo contínuo e os alunos se tornam mais autônomos e responsáveis por sua aprendizagem.

#### **4.5 Crenças e concepções sobre o sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas**

Durante as aulas de matemática que ministrávamos nos anos iniciais do ensino fundamental, percebíamos que os alunos encontravam algumas dificuldades ao lidar com o sistema de numeração decimal, com as ideias das operações e com a resolução de problemas. Isso nos deixava curiosas, pois muito nos interessava saber que ideias matemáticas os professores podem perceber implícitas ou não a esses conteúdos. Iniciamos as oficinas com o desejo de estudar com as professoras o sistema de numeração decimal, pois nossa experiência docente e os eventos de educação matemática de que participamos apontaram indícios de ser este um conteúdo que os professores de anos iniciais conhecem superficialmente. No entanto, à medida que tecíamos as oficinas no coletivo do grupo, compreendíamos que a aprendizagem de um conteúdo era pré-requisito para aprendizagem de outros e assim decidimos estudar também sobre operações e resolução de problemas. Dessa forma, durante as oficinas, desenvolvemos algumas atividades que nos permitiram perceber como as professoras compreendiam o sistema de numeração decimal, as operações e a resolução de problemas.

## Sobre o sistema de numeração decimal

Na tentativa de compreender como as professoras percebiam e ensinavam o sistema de numeração decimal, aplicamos o instrumento 5 (Anexo 7). Nosso intuito era verificar (1) o entendimento das professoras sobre o sistema de numeração decimal; (2) as dificuldades que elas encontravam em relação à aprendizagem dos alunos; (3) as estratégias que usavam para preparar aulas; (4) as estratégias das professoras para organizarem seu próprio conteúdo matemático; (5) a percepção das professoras sobre a aprendizagem dos alunos; e (6) os recursos usados para o ensino do sistema de numeração decimal. Assim sendo, agrupamos as respostas das professoras tendo por base as categorias descritas a seguir.

### (1) Entendimento das professoras sobre o sistema de numeração decimal

**QUADRO 37:** Entendimento das professoras sobre o sistema de numeração decimal.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que compreendem o sistema de numeração decimal como um conjunto finito de símbolos no qual os agrupamentos são feitos de dez em dez.	P <sub>4</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>19</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>21</sub>
Professoras que compreendem o sistema de numeração decimal como um conjunto formado por agrupamentos de dez em dez.	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>22</sub> , P <sub>23</sub>

Notamos que as professoras compreendem apenas duas características do sistema de numeração decimal: apresentar um número finito de símbolos e ser baseado em agrupamentos de 10. Desconhecem outras características, tais como: respeitar o valor posicional e ser aditivo, conforme descrevem Gomes e Zanon (2009).

### (2) Dificuldades das professoras em relação à aprendizagem dos alunos

**QUADRO 38:** Dificuldades das professoras em relação à aprendizagem dos alunos.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que reconhecem a necessidade de aprender mais, de adquirir conhecimentos.	P <sub>1</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades aos agrupamentos e reagrupamentos.	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>22</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades à associação entre número e quantidade.	P <sub>4</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>21</sub>

Professoras que relacionam as dificuldades ao ato de ensinar.	P <sub>6</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>19</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades ao fato de não conseguirem identificar se o aluno aprendeu.	P <sub>8</sub> , P <sub>14</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades à compreensão do valor posicional.	P <sub>19</sub>

Ao interpretarmos os subgrupos apresentados no quadro acima, percebemos que algumas professoras seriam agrupadas em mais de uma categoria devido ao teor de suas respostas. Observamos que elas não possuíam clareza da base 10, dos agrupamentos e reagrupamentos, da ideia de número, falta de compreensão do sistema (KAMII, 1990), falta de conhecimento pedagógico e de conhecimento de matemática (SHULMAN, 1986; 1987). Nesse sentido, Spinillo e Magina (2006), destacam que o sistema de numeração decimal deve ser ensinado como um todo, a partir de um trabalho colaborativo entre professores e alunos.

### (3) Estratégias das professoras para elaborar aulas sobre o sistema de numeração decimal

**QUADRO 39:** Estratégias das professoras para elaborar aulas sobre o sistema de numeração decimal.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que elaboram aulas a partir de estudos e pesquisas para ampliar seu conhecimento.	P <sub>1</sub> , P <sub>19</sub>
Professoras que elaboram aulas a partir de pesquisas e assim utilizam materiais concretos, jogos e brincadeiras.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que elaboram aulas a partir da proposta didática, do plano de curso, de livros e com o auxílio do pedagogo.	P <sub>4</sub> , P <sub>11</sub>

Analisando os subgrupos do quadro acima, notamos a necessidade das professoras em ampliar seu conhecimento sobre o conteúdo matemático (SHULMAN, 1986; 1987) para planejarem aulas mais significativas para alunos e professores.

### (4) Estratégias das professoras para organização de seu próprio conhecimento matemático

**QUADRO 40:** Estratégias das professoras para organização de seu próprio conhecimento matemático.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que organizam seus conhecimentos a partir de trocas de experiências, estudos e pesquisas em diferentes instrumentos para construir o conceito.	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que organizam seus conhecimentos a partir da proposta didática, do plano de curso, de livros, e com o auxílio do pedagogo.	P <sub>5</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>11</sub>
Professoras que destacam que o seu conhecimento ainda não está estruturado.	P <sub>19</sub>

Mais uma vez, notamos que o conhecimento docente é a base para um ensino com qualidade, pois conforme afirma Lorenzato (2008, p. 3) “não é possível ensinar sem conhecer”. Assim, cabe ao professor buscar “preencher as lacunas herdadas de sua formação inicial (no curso superior), bem como providenciar a continuada” (LORENZATO, 2008, p. 12). Cabe a ele, também, investir na formação continuada que lhe proporcione ampliar o seu repertório de conhecimento de conteúdo de matéria específica (SHULMAN, 1986; 1987) para que possa criar e coordenar espaços de aprendizagens a fim de auxiliar seus alunos na construção do conceito que está sendo ensinado (KAMII, 1990).

#### (5) Percepção das professoras sobre a aprendizagem dos alunos

**QUADRO 41:** Percepção das professoras sobre a aprendizagem dos alunos.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que percebem que os alunos estão aprendendo quando eles conseguem relacionar o conteúdo escolar à vida cotidiana.	P <sub>1</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>19</sub>
Professoras que percebem que os alunos estão aprendendo quando eles conseguem realizar as atividades sem auxílio, ou seja, sozinhos.	P <sub>2</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que percebem que os alunos estão aprendendo quando eles conseguem relacionar o número à quantidade.	P <sub>4</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub>

Para Lorenzato (2008), a aprendizagem acontece em decorrência do ensino. Nesse sentido, para que as professoras possam perceber a aprendizagem de seus alunos, conforme descrito no quadro acima, elas precisam perceber os significados das revelações dos alunos. Para isso, é preciso auscultar os alunos. Ou seja, “analisar e interpretar os diferentes tipos de manifestações dos

alunos [com] o objetivo de saber quem são, como estão, o que querem e o que podem eles” (LORENZATO, 2008, p. 16).

#### (6) Recursos usados para o ensino do sistema de numeração decimal

**QUADRO 42:** Recursos usados pelas professoras para o ensino do sistema de numeração decimal.

<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Quantidade de professoras nestas categorias</b>
Professoras que usam como recurso o QVL	08
Professoras que usam como recurso o QVL e diversos materiais como dinheiro, calendário, relógio, material dourado, número de calçado, pular corda, dado, boliche, histórias, colagens e sementes.	10

Conforme descrevemos no Capítulo 2, para utilizar adequadamente o sistema de numeração decimal, alunos e professores devem compreender os conceitos que envolvem a simbolização dos números e a contagem. Nesse sentido, o “apoio visual ou do visual-tátil como facilitador para a aprendizagem” (LORENZATO, 2006, p. 3), foi ressaltado por educadores famosos nos últimos séculos. Lorenzato (2006) destaca que esses educadores reconheceram que a “ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem. Em termos de sala de aula, durante a ação pedagógica, esse reconhecimento evidencia o fundamental papel que o material didático pode desempenhar na aprendizagem” (p. 4). No entanto, o recurso didático é um meio, uma alternativa metodológica para auxiliar o ensino “à disposição do professor e do aluno, e como tal, [...] não é garantia de um bom ensino, nem de uma boa aprendizagem significativa e não substitui o professor” (p. 18).

#### **Sobre as operações**

Com o intuito de verificarmos como as professoras percebiam, compreendiam e ensinavam as quatro operações fundamentais, aplicamos na oficina 11 o instrumento 8 (Anexo 10). Agrupamos as respostas obtidas nas seguintes categorias: (1) pensamentos das professoras sobre o ensino deste bloco de conteúdos; (2) estratégias usadas pelas professoras para trabalharem as

quatro operações; (3) dificuldades relatadas pelas professoras em relação à aprendizagem dos alunos; (4) estratégias das professoras para superar as dificuldades dos alunos; (5) percepção das professoras sobre a compreensão dos alunos acerca das quatro operações; (6) estratégias das professoras para o planejamento de aulas sobre as quatro operações; (7) avaliação da aprendizagem dos alunos acerca das quatro operações. Algumas professoras foram agrupadas em mais de uma categoria devido ao teor de suas respostas. Os trabalhos de Santos (1997), Lorenzato (2006; 2008), Silva (2009), Muniz (2009) e PCN (BRASIL, 1997) nos auxiliaram a compreender as respostas das professoras.

(1) Pensamentos das professoras sobre o ensino deste bloco de conteúdos

**TABELA 15:** Pensamentos das professoras sobre o ensino das quatro operações.

<b>Pensamento das professoras sobre o ensino das quatro operações</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que pensam que o ensino deste bloco de conteúdos deve acontecer através do uso de materiais concretos, situações cotidianas e jogos.	P <sub>5</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>20</sub>
Professoras que pensam que o ensino deste bloco de conteúdos deve acontecer através do uso de jogos, pesquisas, trabalhos em grupo e dinâmica interdisciplinares.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub>
Professoras que pensam que o ensino deste bloco de conteúdos deve acontecer através de um planejamento flexível.	P <sub>9</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que pensam que o ensino deste bloco de conteúdos deve acontecer em um tempo maior. Ou seja, o número de aulas deveria ser maior do que habitualmente é reservado.	P <sub>14</sub>

Para as professoras, o ensino das quatro operações deveria acontecer por meio do uso de recursos didáticos, de pesquisas realizadas por elas e por seus alunos, de trabalhos em grupo, de dinâmicas interdisciplinares, de um planejamento flexível e aumentando o número de aulas para o ensino deste bloco de conteúdos. No entanto, Santos (1997), Lorenzato (2006; 2008), Silva (2009), Muniz (2009) e PCN (BRASIL, 1997), destacam que, além desses fatores, as escolas deveriam trabalhar os diversos significados de cada operação aritmética. Para Muniz (2009), o reducionismo conceitual, traz dificuldades futuras em momentos em que os alunos deverão resolver problemas.



(2) Estratégias usadas pelas professoras para trabalharem as quatro operações

**TABELA 16:** Estratégias usadas pelas professoras para trabalharem as quatro operações.

<b>Estratégias usadas pelas professoras para trabalharem as quatro operações</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que usam como estratégia de ensino materiais concretos, resolução de problemas e cálculo mental.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub>
Professoras que usam como estratégia de ensino a observação da classe com foco nas relações que os alunos estabelecem.	P <sub>9</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>20</sub>
Professoras que usam como estratégia de ensino o uso de materiais concretos, jogos e exploração oral coletiva.	P <sub>9</sub> , P <sub>17</sub>

Conforme já descrevemos anteriormente, o recurso didático é um instrumento útil para professores e alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, conforme destaca Lorenzato (2006) ele não substitui o professor e não é garantia de um bom ensino, nem de que ocorra uma boa e significativa aprendizagem.

(3) Dificuldades relatadas pelas professoras em relação à aprendizagem dos alunos

**TABELA 17:** Dificuldades relatadas pelas professoras em relação à aprendizagem dos alunos.

<b>Dificuldades relatadas pelas professoras em relação à aprendizagem dos alunos</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que relacionam as dificuldades dos alunos à falta de compreensão dos alunos acerca do discurso das professoras.	P <sub>8</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades dos alunos à faixa etária. Ou seja, as professoras afirmam que as crianças são muito jovens e não possuem maturidade para compreender o conteúdo.	P <sub>2</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades dos alunos à dificuldade que possuem para construir o conceito das operações.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>20</sub>
Professoras que relacionam as dificuldades dos alunos à dificuldade que os mesmos possuem em registrar as ideias por escrito.	P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub>

Notamos que nossas interpretações das respostas das professoras P<sub>8</sub> e P<sub>22</sub> lembram-nos de que, conforme afirma Lorenzato (2008, p. 3), os alunos “têm o direito de receber do professor um correto conteúdo tratado com clareza”. Para

que isso aconteça, o docente deve possuir um conhecimento de matemática e de sua didática. Analisando os demais subgrupos do quadro acima, verificamos que as professoras pontuam que a dificuldade de aprendizagem dos alunos está associada à faixa etária dos mesmos. Destacam que crianças muito jovens possuem dificuldades de construir conceitos que se apresentam de maneira abstrata e de registrar, por escrito, suas ideias. Partindo desse princípio, vê-se a necessidade de incorporar às práticas o uso de material didático, pois antes mesmo de lidar com objetos matemáticos, as pessoas lidam com objetos físicos, ou seja, com o conhecimento físico (KAMII, 1990).

#### (4) Estratégias das professoras para superar as dificuldades dos alunos

**TABELA 18:** Estratégias das professoras para superar as dificuldades dos alunos.

<b>Estratégias das professoras para superar as dificuldades dos alunos</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que usam como estratégia a ideia de espiral, ou seja, avançam e retrocedem de acordo com a necessidade.	P <sub>8</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que usam como estratégia materiais concretos.	P <sub>2</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub>
Professoras que usam como estratégia o atendimento individual.	P <sub>9</sub>
Professoras que usam como estratégia atividades de reflexão.	P <sub>3</sub> , P <sub>17</sub>
Professoras que usam como estratégia o desenvolvimento em si mesmas da paciência e da persistência.	P <sub>11</sub>

Na tabela 17, as professoras pontuaram que seus alunos são muito jovens e demandam diferentes experiências com variadas situações-problema para desenvolver conceitos mais complexos. Nesse sentido, observando a tabela acima, notamos que as professoras apontam algumas estratégias que usam em aulas de matemática para superar as dificuldades de seus alunos. Assim sendo, verificamos que o trabalho com as operações deve ser planejado levando-se em consideração as especificidades da sala de aula, oportunizando a interação com os diferentes significados das operações, conforme descrito na tabela 20, categoria 6 “Estratégias das professoras para o planejamento de aulas sobre as quatro operações”.

(5) Percepção das professoras sobre a compreensão dos alunos acerca das quatro operações

**TABELA 19:** Percepção das professoras sobre a compreensão dos alunos acerca das quatro operações.

<b>Percepção das professoras sobre a compreensão dos alunos acerca das quatro operações</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que percebem a aprendizagem dos alunos através de suas expressões faciais.	P <sub>8</sub>
Professoras que percebem a aprendizagem dos alunos através das atividades desenvolvidas por eles.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que percebem a aprendizagem dos alunos quando eles realizam as atividades de maneira independente e criam novas estratégias de solução.	P <sub>9</sub> , P <sub>17</sub>
Professoras que percebem a aprendizagem dos alunos quando os mesmos apresentam interesse pelo conteúdo.	P <sub>20</sub>

Nesta categoria, observamos, mais uma vez, a necessidade de auscultar o aluno (LORENZATO, 2008). Para superar a dificuldade deles em relação à aprendizagem das quatro operações, Santos (1997), Lorenzato (2006; 2008), Silva (2009), Muniz (2009) e PCN (BRASIL, 1997), destacam que as crianças devem ser levadas ao estudo das estruturas aditivas e multiplicativas de maneira a abordarem simultaneamente problemas que envolvem estas estruturas, respeitando a particularidade de cada operação, conforme já destacamos no Capítulo 2.

(6) Estratégias das professoras para o planejamento de aulas sobre as quatro operações

**TABELA 20:** Estratégias das professoras para o planejamento de aulas sobre as quatro operações.

<b>Estratégias das professoras para o planejamento de aulas sobre as quatro operações</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que planejam suas aulas buscando integrar os alunos.	P <sub>8</sub>
Professoras que planejam suas aulas a partir de estudos, pesquisas, de trocas de experiências e de observações do contexto.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que planejam suas aulas a partir de situações-problema com foco no algoritmo.	P <sub>9</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>20</sub>

De maneira geral, as estratégias de planejamento utilizadas pelas professoras e destacadas acima, auxiliam-nas a incorporar às práticas pedagógicas as características de seus alunos, a definir objetivos, a selecionar conteúdos, a organizar procedimentos, a escolher recursos e formas de avaliação mais coerente com os objetivos propostos.

#### (7) Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca das quatro operações

**TABELA 21:** Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca das quatro operações.

<b>Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca das quatro operações</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que avaliam os alunos a partir da participação deles nas atividades em sala.	P <sub>8</sub> , P <sub>20</sub>
Professoras que avaliam os alunos a partir de instrumentos como provas, trabalhos, participação em sala e comportamento.	P <sub>2</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que avaliam os alunos a partir de instrumentos diagnósticos e processuais.	P <sub>11</sub> , P <sub>16</sub>

Conforme já enfatizamos anteriormente, a utilização de provas escritas ainda é um dos instrumentos mais pontuados pelas professoras para avaliarem o desenvolvimento dos alunos. No entanto, as professoras usam os instrumentos que acreditam ser mais eficientes à aprendizagem matemática. De acordo com Santos (1997), as práticas avaliativas devem incorporar elementos que redefinem os rumos do processo educativo.

#### **Sobre a resolução de problemas**

Buscando entender pensamentos e sentimentos das professoras sobre resolução de problemas, conduzimos na oficina 6 uma discussão acerca do tema. Aplicamos o instrumento 6 (Anexo 8). Com este instrumento, nosso intuito foi o de compreender (1) o significado dado pelas professoras à palavra problema; (2) saber os tipos de problemas que as professoras conheciam e utilizavam; (3) reconhecer o que é uma atividade de resolução de problemas; (4) as estratégias que as professoras usavam para conduzir e auxiliar seus alunos em atividades de resolução de problemas; (5) como as professoras

elaboravam aulas sobre o tema; e (6) como avaliavam atividades desse nível. Agrupamos as respostas das professoras a partir das categorias abaixo descritas. Ressaltamos que algumas professoras aparecem em mais de uma categoria devido à relação de suas respostas com as mesmas.

(1) O significado de problema

**TABELA 22:** O significado de problema.

<b>O significado de problema</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que entendem problema como o surgimento de uma dúvida, de um desafio a ser solucionado através do pensamento, análise e reflexão.	P <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>19</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que não souberam definir o significado de problema.	P <sub>3</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>23</sub>

A concepção de problema apresentada pelas professoras é muito semelhante à descrita por Santos (1997). Esta, e demais autores (ONUCHIC, 1999; ONUCHIC; ALLEVATO, 2004; SIQUEIRA FILHO, 1999; BROETTO, 2004) afirmam que a resolução de problemas, entendida como uma metodologia de ensino, pode ser um dos pontos de partida para a atividade matemática.

(2) Tipos de problemas que as professoras conheciam e utilizavam em aulas de matemática

**TABELA 23:** Tipos de problemas que as professoras conheciam e utilizavam em aulas de matemática.

<b>Tipos de problemas que as professoras conheciam e utilizavam em aulas de matemática</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que conheciam e utilizavam problemas associados ao contexto.	P <sub>2</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>22</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que conheciam e utilizavam problemas associados ao uso das operações e de gráficos.	P <sub>4</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>10</sub>
Professoras que conheciam e utilizavam problemas de raciocínio lógico.	P <sub>7</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>19</sub> , P <sub>21</sub>
Professoras que não sabiam responder.	P <sub>11</sub>

As atividades de resolução de problemas podem ser usadas como uma estratégia metodológica para a construção de conhecimentos matemáticos. Para tanto, conforme já mencionado no Capítulo 2, o professor deverá propor diferentes tipos de problemas para que os alunos possam relacionar problemas

de ensino e aprendizagem em matemática a problemas sociais e culturais. Nesse sentido, na tabela acima observamos que muitas professoras utilizavam em suas aulas problemas matemáticos que envolviam situações do contexto. Tais situações exercem forte influência sobre a maneira de raciocinar da pessoa e devem ser aproveitadas no sentido de auxiliar o aluno a produzir outros conhecimentos (LORENZATO, 2006).

(3) Entendimento das professoras sobre o que é uma atividade de resolução de problemas

**TABELA 24:** Entendimento das professoras sobre o que é uma atividade de resolução de problemas.

<b>Entendimento das professoras sobre o que é uma atividade de resolução de problemas</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que entendem uma atividade de resolução como uma tarefa que possui dados e informações, na qual o aluno busca resposta através do levantamento de hipóteses, interpretação e elaboração de estratégias.	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que entendem uma atividade de resolução como uma tarefa que faz o aluno pensar e estimula o raciocínio lógico.	P <sub>4</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>19</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>23</sub>

Na configuração da tabela acima, observamos que as professoras associaram seu entendimento sobre o que é uma atividade de resolução de problemas ao seu entendimento sobre o que é um problema. No entanto, Santos (1997), destaca que uma atividade bem sucedida de resolução de problemas envolve os processos mentais de coordenar experiências anteriores, conhecimento e intuição. Assim sendo, uma atividade de resolução de problemas mobiliza conhecimentos, desencadeia a construção de outros e atribui significados reais às situações matemáticas.

(4) Estratégias que as professoras usavam para conduzir e auxiliar seus alunos em atividades de resolução de problemas

**TABELA 25:** Estratégias usadas pelas professoras para conduzi-las e auxiliá-las seus alunos em atividades de resolução de problemas.

<b>Estratégias usadas pelas professoras para conduzi-las e auxiliá-las seus alunos em atividades de resolução de problemas</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que investem na leitura e interpretação de problemas e usam materiais concretos para auxiliá-las na resolução.	P <sub>2</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>20</sub>
Professoras que investem em perguntas e intervenções do tipo: Por que você usou esta estratégia? Como você chegou a esta resposta? Que dados o problema nos oferece?	P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>19</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que investem na elaboração de outros problemas semelhantes.	P <sub>8</sub>
Professoras que investem na elaboração de problemas com comandos claros.	P <sub>10</sub>
Professoras que investem na elaboração de problemas usando os sinais das operações que os alunos estão estudando.	P <sub>13</sub>
Professoras que investem na ampliação de seus próprios conhecimentos.	P <sub>14</sub>

(5) Estratégias usadas pelas professoras para o planejamento de aulas sobre resolução de problemas

**TABELA 26:** Estratégias usadas pelas professoras para o planejamento de aulas sobre resolução de problemas.

<b>Estratégias usadas pelas professoras para o planejamento de aulas sobre resolução de problemas</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que adotam como estratégia de planejamento adaptações do conteúdo à realidade.	P <sub>2</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que adotam como estratégia de planejamento pesquisas e trocas de experiências.	P <sub>3</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que adotam como estratégia de planejamento a análise de problemas antes de aplicá-las em sala de aula.	P <sub>4</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>19</sub> , P <sub>21</sub>

As estratégias usadas pelas professoras para conduzi-las e auxiliá-las seus alunos em atividades de resolução de problemas, descritas na tabela 25, e as estratégias usadas por elas para o planejamento de aulas sobre resolução de problemas, agrupadas na tabela 26, são semelhantes àquelas destacadas por Santos (1997), apresentadas anteriormente no Capítulo 2. Esta autora destaca estratégias gerais e de apoio que precisam ser exploradas em uma atividade de resolução de problemas.

(6) Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca da resolução de problemas

**TABELA 27:** Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca da resolução de problemas.

<b>Avaliação da aprendizagem dos alunos acerca da resolução de problemas</b>	
<b>Interpretação das respostas das professoras</b>	<b>Professoras nesta categoria</b>
Professoras que avaliam os alunos a partir da coerência entre raciocínio e resposta.	P <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> , P <sub>5</sub> , P <sub>6</sub> , P <sub>12</sub> , P <sub>15</sub> , P <sub>16</sub> , P <sub>17</sub> , P <sub>21</sub> , P <sub>22</sub>
Professoras que avaliam os alunos a partir de uma verificação prévia da dificuldade deles seguindo com desafios que estimulem a superação dos obstáculos cognitivos.	P <sub>3</sub> , P <sub>8</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>13</sub> , P <sub>14</sub> , P <sub>18</sub> , P <sub>20</sub> , P <sub>23</sub>
Professoras que avaliam os alunos a partir de um processo investigativo do caminhar do aluno.	P <sub>7</sub> , P <sub>10</sub> , P <sub>11</sub> , P <sub>19</sub>

As professoras que avaliam de acordo com o primeiro subgrupo tendem a propagar a visão de que a matemática é desconectada da realidade, composta por regras mecânicas a serem aplicadas na sala de aula (MUNIZ, 2009). Para Ernest (1988), esta seria uma visão platônica de matemática. Já as professoras que avaliam tendo por base os argumentos apresentados nos subgrupos 2 e 3, tendem a estimular uma matemática viva, fruto da criação e invenção humana. Para Ernest (1988), esta seria a visão de matemática na perspectiva da resolução de problemas, pois os resultados permanecem abertos para discussão e revisão.

A frequência com que as professoras trabalhavam com atividades de resolução de problemas em suas aulas de matemática variava de acordo com planejamento. Vejamos:

**TABELA 28:** Frequência com que as professoras trabalhavam com atividades de resolução de problemas.

<b>Frequência com que as professoras trabalhavam com atividades de resolução de problemas</b>	
<b>Afirmativas</b>	<b>Quantidade de professoras nesta categoria</b>
Todos os dias	06
1 vez por semana	--
2 vezes por semana	03
3 vezes por semana	04
4 vezes por semana	01

Podemos observar, a partir da tabela acima, que as atividades de resolução de problemas eram constantes nas aulas de matemática, ministradas pelas professoras participantes da pesquisa. A esse respeito, Muniz (2009) destaca que as atividades de resolução de problema, quando trabalhadas de maneira articulada, mobilizam diferentes conteúdos e assim, ganham espaço no



currículo escolar. Para tanto, os tipos de problemas mais usados pelas professoras são:

**TABELA 29:** Tipos de problemas mais usados pelas professoras.

<b>Tipos de problemas mais usados pelas professoras</b>	
<b>Tipo de problemas</b>	<b>Quantidade de professoras</b>
Exercício de fixação, problema padrão, problema trivial.	--
Problemas de cálculos simples ou problemas de simples traduções.	01
Problemas de cálculos complexos ou problemas de traduções complexas.	--
Problemas reais, problemas de aplicação ou projetos de investigação, problemas do cotidiano, problemas de ação.	03
Problemas recreativos, problemas de lógica, problemas desafio.	09
Problemas sem solução.	--
Problemas com excesso de dados.	--

Observamos que as professoras procuram usar problemas recreativos, de lógica e desafio. Este tipo de problema permite que os alunos se engajem potencialmente em atividades de recreação matemática, pois os motivam, tornam a aprendizagem mais significativa e permitem que o professor mostre o quanto a matemática pode ser agradável.

A fim de afirmarmos a variação dos pensamentos e sentimentos das professoras sobre a resolução de problemas, apresentamos a seguir algumas afirmativas que validam o gosto das professoras pela matemática e por desenvolverem atividades de resolução de problemas.

**TABELA 30:** Variação dos pensamentos e sentimentos das professoras sobre resolução de problemas.

<b>Variação dos pensamentos e sentimentos das professoras sobre resolução de problemas</b>				
<b>Afirmativas</b>	<b>Quantidade de professoras nas categorias</b>			
	<b>Totalmente de acordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Discordo</b>	<b>Discordo</b>
Sinto uma grande satisfação quando consigo resolver problemas.	04	10	--	--
Não me altero quando tenho que trabalhar com problemas <sup>23</sup> .	02	09	02	--

<sup>23</sup> A professora P<sub>13</sub> não respondeu a esta afirmativa.

Confio em minha capacidade de resolver problemas da vida cotidiana.	05	08	01	--
Confio em minha capacidade de resolver problemas de matemática em sala de aula.	06	08	--	--
Anteriormente, quando eu era aluno, confiava em minha capacidade de resolver problemas de matemática.	02	07	05	--
Gosto muito de resolver problemas de matemática.	04	06	04	--
Quando resolvo um problema de matemática, o que me interessa é encontrar corretamente o resultado final.	02	10	02	--
Somente resolvo problemas de matemática quando solicitada.	02	08	04	--
Desisto facilmente quando o problema é difícil.	--	--	10	04
Se um problema é muito fácil, penso que a resposta por mim encontrada está errada.	01	06	07	02
Quando me pedem para resolver problemas de matemática me sinto inseguro (a).	--	05	08	01
Sinto medo quando me pedem "de surpresa" para resolver um problema de matemática.	--	04	10	--
Gosto de conversar com meus colegas sobre coisas de matemática <sup>24</sup> .	02	12	--	--
Quando chego ao resultado, sempre me pergunto se é o correto.	01	11	01	01
Antes de desenvolver em sala de aula uma atividade de resolução de problema, procuro diferentes maneiras de resolvê-los.	06	08	--	--
Eu sou capaz de resolver problemas de matemática por mim mesma.	02	11	01	--
Eu sou capaz de resolver problemas da vida cotidiana por mim mesma.	04	10	--	--
Quando tenho que resolver um problema de matemática, costumo solicitar ajuda dos professores especialistas.	03	06	05	--
Diante de um problema, sinto muita curiosidade em saber sua resolução.	07	06	01	--

<sup>24</sup> A professora P<sub>4</sub> destacou que "Agora eu gosto".

Eu gosto muito de inventar novos problemas de matemática.	03	09	02	--
Em minhas aulas de matemática, sempre incentivo meus alunos a elaborarem e resolverem problemas.	02	12	--	--
Quando minhas tentativas de resolver um problema fracassam, tento de novo.	07	07	--	--
Eu me divirto quando descubro novas formas de resolver um problema.	07	07	--	--
Acho que comentar um problema com os outros não ajuda muito a resolvê-lo.	--	--	12	02
Não gosto de comentar um problema com meus colegas, pois me sinto muito confusa.	--	03	11	--
Não é preciso rever a proposição do problema.	--	--	13	01

Como podemos notar, a quantidade de professoras em cada uma das categorias foi determinada pela visão de matemática que cada uma possuía (ERNEST, 1988) e a partir da crença sobre si mesmo como aprendiz de matemática (GÓMEZ CHACÓN, 2003) construída a partir das experiências vividas como aluno da educação básica e na formação inicial e continuada.

#### 4.6 Conhecimentos e aprendizagens

Ao tratar de cada uma das questões propostas nos instrumentos que utilizamos, possibilitamos às professoras uma reflexão acerca de sua formação em matemática. Permitimos que refletissem sobre os conhecimentos adquiridos na formação e que possibilitavam o trabalho delas no processo de ensino. Na questão 23 do instrumento 1 (Anexo 2), procuramos compreender o que pensavam e sentiam sobre os conhecimentos que acreditavam que um professor que ensina matemática nos anos iniciais deve possuir. Na questão 24 deste mesmo instrumento, em especial, versamos sobre a importância deste profissional nos anos iniciais do ensino fundamental. Nela, confirmamos as visões das professoras acerca de si e de seu papel no processo de ensinar, aprender e avaliar em matemática.

Na questão 23, quando as questionamos sobre quais conhecimentos matemáticos acreditam que um professor que ensina matemática nos anos iniciais deve possuir, percebemos indícios de suas crenças sobre o conhecimento. Em linhas gerais, as professoras destacaram os seguintes tipos de conhecimento:

- Conhecimento de matemática dos seguintes conteúdos: história dos números, operações, figuras geométricas, medidas e tratamento da informação;
- Conhecimentos sobre como as crianças aprendem e do contexto em que vivem;
- Conhecimento sobre as teorias de ensino e aprendizagem;
- Conhecimento sobre como lecionar o conteúdo (de didática, de planejamento, de jogos e brincadeiras, de livros, de recursos em geral);
- Conhecimento de tecnologias, principalmente de informática.

Podemos dialogar com Shulman, que já em 1986, propôs reflexões acerca da base de conhecimentos das professoras, e que vão de encontro aos listados por elas. Nóvoa (1995) afirma que o professor traz consigo o conhecimento daquilo que vai lecionar, da experiência e da docência. Acreditamos que nós, professores, não apresentamos conhecimentos isolados, mas, muitas vezes, nossas crenças nos levam a ter atitudes de que somos bons neste ou naquele conhecimento. Sabemos que, às vezes, inconscientemente, temos um pouco de cada tipo de conhecimento e, acreditamos que a estes deveríamos acrescentar o conhecimento das crenças e concepções e das relações afetivas. Estes últimos nos permitem estabelecer vínculos de amor e solidariedade com o outro, o aceitando como legítimo nas relações de convivência, conforme afirma Maturana (2009).

Confirmamos as visões das professoras sobre o conhecimento na questão 7 do instrumento 9 (Anexo 11). Nela, notamos que as professoras percebiam a necessidade de possuírem conhecimentos de conteúdos, de metodologias de ensino, do contexto dos alunos e conhecimentos adquiridos durante a

formação e durante sua experiência docente. Autores como Lorenzato (2006; 2008) e Shulman (1986; 1987) nos auxiliaram a interpretar as respostas das professoras. Elas justificaram suas escolhas com os seguintes argumentos.

Conhecimento de conteúdo.

*Saber do que estou falando para estar segura a transmitir conhecimentos a outras pessoas. P<sub>2</sub>*

*Raciocínio lógico matemático, lateralidade, noção de espaço, de tempo, medidas, seqüenciação, classificação, seriação, etc. P<sub>10</sub> e P<sub>19</sub>*

Conhecimento de conteúdo e de metodologias de ensino.

*Ensino – algo relacionado às disciplinas. Plano de aula – assunto a ser trabalhado. Currículo – são regras metodológicas, todo o conteúdo. P<sub>3</sub>*

Conhecimento de conteúdo, de metodologias de ensino e do contexto dos alunos.

*Ensino – algo relacionado às disciplinas. Plano – é o assunto a ser trabalhado. Currículo – são regras, metodologias, todo o contexto escolar. P<sub>4</sub>*

*O plano de ensino e o currículo estão interligados em sua elaboração a partir dos conhecimentos prévios de cada um. Para o plano de aula, crio estratégias, uso meu conhecimento, troco experiências. P<sub>6</sub>*

*Ensino – algo fechado, relacionado às disciplinas. Plano de aula – assunto a ser trabalhado. Currículo – são regras metodológicas e todo o contexto escolar. P<sub>9</sub>*

*Plano de ensino – algo restrito às disciplinas. Plano de aula – conteúdo a ser ministrado. Currículo – todo o conjunto de conhecimentos, valores, normas, regras e proposta de uma escola. P<sub>11</sub>*

*O conhecimento que faz com que a matemática se torne um instrumento capaz de mover o aluno para ações inovadoras e transformadoras, realmente envolvido com a construção de idéias matemáticas. Um conhecimento que busque o saber ensinar e saber construir a aprendizagem junto com os alunos. P<sub>18</sub>*

*Conhecimentos didáticos adquiridos com a experiência da sala de aula e com os outros profissionais. Plano de aula de acordo com a realidade dos alunos. E o currículo partindo da realidade na qual os alunos estão inseridos. P<sub>22</sub>*

Conhecimentos adquiridos na formação e na experiência.

*Conhecimentos adquiridos através de prática, formação, experiências (troca). P<sub>5</sub>*

*Conhecimentos, práticas e experiências para determinada disciplina. Aprendo o que meu aluno pode absorver do conteúdo, a forma como aplicá-lo. E por último, o currículo como uma rede, ou seja, se você*

*não trabalha em conjunto, esta rede irá se romper, não proporcionando um trabalho satisfatório. P<sub>8</sub>*  
*Conhecimentos adquiridos através das práticas, de formação e das trocas de experiências. P<sub>17</sub>*  
*Experiências vividas, conhecimentos adquiridos, didática na forma de ensinar. P<sub>21</sub>*

#### Conhecimento de contexto.

*Na elaboração tanto do plano de aula, de ensino e do currículo viso à realidade e necessidade do educando para que possa ocorrer uma aprendizagem significativa. P<sub>12</sub>*

O entrelaçamento desses conhecimentos e os significados que adquirem durante a vida pessoal, profissional e cultural, determinam o que o professor faz e pensa (NÓVOA, 1995). Ou seja, determinam padrões de comportamento conscientes, verificados nas ações, e inconscientes, manifestados nas crenças e concepções do docente (THOMPSON, 1984/1997; GÓMEZ CHACÓN, 2003).

Na oficina 11, a partir das idéias de Santos (1997), distribuímos às professoras uma lista de situações-problema (Anexo 14) e solicitamos que, a partir das ideias das quatro operações fundamentais, agrupassem os problemas. As professoras agruparam-nos usando como critério as idéias que percebiam e sabiam de adição, subtração, multiplicação e divisão. Não utilizaram as ideias do campo aditivo e multiplicativo conforme apresentamos no Capítulo 2. Se analisarmos os quadros e tabelas que descrevemos acima, notamos certa coerência entre os instrumentos e estratégias usadas pelas professoras, porém sempre que abordávamos conteúdos específicos de matemática, as professoras demonstravam dificuldades.

Pareceu-nos evidente que seria necessário atuar de forma a auxiliar as professoras a ampliarem e melhorarem a qualidade do conhecimento que possuem sobre aquilo que precisavam ensinar. Dessa forma, elaboramos textos e atividades sobre as operações e a resolução de problemas para amenizar algumas dificuldades apresentadas pelas professoras. Entendemos que não é possível que o professor construa, em uma ou duas disciplinas da graduação, algum conhecimento completo sobre matemática, ensino, aprendizagem, planejamento, currículo, avaliação, sistema de numeração

decimal, operações e resolução de problemas. Dessa forma, acreditamos estar aí a grande contribuição das oficinas pedagógicas de matemática. A seguir, pontuamos alguns fragmentos de várias oficinas que nos apontam indícios de que ocorreram aprendizagens.

#### Breve caminhar de P<sub>4</sub>

Aprendi com as experiências das colegas e com as diferentes formas de trabalhar os conteúdos. Aprendi a mudar minhas maneiras de ensinar. (Oficina 1)

Entendi um pouco mais o sistema decimal. Aprendi que, entendendo, ensino melhor. (Oficina 5)

Eu entendi os conceitos básicos da matemática como algo concreto. Aprendi alguns “porquês” e entender um pouco mais sobre a matemática. Ensinou-me que tenho que buscar cada vez mais para ensinar cada vez melhor. A troca de experiências foi algo valioso que aprendi e que guardei. (Oficina 15)

#### Breve caminhar de P<sub>6</sub>

Muitas veem e acham a matemática um bicho papão. Essa troca de experiências está contribuindo muito na minha aprendizagem. Penso que preciso me avaliar como professora de matemática se é conveniente ou se preciso mudar meu método de ensino. (Oficina 1)

Aprendi agrupamentos. Poderá me orientar, quando trabalhar sistema de numeração decimal. (Oficina 5)

De acordo com as trocas de experiências com as demais professoras, penso que estou agindo certo com meus alunos. Atitudes que eu tomava em sala de aula, hoje não faço mais, procuro fazer de outra forma. Como por exemplo: atividades que levam os alunos a pensar. (Oficina 15)

#### Breve caminhar de P<sub>11</sub>

Acredito que novas aprendizagens acontecem na troca de experiências e nas relações de uns com os outros, como nos relatos que cada um faz durante os encontros. Fazendo todos os dias uma reflexão sobre o seu fazer dentro da sala de aula. (Oficina 1)

Aprendi a refletir sobre nossa prática diária. A nossa prática é feita de muita reflexão. Portanto não podemos parar de estudar para podermos aprimorar sempre o nosso conhecimento. (Oficina 5)

Aprendi a fazer mais reflexão sobre as tarefas a serem aplicadas para os alunos. Sempre conduzir os alunos a pensar para agir. O curso de matemática, além de muitas informações e conhecimentos adquiridos, foi uma oportunidade para a troca de experiências entre os profissionais de séries iniciais do Ensino Fundamental. Destaco que os objetivos do curso foram alcançados com sucesso, visto que aprendemos novas maneiras de ministrar a matemática para as

séries iniciais do Ensino Fundamental, o que já vem sendo utilizado em nossa prática diária em sala de aula. Vale destacar, ainda, a oficina de número 11, considerada de suma importância para o cotidiano escolar, pois foi tratado das Operações Fundamentais com Números Naturais. A oficina supramencionada foi relevante no sentido de contribuir com a utilização de métodos para que os alunos de séries iniciais compreendam melhor os conceitos das operações fundamentais, facilitando o aprendizado, bem como o raciocínio lógico matemático dos mesmos, o que servirá para as séries seguintes da vida escolar. Ademais, o curso foi importante para amenizar as dificuldades encontradas em nossa prática diária em sala de aula ao lecionar a matéria em sala. Por fim, esclareço que a matemática, por estar presente em diversas situações do cotidiano das pessoas, faz com que o aluno se torne ainda mais interessado em aprendê-la, necessitando que o professor tenha conhecimento necessário para contextualizá-la, fazendo assimilações da matéria com a realidade enfrentada no dia-a-dia. (Oficina 15)

#### Breve caminhar de P<sub>16</sub>

Aprendizagens que foram adquiridas na socialização entre os professores, compartilhando as dificuldades na matemática em si. Na troca de experiências, o modo com que cada um possa cooperar com o outro, na forma que cada um trabalha em sala de aula e o que deu certo. (Oficina 1)

Os encontros favorecem a socialização entre os educandos como práticas e experiências compartilhadas. Oportunizando o nosso desenvolvimento e conhecimento. As dinâmicas fazem aumentar a nossa autoestima e a planejar e avaliar o nosso procedimento quanto educador. (Oficina 5)

Todo aprendizado é importante. Com ele, abrimos horizontes para o conhecimento. A oficina de matemática só veio a acrescentar em minha vida de forma positiva. Hoje, reflito mais sobre as minhas ações enquanto educador, pois tenho referências de experiências vividas em nossa trajetória da oficina que me auxiliam no meu dia-a-dia de escola. O curso foi muito bom, passamos a entender esse mundo da matemática, compreendemos melhor o nosso trabalho como educador de matemática. As trocas de experiências, o contato com os outros professores foram significativos e prazerosos, ampliamos e aperfeiçamos o nosso conhecimento. (Oficina 15)

Podemos observar, nos relatos das professoras, que as oficinas desencadearam aprendizagens, a partir de um processo de descobrir aquilo que se sabe e também aquilo que ainda não se sabia ou que se sabia de modo incompleto, impreciso ou errado (PLACCO; SOUZA, 2006) conforme pontuamos no Capítulo 2. Procuramos desenvolver os processos metacognitivos das professoras como uma forma de aprendizagem a partir da tomada de consciência sobre si mesmo, sobre o modo de aprender, ensinar e avaliar em matemática (SANTOS, 1997).



## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES E IMPLICAÇÕES:

#### O TEMPO DE APRENDIZAGENS E INDAGAÇÕES FUTURAS...

**D**esenvolvemos este estudo com o objetivo de responder à indagação: “*Que conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação são verbalizados pelas professoras que ensinam matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental, quando participam de oficinas de formação continuada?*” Ao respondê-la, queríamos compreender alguns conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens das professoras sobre a matemática, seu processo pedagógico e de cada professora sobre si mesma que emergissem em momentos de formação continuada. Para alcançarmos este objetivo, apresentamos, no Capítulo 1, nossas preocupações com a formação docente e nossos interesses para realizarmos esta pesquisa. Apresentamos, ainda, a relevância do tema para os estudos em educação e em educação matemática.

Ainda com o intuito de alcançar nosso objetivo, descrevemos, no Capítulo 2, os aportes teóricos que sustentam nosso estudo. A partir deles, aprofundamos nosso conhecimento acerca da formação continuada de professores que ensinam matemática, de crenças e concepções, de conhecimentos e aprendizagens docentes e acerca do sistema de numeração decimal, operações e resolução de problemas. A forma como planejamos e desenvolvemos este estudo, também contribuiu para alcançarmos nosso objetivo de responder à questão central. Dessa forma, no Capítulo 3, discutimos a metodologia usada para coletar e interpretar os dados e

informações. Através dela, construímos trajetórias e percursos para o planejamento e o desenvolvimento do mesmo.

Baseados nos aportes teóricos e na metodologia, realizamos, no Capítulo 4, a análise e interpretação de dados e informações que sistematizamos no estudo. Neste capítulo final, sintetizamos as respostas encontradas para nossa indagação central. Iniciamos descrevendo os pensamentos e sentimentos verbalizados pelas professoras sobre matemática e seu processo pedagógico. Ou seja, suas crenças, concepções e visões sobre matemática, ensino, aprendizagem, avaliação, currículo e planejamento nesta mesma disciplina. Em seguida, discutimos a percepção das professoras sobre seus próprios conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática. Por fim, descrevemos nossas aprendizagens, reflexões, limitações e apontamos algumas indagações para realização de futuras pesquisas.

### **5.1 Crenças e concepções verbalizadas pelas professoras sobre matemática, ensino, aprendizagem e avaliação**

Ao longo da pesquisa, aplicamos determinados instrumentos que nos permitiram perceber alguns pensamentos e sentimentos, ou seja, crenças e concepções, verbalizadas pelas professoras sobre a matemática e seu processo pedagógico. Com os instrumentos nós respondemos à questão auxiliar A: “O que as professoras verbalizam sobre pensamentos e sentimentos relativos à matemática e seu processo pedagógico? Ou seja, quais são suas crenças e concepções sobre os mesmos?” e à questão auxiliar B: “O que as professoras identificam, ou não, de seus próprios conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática?”. Procuramos criar um cenário, um espaço no qual as professoras se respeitassem, escutassem a si mesmas e às outras para que se sentissem seguras e capazes de relatar suas crenças e concepções sobre a matemática. Esta é uma perspectiva de pesquisa humanística destacada por Chapman (2005; 2006), Ferreira (2009) e

Silva (2009) e outros autores em educação matemática. Eles consideram os professores como seres humanos com os quais desenvolvemos uma investigação e que merecem ser respeitados como tal e não serem considerados como objetos de pesquisa. Foi com este olhar e perspectiva que realizamos nosso estudo de formação continuada com as 23 professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no município de Castelo/ES.

### **Crenças e concepções sobre matemática**

Quanto à matemática, notamos que, no início das oficinas, na oficina 1, os pensamentos e sentimentos com características negativas foram verbalizados com mais intensidade pelas professoras. No entanto, ao final das mesmas, na oficina 15, os pensamentos e sentimentos com características positivas foram mais enfatizados (ver quadro 20 no capítulo 4). No quadro a seguir, podemos observar que, além de pensamentos e sentimentos com características positivas e negativas, as professoras também explicitavam sua crença ou concepção (GÓMEZ CHACÓN, 2003) e sua visão de matemática (ERNEST, 1988).

**QUADRO 43:** Pensamentos e sentimentos, crença e concepção, e, visão de matemática verbalizados pelas professoras durante as oficinas.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)			Oficina 15 (10/11/2010)		
	Pensamentos e sentimentos	Crença e concepção sobre matemática	Visão Inicial	Pensamentos e sentimentos	Crença e concepção sobre matemática	Visão Final
P <sub>1</sub>	Medo	Aprendizagem de matemática	Platônica	----	----	----
P <sub>2</sub>	----	----	----	Problemas	Aprendizagem de matemática	Platônica
P <sub>3</sub>	Dificuldade	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Doce	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>4</sub>	Horror	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Luz	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>5</sub>	Amor	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Cálculo	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>6</sub>	Dificuldade	Matemática	Utilitária	Problema	Matemática	Utilitária
P <sub>7</sub>	Complexa	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Número/ Formas	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>8</sub>	Regras	Matemática	Platônica	Aprendizado	Matemática	Platônica
P <sub>9</sub>	Números	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Luz	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>10</sub>	Cálculos	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Ensino	Aprendizagem de matemática	Resolução de problemas
P <sub>11</sub>	Números	Aprendizagem de matemática	Platônica	Monstro	Aprendizagem de matemática	Platônica
P <sub>12</sub>	Dificuldade	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Número	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>13</sub>	Dificuldade	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Raiz	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>14</sub>	Dificuldade	Matemática	Utilitária	Cálculos	Matemática	Utilitária
P <sub>15</sub>	Pavor	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Árvore	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>16</sub>	Tortura	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Desafio	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>17</sub>	Problema	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Cálculo	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>18</sub>	Dificuldade	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Brinquedo/ Criatividade	Aprendizagem de matemática	Resolução de problemas
P <sub>19</sub>	Problema	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Calcular	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>20</sub>	Desespero	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Luz	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>21</sub>	Facilidade Alegria	Aprendizagem de matemática	Resolução de problemas	Números	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>22</sub>	----	Aprendizagem de matemática	Utilitária	Luz	Aprendizagem de matemática	Utilitária
P <sub>23</sub>	Desafio	Aprendizagem de matemática	Platônica	Números	Aprendizagem de matemática	Utilitária

Constatamos que esses pensamentos e sentimentos, ou seja, crenças e concepções foram elaboradas ao longo da trajetória profissional de cada professora, sendo permeada pelos processos de constituição de sua identidade profissional. Trazemos, a seguir, as memórias de matemática descritas pelas professoras P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>8</sub> e P<sub>11</sub>, na atividade não presencial solicitada na oficina 13 (Anexo 12). Nesta atividade, as professoras relataram sua relação com a matemática durante sua vida como estudante da educação básica e destacam alguns pontos de sua trajetória enquanto professoras que ensinam matemática. Em cada memória selecionada, sublinhamos os trechos que nos intrigam e nos trazem informações sobre crenças e concepções das mesmas.

#### **Memórias da Professora P<sub>5</sub>**

*Revisando as páginas amarelas do livro da minha vida, busco lembrar os caminhos trilhados por mim em toda vida escolar no ensino da matemática. Esses caminhos serão historiados em etapas que se sucedem, enfatizando, porém os mais significativos. Iniciei minha vida escolar na primeira série com seis anos, minha professora se chamava Graciosa e ela fazia jus ao nome, sempre muito agradável. Ela explicava a matéria com seus alunos sentados no chão em círculo, manuseando pedrinhas, feijão. Já minha terceira e quarta séries chorei muito em sala de aula, não conseguia entender a multiplicação, eu precisava decorar a tabuada, eu não via sentido. Não encontrei muita coisa nas páginas do livro em que cursei de quinta a oitava séries, uma coisa que me marcou foi que minha mãe era a professora de matemática da quinta série, com ela entendi a multiplicação. No segundo grau, no curso normal, minhas professoras eram ótimas e assim eu comecei a gostar mais de estudar matemática. Fiquei um pouco frustrada com o conteúdo de matemática, pois nós precisávamos de uma base para trabalhar com as séries iniciais e estudávamos matemática do segundo grau, sei que é importante, mas como trabalhar com nossos alunos? Ao terminar o segundo grau, iniciei minha vida profissional. Fiquei emocionada quando, folheando o livro da minha vida, encontrei o meu primeiro dia como professora. Os alunos com aquela ansiedade de aprender e eu ali mais ansiosa e insegura que eles. Trabalhei em escolas pluridocentes e unidocentes e logo percebi os desafios que eu teria que enfrentar, pois quando nos deparamos com o dia-a-dia de uma sala de aula é que podemos ver quantas dúvidas, dificuldades em ensinar e como ensinar, principalmente a matemática. Assim, senti a necessidade de estudar mais. Então, comecei a fazer a minha graduação que me ajudou muito, mas percebi que eu teria que sempre buscar, que só a graduação não iria solucionar as minhas dúvidas. Comecei a fazer cursos, buscar coisas novas com outros profissionais. Hoje tenho 15 anos de sala de aula, estou feliz com a minha profissão, encontro barreiras sempre, que preciso transpor, mas com uma bagagem maior, mais segura. Tenho ainda dúvidas, inseguranças, mas sempre estou buscando, sei que tenho muita coisa para aprender e ainda muito mais para escrever no livro da minha vida.*

### **Memórias da Professora P<sub>6</sub>**

Das séries iniciais, tenho belas e boas lembranças das aulas de matemática e da professora. Só tirava notas boas, era uma boa aluna. Lembro-me como se fosse hoje da professora da quarta série. Era muito paciente, nos transmitia muita segurança e tranquilidade. Na quinta série, começou o meu fracasso e o pavor da matemática. Foi terrível para mim. Comecei então a tirar notas muito baixas, ficava sempre em recuperação. Depois da quinta série passei a detestar matemática. Via essa disciplina como um verdadeiro bicho-papão. O professor também não ajudava muito, era bastante autoritário, o dono da verdade. Por incrível que pareça, hoje passei a gostar de matemática, depois que comecei a dar aula para séries iniciais. Vejo o quanto os alunos são dependentes e como o modo, a maneira de o professor dar suas aulas interfere na aprendizagem, não só em séries iniciais, mas em todas as séries. A paciência, o carinho, amor, dedicação contribuem muito na vida escolar desse aluno "aprendizagem". O amor é à base de tudo na nossa vida. Hoje, eu tento passar isso para os meus pequeninhos. Quando passei para o curso normal que escolhi, foi maravilhoso. Aprendi muito com o professor de matemática, principalmente ter paciência. Minha graduação foi em letras. Talvez pelo trauma que adquiri na quinta série. Poderia ser e estudar qualquer coisa, menos matemática! E professor de matemática? Nem pensar!

### **Memórias da Professora P<sub>8</sub>**

Quando recebi esta atividade, logo fui tentando me lembrar de acontecimentos durante meus estudos nas séries iniciais, só me lembrei do meu ensino fundamental. Eu adorava estudar, minha professora era demais, tanto que me lembro dela até hoje e quando a vejo na rua, sempre a comprimento e ela me trata muito bem como na época em que eu era criança. Memórias ruins do meu ensino fundamental eu não tive, tanto que escolhi esta profissão. Já nas séries finais, eu tinha uma professora que parecia um general, ela chegava à sala de aula e explicava a matéria e passava exercícios, estes eram do livro didático, não podia conversar durante suas aulas, ela não admitia. Não sei por que, mas eu não conseguia tirar notas boas, fazia no máximo para passar de ano, tinha horror às aulas desta professora. Quando a vejo, recordo-me sempre desta época. Acho que não tive momentos de alegria durante este tempo, porque me frustrei com esta professora, porém refletindo agora, tenho que agradecer-lá pela forma de me deixar com medo, pois assim eu estudava e de qualquer forma ela conseguiu atingir seu objetivo, pelo menos comigo. Na minha graduação, eu não tive nada do que aprendi neste ano no curso de matemática para séries iniciais que estou fazendo. Porque era apenas o lúdico, minha professora só falava de blocos lógicos apenas isso, tanto que eu nunca usei os blocos lógicos durante minhas aulas, eu prefiro o QVL, o material dourado, mas não posso nem ouvir falar dos blocos lógicos, fiquei com trauma (risos). Não tenho memórias boas de grande aprendizado na minha faculdade, pois acho que não me acrescentou nada. Vou escrever do curso que estou fazendo e quase terminando, ele sem dúvidas está me ajudando e irá me ajudar muito ainda durante a minha carreira profissional. Às vezes, sinto-me cansada em ir uma noite por semana no curso, mas tenho a certeza de que está valendo muito à pena estou aprendendo muito e irei terminá-lo motivada para trabalhar ainda melhor.

**Memórias da Professora P<sub>11</sub>**

Não tenho memória positiva de nenhuma série do período em que estudei na minha vida. No ensino fundamental, lembro-me sempre da letra “E” escrita em vermelho que significava que estava errado, mas não era explicado qual era o certo. Ficava ansiosa para receber a prova para ver logo se havia a escrita de caneta vermelha. Pois já sabia que estava errado. No segundo grau minha professora de matemática tinha um namorado que colocava “chifre” nela e ela ficava muito nervosa e não dava muitas oportunidades para o aluno perguntar. Eu precisava sempre pedir ao meu primo para me ensinar a matéria quando tinha prova, pois eu não aprendia com a professora. Na faculdade, quando eu cheguei ao primeiro dia de aula, deparei-me com uma professora negra com um cabelo muito crespo e alto, sentada na mesa. Mas, apesar do susto que levei em pensar que eu não ia aprender com ela, foi lá que eu compreendi um pouquinho do que é a raiz quadrada. Mas houve dia de prova de matemática que eu troquei a prova com a minha colega, pois eu não sabia fazer nada. Principalmente quando tinha que fazer letra virar número. Como professora iniciante, não tenho nenhuma memória, nem positiva nem negativa. Hoje vejo que a matemática é tão “viva” na nossa vida que pouco se diferencia do português, quando se trata de alfabetização. Tanto que há até livros que trazem como título: Alfabetização em matemática.

Percebemos que as memórias e experiências vividas pelas professoras interferiram na apropriação do conhecimento matemático delas. Sabemos que essas, por sua vez, interferem no conhecimento e na forma de pensar, sentir, agir e decidir sobre os conteúdos que precisam ensinar. Interferem ainda, na definição de ações metodológicas a serem desenvolvidas e utilizadas em aulas de matemática. Isto está de acordo com as conclusões de autores como Chapman (2005; 2006), Santos (1994; 1995; 1997), Silva (2009) e Gómez Chacón (2003). Assim sendo, compreendemos que o professor é um profissional que constantemente deve refletir sobre sua ação pedagógica e buscar aprender a aprender, aprender a ensinar, aprender a avaliar e aprender a investigar em matemática.

**Crenças e concepções sobre conhecimento, ensino, aprendizagem e avaliação**

Ficou-nos evidente que o conhecimento das professoras sobre alguns conteúdos matemáticos era muito limitado, principalmente sobre o sistema de numeração decimal, as operações e a resolução de problemas. Elas possuíam

estratégias e metodologias para desenvolverem aulas sobre alguns conteúdos de matemática. Porém, sobre o sistema de numeração decimal, as operações e a resolução de problemas, verificamos que os conhecimentos delas ainda estavam em um nível muito superficial. A partir das análises realizadas no Capítulo 4 sobre esses temas, percebemos que as professoras já estavam habituadas a ministrarem aulas com esses conteúdos, principalmente aquelas que possuíam vasta experiência docente. No entanto, somente a partir das reflexões propostas nas oficinas elas perceberam que precisavam estudar mais para ensinar melhor e com mais qualidade.

Quanto aos aspectos de ensino, planejamento, currículo e avaliação evidenciamos que as oficinas desequilibraram algumas ideias que as professoras possuíam sobre os mesmos. Nos quadros 44, 45 e 46, apresentados a seguir, parece-nos evidente que o componente afetivo associado, principalmente com avaliação, interfere no interesse e satisfação das professoras em ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. E isso interfere naquilo que elas pensam e falam sobre currículo e na forma como planejam aulas de matemática.

## Ensino

**QUADRO 44:** Pensamentos e sentimentos sobre ensino verbalizados pelas professoras nas oficinas 1 e 15.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)	Oficina 15 (10/11/2010)
	Pensamentos e sentimentos	Pensamentos e sentimentos
P <sub>1</sub>	Aprendizagem	----
P <sub>2</sub>	----	Vai e volta
P <sub>3</sub>	Compreensão	Luz
P <sub>4</sub>	Prazeroso	Amor
P <sub>5</sub>	Prazer	Amor
P <sub>6</sub>	Amor	Paciência
P <sub>7</sub>	Transmitir/Troca	Transmitir/Troca
P <sub>8</sub>	Dúvidas	Etapas
P <sub>9</sub>	Escola	Um horizonte que se abre
P <sub>10</sub>	Professor	Fundamental
P <sub>11</sub>	Principal instrumento de superação	Condição de liberdade
P <sub>12</sub>	Interessante	Transmitir e receber conhecimento
P <sub>13</sub>	Prazeroso	Para todos



P <sub>14</sub>	Prazer	Amor
P <sub>15</sub>	Dúvida	Luz
P <sub>16</sub>	Dedicação/Amor	Luz
P <sub>17</sub>	Aula/Professor	Vários caminhos
P <sub>18</sub>	Cultivar	Livro/Sabedoria
P <sub>19</sub>	Construtivo	Prazeroso
P <sub>20</sub>	Competência	Sol/Ilumina
P <sub>21</sub>	Prazeroso	Sol/Ilumina
P <sub>22</sub>	----	Horizonte
P <sub>23</sub>	Professor	Professor

## Aprendizagem

No que se refere às aprendizagens, observamos que as professoras a percebem como processos contínuos que envolvem componentes afetivos (amor, desafio, descoberta, valorização, dedicação, ansiedade, liberdade) e cognitivos (conhecimento, informação e saber).

**QUADRO 45:** Pensamentos e sentimentos sobre aprendizagem verbalizados pelas professoras nas oficinas 1 e 15.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)	Oficina 15 (10/11/2010)
	Pensamentos e sentimentos	Pensamentos e sentimentos
P <sub>1</sub>	Conhecimentos	----
P <sub>2</sub>	----	Nem todo mundo aprende igual
P <sub>3</sub>	Compreensão	Saber
P <sub>4</sub>	Prazerosa	Amor
P <sub>5</sub>	Satisfação	Desafio
P <sub>6</sub>	Conhecimento/Livro	Ansiedade
P <sub>7</sub>	Conhecimento	Conhecimento/Informação
P <sub>8</sub>	Dever cumprido	Processo
P <sub>9</sub>	Realização	Pessoa
P <sub>10</sub>	Descoberta	Troca
P <sub>11</sub>	A própria valorização	Confiança
P <sub>12</sub>	Contínua	Contínua
P <sub>13</sub>	Contínua	Caminho
P <sub>14</sub>	Amor	Pesquisa
P <sub>15</sub>	Livro	Sol
P <sub>16</sub>	Conhecimento	Caminho
P <sub>17</sub>	Ler sempre/Liberdade	Informação
P <sub>18</sub>	Amor	Amor
P <sub>19</sub>	Conhecimento	Troca
P <sub>20</sub>	Dedicação	Coragem de vencer
P <sub>21</sub>	Prolongada	Acontece no momento certo
P <sub>22</sub>	----	Pessoa
P <sub>23</sub>	Conhecimento	Conhecimento

Pareceu-nos que o modo de aprender das professoras estava permeado por suas intencionalidades, tendo o componente afetivo influenciado e interferido durante a apropriação do conhecimento na trajetória estudantil de cada uma delas. Diante do exposto, ressaltamos que as oficinas propiciaram aprendizagens. As aprendizagens para as quais estamos nos referindo são aquelas que ocorrem quando refletimos sobre nossas práticas, procuramos nos questionar sobre o que ocorreu, e a pensar em causas e possíveis estratégias a serem desenvolvidas no processo educativo. Pensamos em aprendizagens que nem sempre ocorrem em nossos cursos de formação inicial, mas naquelas que construímos quando estabelecemos momentos de parcerias e diálogos com outros professores, que se constituem como *lócus* de formação continuada em serviço.

## Avaliação

**QUADRO 46:** Pensamentos e sentimentos sobre avaliação verbalizados pelas professoras nas oficinas 1 e 15.

Professora	Oficina 1 (23/06/2010)	Oficina 15 (10/11/2010)
	Pensamentos e sentimentos	Pensamentos e sentimentos
P <sub>1</sub>	Punição	----
P <sub>2</sub>	----	Fogo/Temperatura
P <sub>3</sub>	Vencer barreiras	Dominó/Desafios
P <sub>4</sub>	Bloqueio/Muro	Prova
P <sub>5</sub>	Desespero	Desafio/Ponto de partida
P <sub>6</sub>	Dúvida	Medo de não saber avaliar
P <sub>7</sub>	Prova	Processo contínuo
P <sub>8</sub>	Norma a seguir	Finalização
P <sub>9</sub>	Medo	Importante
P <sub>10</sub>	Terror	Medir com equilíbrio
P <sub>11</sub>	Aprendizagem	Classificação
P <sub>12</sub>	Complexa	Processo interligado
P <sub>13</sub>	Dúvida	Conhecimento/Informação
P <sub>14</sub>	Arrepio	Dificuldade
P <sub>15</sub>	Medo/Insegurança	Sucesso/Fracasso
P <sub>16</sub>	Covardia	Caixa de surpresa
P <sub>17</sub>	Medo/Pavor	Resultado: alegria ou decepção
P <sub>18</sub>	Medo	Desafios
P <sub>19</sub>	Relação	Rede
P <sub>20</sub>	Pânico	Útil
P <sub>21</sub>	Pavor	Conhecimento/Informação
P <sub>22</sub>	----	Importante
P <sub>23</sub>	Prova	Prova

Notamos que as oficinas propiciaram para as professoras momentos de autoanálise de suas crenças, concepções, conhecimentos e aprendizagens sobre matemática. A seguir, relacionamos os aspectos relevantes da formação que propusemos. Assim sendo, as oficinas pedagógicas de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental contribuíram para que as professoras que ensinam matemática na zona rural do Município de Castelo/ES:

- Percebam-se no tempo e no espaço;
- Compreendam o que é pensado e discutido no grupo sobre matemática e seu processo pedagógico;
- Sintam a necessidade de expandir seus conhecimentos, principalmente aqueles que devem ministrar aulas no ensino fundamental, pois a formação foi construída em conjunto, a partir daquilo que foi considerado importante de ser usado em sala de aula. Isto leva a uma tomada de consciência individual e coletiva de que as professoras são os agentes centrais do processo pedagógico e que suas experiências escolares com a matemática e a visão delas desta disciplina interferem e influenciam diretamente no processo de ensino e vai assim influenciar também nos processos de aprendizagem e avaliação;
- Desenvolvam aulas, possibilidades de ensino e formas de aproveitar as trocas de experiências para arriscar e experimentar ideias nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação;
- Desenvolvam a consciência de que dificuldades de aprendizagem enquanto alunas, dificuldades para ensinar certos conteúdos matemáticos e sensações de medo, desespero e insegurança e outras semelhantes frente à matemática não são casos isolados, nem acontecem individualmente. Ou seja, percebam que essa é uma problemática mais ampla e que envolve muitas professoras que ensinam matemática e que elas precisam desejar superar essas dificuldades e aprofundar seus estudos e conhecimentos de matemática;
- Entendam que o coletivo de professoras participantes das oficinas tem potencial de auxiliar as próprias professoras e outras a buscarem soluções para as dificuldades constatadas;

- Em síntese, as oficinas contribuíram para que cada professora tomasse coragem de se olhar no espelho, procurar se perceber profissionalmente em relação à matemática sem medos e ansiedades, tendo o grupo funcionando como o lugar de apoio.

## **5.2 Contribuições do caminhar das participantes durante as oficinas para a construção de algumas aprendizagens acerca de si mesmas, da matemática e de seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação**

A partir dos instrumentos usados durante as oficinas pedagógicas de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, procuramos também responder à questão auxiliar C: “Como o caminhar dos participantes (professoras, pesquisadora e professora orientadora da pesquisa) durante as oficinas pedagógicas contribuem para trazer este assunto para um plano consciente?” e à questão auxiliar D “Que aprendizagens acerca da matemática, de seu processo pedagógico e de si mesmas as professoras verbalizam durante as oficinas?”. Por meio dos registros das professoras nos instrumentos utilizados no decorrer da pesquisa, percebemos algumas contribuições do caminhar das participantes durante as oficinas para a construção de algumas aprendizagens acerca de si mesmas, da matemática e de seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação. Assim sendo, o caminhar das professoras participantes durante as oficinas contribuiu para que elas:

- Traduzissem o sentido das práticas cotidianas, ou seja, compreendessem melhor suas crenças e concepções sobre o fazer pedagógico, produzindo possíveis transformações em suas ações docentes e assim construíssem conhecimentos sobre a prática desenvolvida por elas mesmas;
- Investigassem junto à pesquisadora suas práticas docentes, tendo a atuação do grupo gerado influência nas crenças e concepções individuais das participantes;

- Atribuísem sentido cognitivo e emocional aos conhecimentos da prática e percebessem a importância de conhecer a teoria para adequá-la às ações cotidianas práticas;
- Realçassem a reflexão como forma de planejar, propor, observar, registrar e modificar os acontecimentos de sala de aula;
- Analisassem e criticassem os modelos de aulas e projetos elaborados por outros a fim de adequá-los ao contexto social e cultural dos alunos, atribuindo-lhes sentido e significado;
- Produzissem conhecimentos em si e para si, propiciando emancipação teórica e prática.

Após discorrermos sobre as questões auxiliares, retomamos a questão central *“Que conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação são verbalizados pelas professoras que ensinam matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental, quando participam de oficinas de formação continuada?”*, para a qual encontramos as seguintes respostas:

### ***Que conhecimentos?***

No Capítulo 4, das páginas 235 a 237, apresentamos os conhecimentos de base verbalizados pelas professoras. São eles:

- Conhecimento de matemática;
- Conhecimentos sobre como as crianças aprendem e do contexto em que vivem;
- Conhecimento sobre as teorias de ensino e aprendizagem;
- Conhecimento sobre como lecionar o conteúdo (de didática, de planejamento, de jogos e brincadeiras, de livros, de recursos em geral);
- Conhecimento de tecnologias, principalmente de informática.

Esses conhecimentos apresentados pelas professoras confirmam as diversas categorias de conhecimento descritas por Shulman (1986; 1987) apresentadas anteriormente no Capítulo 2.

### **Que crenças e concepções?**

- **Sobre matemática:**

- **Crenças sobre matemática** – na qual as professoras relacionaram suas crenças e concepções a conteúdos específicos de matemática. Se referem as crenças que elas construíram sobre a disciplina a partir dos procedimentos de ensino utilizados por seus professores;
- **Crenças sobre a aprendizagem de matemática** – na qual as professoras associaram suas crenças e concepções a afetos positivos e negativos em relação a sua própria aprendizagem de matemática anteriormente enquanto estudantes da educação básica. Se referem a motivação das professoras para aprender matemática;

Ambas as crenças e concepções podem ser observadas nos quadros 19 e 20 do Capítulo 4 e no quadro 43 do Capítulo 5. Confirmam assim, dois dos quatro eixos distintos de crenças e concepções em educação matemática descritos por Gómez Chacón (2003) e apresentados anteriormente no Capítulo 2.

- **Sobre ensino:**

As crenças e concepções das professoras sobre seu interesse em ensinar matemática foram agrupadas em:

- **Satisfação em ensinar matemática** – na qual as professoras associaram suas crenças e concepções sobre o ensino às trocas entre alunos e entre professor e aluno, que acontece em etapas e através de relações de afetos positivos entre alunos e entre alunos e professores;
- **Insatisfação em ensinar matemática** – na qual as professoras associaram suas crenças e concepções sobre ensino no professor como centro das ações de ensino que se dão através de relações de afetos negativos em relação ao ensino de matemática.

Essas crenças e concepções podem ser confirmadas no Capítulo 4 nos quadros 23 e 24 e no Capítulo 5 no quadro 44.

- **Sobre aprendizagem:**

A partir das respostas das professoras aos instrumentos aplicados, distinguimos dois tipos de crenças e concepções das mesmas sobre o interesse delas em aprender matemática:

- ***Demonstro interesse em aprender matemática*** – neste tipo de crença e concepção as professoras destacaram que aprender matemática é um processo contínuo, no qual se adquire conhecimentos e informações e que se dá por meio de afetos positivos;
- ***Demonstro interesse em aprender matemática algumas vezes*** – neste tipo de crença e concepção as professoras pontuaram que a aprendizagem de matemática se dá em meio a sensações e sentimentos de afetos negativos em relação à disciplina.

As crenças sobre aprendizagem podem ser observadas no Capítulo 4, nos quadros 25, 26, 27 e 28 e no Capítulo 5, quadro 45.

- **Sobre avaliação:**

No decorrer das oficinas pedagógicas de matemática, notamos que as professoras possuíam as seguintes crenças e concepções sobre a avaliação:

- Crença e concepção de que a avaliação acontece de forma processual;
- Crença e concepção de que a avaliação é um instrumento usado para verificar a aprendizagem dos alunos;
- Crença e concepção de que a avaliação é necessária apesar de ser permeada por sensações e sentimentos de afetos negativos.

As crenças e concepções das professoras sobre avaliação podem ser observadas no Capítulo 4, quadro 34, 35 e 36 e no Capítulo 5, quadro 46.

### **Que aprendizagens?**

Aprendizagens sobre:

- Conteúdo específico de matemática, principalmente sobre o sistema de numeração decimal, sobre as operações fundamentais e sobre resolução de problemas;
- Metodologias de ensino, principalmente sobre planejamento de aulas e elaboração de avaliações;
- Reflexão sobre a prática;
- Formas de incorporar os saberes da experiência ao processo de ensino-aprendizagem-avaliação.

Isto nos faz afirmar que o tecer de uma pesquisa é um processo que se engendra de maneira complexa num ir e vir, na busca de possíveis respostas conforme apresentamos na figura 2 no Capítulo 1.

### **5.3 Reflexões e relato de algumas aprendizagens de uma pesquisadora iniciante, indagações e apontamentos para realização de futuras pesquisas**

Durante todo o processo de pesquisa, percebemos que estávamos buscando novos conhecimentos e ampliando aqueles que já possuíamos. Notamos que o fazer pesquisa envolve o problema, as perguntas, a organização, o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental. Envolve também o caráter descritivo mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo, o significado atribuído pelos participantes às situações enumeradas e o enfoque indutivo. Observamos que, em uma atividade de pesquisa, os vínculos de afeto entre os envolvidos são fundamentais. Aprendemos que, em uma tarefa deste tipo, não se podem desenvolver ações que gastem muito tempo. Devemos ser neutros na análise: ver e enxergar, ouvir e escutar, perceber e compreender. É fundamental analisar criteriosamente e de imediato os dados obtidos após a



coleta, pois eles podem não trazer as informações que buscamos e/ou podem apontar a necessidade de seguir outros caminhos.

Em nossa pesquisa, usamos muitos instrumentos que abordavam múltiplas dimensões. Assim, o volume de dados foi muito grande. Com isso, todos os procedimentos intermediários de análise de dados de uma pesquisa qualitativa ficaram sobrecarregados e nesta fase de relato final percebemos quão ricos são os dados e as informações coletadas. É importante destacar que, durante o curso de mestrado, trabalhamos o tempo todo em outras atividades profissionais. Se tivesse que realizar uma nova pesquisa, usaria um menor número de instrumentos e colocaria um menor número de questionamentos e tarefas para os participantes nas oficinas. Além de realizar as oficinas a cada duas ou três semanas, para garantir que teria tempo suficiente para ter informações e dados transcritos, organizados, categorizados e analisados inicialmente antes de seguir o percurso da investigação. Focalizaria em apenas um conteúdo matemático, acompanharia a ação em sala de aula de um pequeno grupo de professores e elaboraria um design de pesquisa com um menor número de oficinas, e com mais tempo para as fases de análise e relato final.

Durante nosso caminhar, algumas indagações e apontamentos para realização de futuras pesquisas foram surgindo:

- Que ações realizadas em oficinas de formação continuada podem auxiliar os professores a desenvolver e exercitar atividades metacognitivas sobre seus conhecimentos, crenças, concepções, atitudes e aprendizagens?
- Como essas ações nos auxiliariam a tomar consciência sobre o que pensamos, sentimos e praticamos em relação à matemática e seu processo de ensino-aprendizagem-avaliação?
- Que momentos de oficinas de formação continuada e da atuação dos professores em suas escolas durante este processo auxiliariam a promover alguma mudança em seus conhecimentos, crenças,

concepções, atitudes e trabalho profissional em relação à matemática e aos procedimentos de ensino-aprendizagem-avaliação?

Estas são algumas questões que nos impulsionam a trabalhar com a formação de professores na perspectiva de oficinas de formação sobre a prática. Durante o caminhar da pesquisa, identificamos, nas falas das professoras, a necessidade de pensarmos em possibilidades de formação continuada estabelecidas por meio de estudos e trocas de experiências. Acreditamos que as professoras tornaram-se conscientes da forma como articulam seus conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens para ministrarem aulas de matemática. Se compreendermos os processos formativos a partir de um olhar mais amplo, construindo o caminhar de formação continuada junto com as professoras e não para elas, temos maior probabilidade de sermos efetivos e de torná-las colaboradoras deste processo. Assim, compreendemos que...

Todas as coisas têm o seu tempo...

A nós, cabe a sensibilidade de percebermos a importância de ensinar com conhecimento e providenciar ações de formação continuada que envolvam questões afetivas e metacognitivas dada sua considerada importância para os processos de ensinar, aprender e avaliar em matemática.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.; MATOS, J. M.; PONTE, J. P. **Investigação em educação matemática**: implicações curriculares. Lisboa, Portugal; Instituto de Inovação Educacional, 1998.

ALMEIDA, M. I. **Formação contínua de professores**. Disponível em <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/150934FormacaoCProf.pdf>. Acesso em 16 jan. 2011.

ARRAIS, U. B. **Expressões aritméticas**: crenças, concepções e competências no entendimento dos professores polivalentes. PUC/ SP, 2006, 178f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – 4.024/61**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4024.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm). Acesso em 11 maio 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – 5.692/71**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm). Acesso em 11 maio 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – 9.394/96**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/l9394.htm>. Acesso em 11 maio 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Pró-letramento Matemática** – Programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental. Resolver problemas: o lado lúdico do Ensino da Matemática. Fascículo 7, Brasília: MEC/SEB, 2007, p. 6-16.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Parecer 292/62**. Currículos mínimos de nível superior. Brasília: 1974, p. 216-218.

\_\_\_\_\_. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar I**. Matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, FNDE/MEC, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/gestar/aaamatematica/mat\\_aaa1.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/gestar/aaamatematica/mat_aaa1.pdf). Acesso em 02 fev. 2011.

\_\_\_\_\_. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II. Matemática: Caderno de Teoria e Prática 5 - TP5: diversidade cultural e meio ambiente: de estratégias de contagem às propriedades geométricas.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/2008/gestar2/matematica/tp5\\_matematica.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/2008/gestar2/matematica/tp5_matematica.pdf). Acesso em 02 fev. 2011.

BROETTO, G. C. **Resolução de problemas e desempenho escolar em matemática no ensino médio fundamental**, 2004, 220f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

BRYANT, P.; CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; NUNES, T. **Educação matemática 1: números e operações numéricas.** São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, J. M. **Notas de aulas da disciplina de Filosofia da Educação.** PPGE/UFES. 2009.

CASTRO, F. M. de Oliveira. **A matemática no Brasil.** 2ª ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1999.

CASTRO, R. A. **Alunos em dependência em matemática no curso técnico de construção de edifícios integrado com o ensino médio no CEFETES: uma análise de seus motivos.** UFES/ES 2009. 240f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

CEE/ES – Conselho Estadual de Educação do Espírito Santo, **Resolução N° 1.286/06.** Disponível em [www.cee.es.gov.br](http://www.cee.es.gov.br). Acesso em 11 maio 2011.

CEE/ES – Conselho Estadual de Educação do Espírito Santo, **Resolução N° 132/96.** Disponível em [www.cee.es.gov.br](http://www.cee.es.gov.br). Acesso em 11 maio 2011.

CHAPMAN, O. Researching mathematics teachers' knowledge and practice. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, Vitória, PPGE/CE, UFES, v. 11, n. 21, p. 120-157, jan./jun. 2005.

\_\_\_\_\_. Researching teaching qualitative techniques. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, Vitória, PPGE/CE, UFES, v. 12, n. 23, p. 105-135, jan./jun. 2006.

CURI, E. **Formação de professores de matemática: realidade presente e perspectivas futuras.** PUC/SP, 2000, 244f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem**

na constituição desses conhecimentos. PUC/SP, 2004, 278f. Doutorado (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

DAMÁZIO, M. F. M. **Currículo em rede de saberes contextuais relacionais no ensino superior**. 2007. 27 páginas. Disponível em: [http://www.anpae.org.br/congressos\\_antigos/simposio2007/340.pdf](http://www.anpae.org.br/congressos_antigos/simposio2007/340.pdf). Acesso em 31 jul. 2009.

ERNEST, P. The impact of beliefs on the teaching of mathematics, In: C. Keitel, P. Damerow, A. Bishop, P. Gerdes (Ed.), **Mathematics, education and society**. Paris: United Nations Educational Scientific, 1988, p. 99-101.

FERNANDES, D. Aspectos metacognitivos na resolução de problemas de matemática. **Revista Educação e matemática**. N.º. 8. 1º trimestre de 1989, p. 3-6.

FERRAÇO, C. E. **Notas de aulas da disciplina de Cultura, Currículo e Sociedade**. PPGE/UFES. 2010.

\_\_\_\_\_. **Notas de aulas da disciplina de Questões Atuais da Educação**. PPGE/UFES. 2009.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática**: uma experiência de trabalho colaborativo. UNICAMP/SP, 2003, 390f. Doutorado (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, São Paulo.

FERREIRA, M. L. **Álgebra**: como as crenças dos professores influenciam na aprendizagem dos alunos. UFRJ/IM, 2009, 162f. Mestrado (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

FERREIRA, V. L. **A educação matemática nas escolas normais do Espírito Santo**: um resgate histórico da formação de professores. UFES/ES, 2002, 158f. Mestrado (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2ª ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

FIORENTINI, D.; NACARATO (Org.), A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

FRM, Fundação Roberto Marinho; SEDU, Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo. **Multicurso Matemática**. 2008. Disponível em: <http://www.multicursomatematica.org.br/main.asp>. Acesso em 02 fev. 2011.

GATTI, B. A; BARRETO, E. S. de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GOMES, I. C. R.; ZANON, T. X. D. **Construindo estruturas mentais para a compreensão do sistema de numeração decimal**. In: 13º Encontro Baiano de Educação Matemática, 2009, Jequié. **Anais...** Jequié – BA: UESB, 2009.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. Tradução de Regina A. de Assis. 11ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1990.

KILPATRICK, J. A history of research in mathematics education. In: GROUWS, D. A. (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992, p. 3-35.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006a.

LORETE, E. O. **Concepções de matemáticos e egressos do IMPA sobre matemática e educação matemática**, 2003, 224f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANDARINO, M. C. F. Que conteúdos da matemática escolar professores dos anos iniciais do ensino fundamental priorizam? In: Guimarães, G.; Borba, R. (Org.). **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife: SBEM, 2009, 138 p. 29-48.

MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Tradução de José Fernando Campos Fortes. 1ª ed. atualizada. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

MENDUNI, R. D. **Emoções que emergem da prática avaliativa em matemática**, 2003, 186f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Educação**. Revista do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria/RS, nº. 02, vol. 29, 2004, 12 páginas. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>. Acesso em 03 jul. 2011.

LIMA, E. F. de; MARTUCCI, E. M.; MELLO, R. R. de; MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A.M. de M. R.; REYES, C. R.; TANCREDI, R. M. S. P. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. **A formação matemática do professor**: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MUNIZ, C. A. Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. In: Guimarães, G.; Borba, R. (Org.). **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife: SBEM, 2009, 138 p. 101-118.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1995. p. 14-33.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa, Educa, 2002.

OLIVEIRA, C. da C. M. **Componentes de contexto local na matemática escola**: uma opção para o ensino-aprendizagem. 2007. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

ONUCHIC, L. de la R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 199-218.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 213-231.

PLACCO, V. M. N. de S.; SOUZA, V. L. T. (Org.). **Aprendizagem do adulto professor**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 1ª ed. Brasileira em 1975, 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. (A obra foi publicada originalmente em 1945)

ROCHA, M. M. **Um estudo de atividades investigativas na aprendizagem de matemática no ensino médio**. 2009. 211f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

RODRIGUES, W. S. **Base dez: o grande tesouro matemático e sua aparente simplicidade**. 2001. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, V. M. P. dos. **Metacognitive awareness of prospective elementary teachers in a mathematics content course and a look at their knowledge, beliefs and metacognitive awareness about fractions**. 1993. Tese (Doctoral of Philosophy) – Department of Curriculum and Instruction (Mathematics Education) in the school of Education, Indiana University. Publicado por Associação de professores de matemática, Coleção Teses. Lisboa: APM, 1996.

\_\_\_\_\_. **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos**. Rio de Janeiro: Projeto Fundão, Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

\_\_\_\_\_. **Consciência metacognitiva de futuros professores primários numa disciplina de matemática e um exame de seu conhecimento, concepções e consciência metacognitiva sobre frações**. Série Documental Eventos, n. 4, 2ª Parte, INEP, Brasília, n. 4, 2ª parte, p. 1-20, 1994.

\_\_\_\_\_. **Matemática – Conhecimento, concepções e consciência metacognitiva de professores em formação e em exercício**. In: NASSER, L. (Ed.). Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 28 a 30/07/93. Instituto de Matemática, UFRJ, 1995, p. 117-133.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. **Resolução de problemas em matemática: uma abordagem no processo educativo**. Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, nº 53, p. 43-74, jul./dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Conversas e mensagens da orientadora sobre como redigir projeto de pesquisa, sobre como analisar dados e redigir relato final de pesquisa**. PPGE/UFES. 2009; 2010; 2011.

\_\_\_\_\_. **Estudos realizados no GEEM/ES**. 2009; 2010.

SHULMAN, Lee, S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, v. 57, p. 1 – 22, 1987. Disponível em:



[http://ci.unlv.edu/files/Week3\\_Shulman\\_Knowledge\\_Teaching.pdf](http://ci.unlv.edu/files/Week3_Shulman_Knowledge_Teaching.pdf). Acesso em 09 nov. 2009.

\_\_\_\_\_. **Those who understand**: knowledge growth in teaching. Stanford University, Educational Researcher, v. 15. n. 2, p. 4 – 14, 1986.

SILVA, C. M. S. da; GOMES, I. C. R. **Matemática I**. Vitória, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, 2007.

\_\_\_\_\_. **Matemática II**. Vitória, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, 2007a.

SILVA, C. M. S. da; SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Considerações para os iniciantes em pesquisas em educação matemática e educação do campo. In: SILVA, C. M. S. da; SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos; MARCILINO, O. T.; FOERSTE, E. **Metodologia da pesquisa em educação do campo**: povos, territórios, movimentos sociais, sustentabilidade. Vitória, ES: UFES, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2009, p. 53-64.

SILVA, E. C. **Prática matemática**: um exame de sua influência nas concepções e atitudes dos professores e alunos do ensino médio. 2007. 222f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SILVA, S. A. F. da. **Aprendizagens de professoras num grupo de estudos sobre matemática nas séries iniciais**. 2009. 417f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SIQUEIRA FILHO, M. G. **(Re)criando modos de ver e fazer matemática**: as estratégias utilizadas por alunos adultos na resolução de problemas. 1999, 229f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SPINILLO, A. G.; MAGINA, S. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental. In: PAVANELLO, R. M. (Org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**: a pesquisa e a sala de aula. v. 2. São Paulo: Biblioteca do educador matemático, Coleção SBEM, 2004, p. 7-35.

STANCANELLI, R. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 103-120.

THOMPSON, A. G. **A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica**. Tradução de Gilberto F. A. de M., Tadeu O. G., Revisão: Maria Aparecida C. R. T. Moraes, Antônio

Miguel. Zetetiké, CEMPEM – FE/UNICAMP . v.5, nº 8, p. 58-78, jul./dez. 1984/1997. (A obra foi publicada originalmente em 1984)

VEJA LAROUSSE. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado**. São Paulo: Editora Abril, 2006.

YAMANAKA, O. Y. **Estudo das concepções e competências dos professores**: a passagem da aritmética à introdução da representação algébrica nas séries iniciais do ensino fundamental. 2009. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

ZANON, T. X. D. **Um estudo exploratório como potência para se investigar a formação continuada de professores em educação matemática**: Contribuições da história da educação. Texto final da disciplina de história da Educação. Não publicado, 2009.

## ANEXO 1 – ESTRUTURA DAS OFICINAS AO FINAL DA PESQUISA DEFINITIVA

### OFICINA 1

**Tema:** Conhecimentos, crenças, concepções e atitudes de professores frente à matemática e seu ensino

**Data:** 23/06/2010 **Duração:** 3h – 18h30min às 21h30min **Local:** Auditório da SEME

#### Objetivos

**Geral:** Compreender alguns conhecimentos, crenças, concepções e aprendizagens sobre a matemática e si mesmo que emergem em momentos de formação continuada.

**Específicos:** I. Descobrir como os professores percebem a matemática e seu ensino; II. Investigar e examinar que crenças e concepções os professores possuem e verbalizam sobre a matemática, seu ensino e sobre alguns conteúdos que ministram em suas aulas; III. Compreender e dialogar com os professores sobre suas limitações, motivações, possibilidades e potencialidades para aprender e ensinar matemática; IV. Compreender como uma proposta de formação continuada tecida a partir de diálogos, no coletivo do grupo participante e estruturada por profissionais diretamente inseridos no contexto podem, ou não, ser mais significativa do que outras já existentes.

#### Desenvolvimento

*Organização do espaço:* O espaço estava organizado em forma de “U” para que as professoras pudessem se observar, se conhecer e estabelecer algum tipo de relação;

*Bloco 1 - Aproximadamente 50 minutos*

*Atividade 1*

- Apresentação da pesquisadora seguindo os slides.
- Apresentação dos participantes – o nome, escola onde atuam, o que gostam e o que não gostam da profissão.

Questão para discussão: O que esperam da formação?

- Falar um pouco da mesma.

Descrição:

- Preparei slides com o tema das oficinas e a partir deles expliquei quem sou e o que faço. relatei brevemente que é possível cursar o Mestrado, mesmo com todas as dificuldades e limitações, para motivá-los a estudar. Falei, em linhas gerais, quais eram os meus interesses. Destaquei que o meu maior interesse era o de construir conhecimentos junto com meus companheiros de profissão;
- Para apresentação das professoras, perguntei o nome, escola onde atuavam, o que gostavam e o que não gostavam da profissão. Elas responderam livremente. Depois as indaguei sobre o que esperavam da formação. Em seguida, expliquei um pouco mais sobre a proposta de formação que pretendia desenvolver;

*Atividade 2*

Questão para discussão: Consideram importante pensar e discutir sobre/em suas aulas de matemática nas classes em que atuam?

- Momento de conversa, de ouvir e mediar o discurso.

Descrição:

- Continuando, perguntei se consideravam importante pensar e discutir sobre/em suas aulas de matemática nas classes em que atuam. Nosso interesse era o de estabelecer um diálogo entre os participantes. Um momento de trocas de ideias de ouvir e mediar o discurso das professoras.

*Bloco 2 - Aproximadamente 50 minutos*

Aplicação do Instrumento 2, composto pelas atividades A, B e C (Anexo 4)

*Atividade A*

Inicialmente, havia pensado em fazer um mapa conceitual para cada uma das seguintes palavras: *matemática, ensino, aprendizagem e avaliação* e depois discutir

com os participantes as ideias ali contidas por aproximadamente 35 minutos. Desisti, devido à limitação do tempo e organizei o seguinte documento:

Entreguei para cada professora uma folha impressa com esta tarefa e solicitei que elas registrassem suas ideias por cerca de 10 minutos. Compartilhamos as representações por cerca de 30 minutos. Primeiramente em grupos de 5 a 6 professoras e depois com todos os presentes.

#### *Atividade 2*

Havia pensado em desenvolver esta atividade por meio de um questionário elaborado em uma tabela. Este deveria ser respondido pelas participantes em poucos minutos, com as primeiras imagens que lhes viessem à mente. Continha as seguintes questões abertas:

Para mim a matemática é como... Por quê?

O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...

Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?

Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?

Quais eu não gosto? Por quê?

Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria... Por quê?

Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?

Replanejei minhas ações e resolvi transformar esta atividade em outras duas. Realizamos a tarefa da atividade B em aproximadamente 10 minutos. Discutimos as ideias em aproximadamente 15 minutos. A tarefa da atividade C foi realizada em aproximadamente 15 minutos. Discutimos as ideias em aproximadamente 20 minutos.

#### *Atividade 4*

Após esta tarefa discutimos as seguintes questões:

1) O que podemos apreender?

2) Como meu aluno responderia a essas mesmas questões?

3) O que pensam que seus alunos responderiam sobre as aulas de matemática e sobre a matemática?

4) O que aqueles alunos que gostam, gostam um pouco ou não gostam de matemática responderiam?

Como podemos pensar em um instrumento para nossos alunos responderem rapidamente e nos fornecer essas indicações?

Para a realização desta tarefa, gastamos 40 minutos.

Já com o avançar do horário, pois até aqui já havíamos gastado 3h20min, decidi discutir brevemente, em aproximadamente 10 minutos, a proposta de tarefa não presencial e combinamos que eu deveria enviá-la por e-mail.

#### *Atividade 5*

Tarefa não presencial.

\* Registrar algum acontecimento ocorrido na aula de matemática que a deixou pensativa e trazer para compartilhar com o grupo na próxima semana;

\* Pensar e registrar duas situações-problema envolvendo as operações matemáticas fundamentais e justificar por escrito os motivos que a levaria a aplicá-las em sala de aula;

\* Pensar, elaborar e aplicar na turma um instrumento que aponte indícios da relação que os alunos possuem com a matemática (podem relacionar cores, brinquedos, sobremesas, dentre outros).

#### *Bloco 3 - Aproximadamente 10 minutos*

Avaliação do encontro. Instrumento 3 (Anexo 5).

Entreguei a avaliação em material impresso para que elas respondessem em casa e retornassem com as mesmas no próximo encontro.

Finalizando o encontro, destaquei os objetivos específicos, pois se os apresentasse no início, acredito que as professoras responderiam exatamente o que queria obter como resposta. Encerramos o encontro às 22h.

#### **APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:**

- Apreendi a ter o material sistematizado e bem organizado, porém gastei mais tempo do que deveria. Para os próximos encontros, penso em trazer um número menor de atividades para que sejam realizadas com mais eficiência e em tempo hábil;
- A decisão de enviar as atividades por e-mail não foi a mais correta, pois nem todas haviam deixado o endereço eletrônico e fiquei sem contato com as professoras. Dessa forma, somente 5 professoras trouxeram a atividade como deveriam. Não farei mais isso;
- Outra decisão infeliz foi ter permitido que levassem a avaliação para ser preenchida em casa, pois muitas não trouxeram.

#### **OFICINA 2**

**Tema:** Operações - Um olhar através da resolução de problemas

**Data:** 30/06/2010 **Duração:** 3h – 18h30min às 21h30min **Local:** Auditório da SEME

#### **Objetivos (página 267)**

##### **Desenvolvimento**

*Organização do espaço:* O espaço estava organizado em forma de “U” para que as professoras pudessem se observar, se conhecer e estabelecer algum tipo de relação;

*Bloco 1 - Aproximadamente 50 minutos*

##### *Atividade 1*

Recepção das professoras – aproximadamente 10 minutos (*Aconteceu conforme planejado*).

##### *Atividade 2*

Recolher as avaliações e os problemas (atividade não presencial que trouxeram para discutir e arquivar para o encontro no qual vamos iniciar a discussão sobre resolução de problemas e as operações) – aproximadamente 10 minutos (*Gastamos cerca de 30 minutos, pois as três professoras que trouxeram, sentiram vontade de compartilhar com os colegas, os motivos que as levaram a escolher esta atividade e a justificativa, por escrito, dos motivos que as levariam a aplicá-los em sala de aula. Neste momento, muitos professores destacaram suas dúvidas quanto ao ensino do sistema de numeração decimal e quanto às operações*).

##### *Atividade 3*

Relato do acontecimento registrado no Caderno de Bordo (atividade não presencial) – aproximadamente 30 minutos (*não realizaram pelo fato de 18 professoras não terem recebido ao material. Ficamos com crédito de tempo, porém com a tarefa sem cumprir*).

##### *Atividade 4*

Atividade com as metáforas (análise e interpretação seguindo os slides parte 1 – aproximadamente 40 minutos e parte 2 – aproximadamente 30 minutos) – aproximadamente 70 minutos (*Gastamos 110 minutos para realizar esta tarefa, pois discutimos 46 slides contendo o desenho e as questões 3 e 4 do questionário “A matemática e as metáforas”*).

##### *Atividade 6*

Devolver a atividade A do instrumento 2 para que as professoras analisassem. Complementar suas respostas com o instrumento 4 (Anexo 6) – aproximadamente 30 minutos.

*Bloco 2 – Aproximadamente 40 minutos*

Após a realização das tarefas acima, indaguei-as seguindo o roteiro abaixo.

Professoras, fiquei um pouco assustada quando analisei as imagens que me retrataram, pois pareceu-me que um problema está posto: **Eu sou professora, não gosto de matemática e tenho que dar aulas e ensinar matemática.**

Nós tivemos essas respostas de vocês: mostrar slides (elaborei slides com todas as imagens retratadas pelas professoras)

Eu as li e tive a impressão de que a maioria deu a impressão de marcas negativas. Eu gostaria de ouvir a interpretação de vocês e verificar se estamos interpretando próximo do real, mais ou menos próximo ou muito distante.

O que vocês diriam sobre o grupo de professores? Estamos trabalhando felizes? Como estamos ensinando os nossos alunos?

O que diriam sobre isso? O que este colega queria nos passar? O que esta postura pode trazer para sala de aula?

Adianta só reclamar, copiar o livro, massacrar o aluno, copiar do colega, pegar os descritores e treinar na sala, na turma, reclamar do sistema...

Estamos conscientes desta mensagem? O que ela quer nos dizer?

Qual é meu papel?

Quando estou ensinando, será que estou passando isso, as mesmas sensações, para o aluno?

Quando preparo minhas aulas, será que estou apontando esses indícios?

O aluno, o que pensa?

Fizemos uma terapia de grupo e não adianta dizer sem tentar buscar um caminho para resolver o dilema. Quais são os caminhos que devemos seguir? Temos de ir em frente...

Devolver as folhas e pedir para que façam uma autoanálise: o que você descobriu de você mesmo lendo suas respostas?

O que está incomodando? O que está fazendo? Como está em relação à prática?

*Bloco 3 - Aproximadamente 20 minutos*

Avaliação do encontro. Instrumento 3 (Anexo 5).

Encerramento – aproximadamente 10 minutos

**APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:**

- Que tenho que pensar em uma estratégia mais eficaz para as atividades não presenciais;
- A incoerência entre o discurso do professor (diz que sabe tudo, mas desconhece as características do sistema de numeração decimal);
- Que preciso marcar encontros extras com as professoras para esclarecer dúvidas quanto ao preenchimento do questionário de identificação e seu discurso;
- Decidi insistir mais um dia na execução da atividade que ainda não foi desenvolvida, pois será importante para o próximo encontro;
- Decidi também analisar, com as professoras, o Jogo do Nunca, a fim de discutirmos as regras do sistema de numeração bem como as quatro operações.

**OFICINA 3****Tema:** Números e o Sistema de Numeração Decimal**Data:** 21/07/2010      **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min**Local:** Auditório da SEME**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento**

Organização: O espaço estava organizado em forma de “U” para que as professoras pudessem se observar, se conhecer e estabelecer algum tipo de relação.

Bloco 1 – Aproximadamente 50 minutos

*Atividade 1*

Recepção das professoras – aproximadamente 10 minutos. Aconteceu como previsto.

*Atividade 2*

Recolher a atividade não presencial: o instrumento de crenças, concepções e atitudes e os dois problemas. Ouvir os professores que queiram se manifestar – aproximadamente 20 minutos. *(Para realizar esta tarefa, gastei 10 minutos, pois diante das atividades apresentadas pelas professoras, solicitei que registrassem, por escrito, como foi o desenvolvimento da tarefa em sua sala de aula; que aprendizagens construíram com a aplicação do instrumento; o que perceberam diante das respostas de seus alunos e os detalhes que pensavam ser interessante compartilhar com o grupo. Gastei 20 minutos para realizar esta tarefa, totalizando 30 minutos neste bloco).*

*Atividade 3*

Dinâmica – colar embaixo das cadeiras alguns papéis com frases dos professores e pedir que façam uma reflexão oral sobre a mesma – aproximadamente 30 minutos. *(Decidi não realizar esta tarefa, pois as professoras iriam se sentir cansadas em responder a esta e à seguinte e devido ao tempo. Resolvi guardá-la e deixá-la para outro momento).*

*Atividade 4*

Semana passada, ouvi-as falar sobre as dificuldades que possuem em relação ao sistema de numeração decimal e sobre as operações. Gostaria de ouvi-las sobre (todas por escrito em grupos de 4 professoras): O que é difícil? Onde acha que é difícil? O que faz para preparar aula? Como tem certeza de que o aluno está aprendendo? Como está organizado seu próprio conteúdo matemático? E outros conteúdos de outras disciplinas? Como vocês constroem o conceito de unidade, dezena, centena, décimos, centésimos e milésimos? Como percebem que o aluno está construindo o conceito de número? Por que nosso sistema tem esse nome? Que instrumentos usam para ensinar o conceito de número bem como o sistema de numeração decimal? – Aproximadamente 30 minutos (10 minutos para escrever e 20 minutos para discutir) *(Estruturei estas questões em um documento e entreguei para que as professoras discutissem. Foi muito interessante, pois discutiram de verdade e registraram suas ideias. Uma professora ficou muito curiosa para saber a diferença entre número, numeral e algarismo e sugeri que levasse o questionamento para sala e todas se envolveram na busca de uma solução. Eu não respondi de imediato, mas consegui ir questionando e fazendo com que ligassem uma ideia à outra e construísem a diferença entre eles. Como queria chegar ao sistema de numeração decimal, que foi uma dificuldade relatada pela maioria, quando terminaram de responder às questões, fomos lendo e discutindo as respostas até elas mesmas sentirem vontade de ir para o quadro nos mostrar como realizam o ensino das operações. Gastei com esta tarefa 60 minutos). Ou seja, aplicamos o instrumento 5 (Anexo 7).*

*Atividade 5*

Gostaria de que fossem ao quadro e nos mostrassem como ensinam o sistema de numeração decimal e as operações (de 3 a 5 professoras) – Aproximadamente 30 minutos. *(Como na sala não havia quadro, coleí na parede duas folhas de papel cráfit*

branco e as professoras realizaram sua demonstração ali e puderam trocar ideias e sugerir. Esta atividade foi realizada dentro de 60 minutos).

#### Atividade 6

O Jogo do Nunca – aproximadamente 40 minutos. *(Iniciamos o jogo explorando o material. Sugerimos que outros materiais podem ser usados, pois o feijão é perigoso para crianças pequenas. Em seguida iniciamos o jogo (Anexo 15) a partir de uma base determinada por mim. Gastamos 55 minutos para realizar esta atividade).*

#### APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:

- Nossa opção em acatar as sugestões das professoras Janete e Jussara durante a qualificação e deixar as oficinas com uma estrutura mais flexível, tem me deixado com muita insegurança, pois tenho um roteiro pré-definido que sofre alterações de acordo com os temas que surgem durante o encontro. Nessa proposta, percebo que as redes estabelecidas pelas professoras são fundamentais para o desenvolvimento da oficina. Percebo que estamos desenvolvendo um volume de aspectos subjetivos e imateriais muito grande. Estamos desenvolvendo e adquirindo conhecimentos, afetos, ações, emoções, crenças, concepções, reconhecimento de atitudes frente à matemática e seu ensino. Fico preocupada, pois às vezes percebo que as professoras querem materiais, ou seja, jogos, volume de material com exercícios, apostilas, dentre outros. Outras vezes, parece que a ideia da oficina está sendo entendida e muito bem desenvolvida.
- Percebo que o tempo se torna pequeno, pois as ideias circulam e os diálogos ajudam alguns a entenderem melhor alguns conceitos e construir mais conhecimentos.

#### OFICINA 4

**Tema:** Número e o Sistema de Numeração Decimal

**Data:** 28/07/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

#### Objetivos (página 267)

##### Desenvolvimento

##### Atividade 1

Recepção dos participantes – aproximadamente 10 minutos. Entregar a avaliação do encontro passado e solicitar que respondam nesse período. *(Aconteceu como previsto)*

##### Atividade 2

Logo no início, percebi que havia deixado de registrar que no encontro passado as professoras ficaram curiosas para saber quando identificamos que uma criança construiu o conceito de número e eu sugeri que pesquisassem em casa. Então, neste encontro, perguntei se alguém teve a curiosidade e realizou esta pesquisa. O que encontraram? *(Fiquei um pouco triste, pois nenhuma das professoras presentes havia realizado a pesquisa. Dialogamos sobre a importância de que buscar conhecimentos deve partir de nós e não esperar que eu, Thiarla, traga a resposta para tudo, eu estou ocupando a posição de questionar, desequilibrar e apontar alguns possíveis caminhos e discuti que só há aprendizagem quando buscamos pelo conhecimento. Dessa forma, não respondi à pergunta, deixei-as com mais questões e vamos ver o que apontam neste encontro).*

##### Atividade 3

Apresentação das atividades desenvolvidas pelas professoras. Cada professora irá apresentar brevemente o trabalho que desenvolveu em sala com seus alunos buscando levantar as primeiras crenças e concepções dos mesmos em relação à matemática, relatando as aprendizagens que construiu e como analisou as ideias dos alunos. Aproximadamente 120 minutos considerando que cada professora irá gastar cerca de 5 minutos. Se o tempo avançar, vamos fazer a apresentação em dois momentos: um nesta semana e outro na semana que vem. *(Ao realizarmos esta atividade gastamos 160 minutos)*



*Atividade 4*

O Jogo do Nunca – continuação. Aproximadamente 40 minutos. *(Não realizamos esta atividade, pois não deu tempo. Decidi então finalizar o debate sobre os números decimais na quinta oficina dia 04/08/2010, com este jogo).*

*Atividade 5*

Avaliação dos encontros 3 e 4. Instrumento 3 (Anexo 5).

**APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:**

- É muito interessante o processo de fazer pesquisa, planejar e organizar. O que tem me deixado angustiada é a ideia de coletar dados e não saber o que fazer com estas informações.

- Tenho percebido que o grupo de professoras tem se empenhado em participar dos encontros, em ser assíduas, em trocar ideias e estão mais à vontade para falar de si. Pensei que ia conseguir já no primeiro encontro que elas falassem um pouco mais de si, de suas crenças e concepções, pois temos percebido algumas atitudes e manifestações, mas não foi bem assim. Só agora, depois de 4 encontros, é que as professoras estão se sentindo mais integradas e receptivas.

- Pesquisar, além de planejamento, demanda certa temporalidade que não é alcançada com o imediatismo a que estamos acostumados a lidar em nossas salas de aula, nas escolas.

- Estou tentando pensar em uma quantidade menor de atividades para cada encontro.

## Observações:

Neste encontro, estavam presentes 19 professores, pois no dia anterior aconteceu a formação continuada da zona rural e muitos já não tinham com quem deixar os filhos.

Uma professora, ao final do encontro, questionou-me assim: *Quando nós vamos começar a falar menos e ouvir de você, estudar um pouco mais daquilo que tem aprendido no mestrado?*

Expliquei que já estamos estudando o que tenho aprendido no mestrado, que para além das teorias temos que pensar nas práticas que realizamos cotidianamente e discuti-las a fim de ampliá-las e entendermos um pouco mais sobre nós mesmos enquanto professores que ensinam matemática. Indignação em não estar preparada para ser parte da oficina, mas está acostumada e ser o objeto dela.

**OFICINA 5**

**Tema:** Número e o Sistema de Numeração Decimal

**Data:** 04/08/2010 e 07/08/2010

**Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min

**Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento***Atividade 1*

Recepção – aproximadamente 10 minutos.

*Atividade 2*

O Jogo do Nunca – continuação e conclusão das ideias sobre o sistema de numeração decimal. Aproximadamente 160 minutos.

*Atividade 3*

Avaliação do encontro. Instrumento 3 (Anexo 5).

**APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:**

- Neste dia, senti-me muito feliz, pois o encontro aconteceu conforme o planejado e tive a sensação de estar contribuindo com as professoras que ensinam matemática nos anos iniciais em escolas da rede municipal de ensino de Castelo/ES;
- Aprendi que a pesquisa está contribuindo com a aquisição de conhecimentos, tanto por mim pesquisadora iniciante, quanto para as professoras;
- Aprendi que o planejamento, tanto na pesquisa, quanto nas práticas de sala de aula, fazem a diferença, ou seja, facilita e possibilita alterações/modificações/adaptações a fim de torná-lo flexível e mantendo o foco direcionado;
- Aprendi que quando nos despimos de preconceitos, principalmente daqueles que nos impedem de aprender, conseguimos desenvolver nossas próprias aprendizagens bem como a dos alunos.

**OFICINA 6****Tema:** Resolução de Problemas**Data:** 11/08/2010 e 14/08/2010**Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min**Local:** Auditório da SEME**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento***Bloco 1 – Aproximadamente 20 minutos.**Atividade 1*Recepção – aproximadamente 10 minutos. *(aconteceu conforme o planejado)**Atividade 2*Receber as questões que solicitei que pesquisassem com os professores de Educação Infantil – Aproximadamente 10 minutos. *(aconteceu conforme o planejado)**Bloco 2 - Aproximadamente 40 minutos.*Reflexão: No PowerPoint, apresentei em frases, o problema abaixo. Ao discutir cada uma delas, indaguei as professoras sobre o que elas pensavam, que respostas dariam, como seus alunos responderiam, se fossem de 6 anos, responderiam como os de 10 anos. *(aconteceu conforme o planejado)*

Uma professora pergunta o seguinte a todos os meninos e meninas de uma turma da primeira série do ensino fundamental: “Se um menino tem 7 lápis e lhe tiram 7, poderá escrever?”. Um menino de 6 anos responde: “Isso depende se ele tem esferográfica ou pincel atômico”. A professora não só admite a resposta como correta, como também entende que encerra uma certa rebeldia do aluno. Quatro anos mais tarde, quando recordava a história a esse menino, ele a interrompeu dizendo: “Que problema mais bobo; claro que ele não poderá escrever!” (VILA e CALLEJO, 2006, p. 9).

A partir da discussão no grupo, sugeri que, por escola, os professores questionassem os alunos dessa faixa etária, com questões do tipo: Como vocês pensam que seus alunos responderiam a este problema? Como os alunos de 06 anos responderiam? Registrar. E os de 10 anos? Registrar. O que você pode perceber ao fazer uma análise das respostas? Vamos levar para sala de aula e trazer para discussão no próximo encontro.

*Bloco 3 - Aproximadamente 60 minutos.*

Aplicação do instrumento 6 (Anexo 8). Escrita e discussão no grupo sobre questões relacionadas à resolução de problemas. Solicitei às professoras que se agrupassem de acordo com a série/ano em que atuavam para dialogar e registrar seus pensamentos sobre resolução de problemas. Essas questões são oriundas da dissertação de Moysés e estou usando para que me permitam aproximar do pensamento do professor.

Entreguei as questões impressas em uma página. *(Esta tarefa aconteceu como previsto, porém gastei 80 minutos, ao invés de 60 com havia planejado. Dessa forma, segui para o bloco seguinte com algumas alterações).*

*Bloco 4 - Aproximadamente 20 minutos.*

- Atividade com as situações-problema que as professoras trouxeram:

\* Solicitei às professoras que permanecessem nos grupos, escolhessem uma das atividades trazidas pelos colegas e pensassem em como poderiam elaborar um planejamento a ser desenvolvido em sua sala de aula. Sugeri o comando abaixo:

\* Cada uma deverá registrar em seu caderno de bordo os objetivos para se aplicar esta atividade, a metodologia que utilizaria, o contexto da sala de aula (turma, número de alunos, alunos inclusos, dentre outros), as ideias das operações matemáticas neles envolvidas, os conhecimentos matemáticos e outros que pensa ter usado para selecionar os problemas, e elaborar o planejamento das atividades e descrever como pensa que seus alunos os resolveriam. Cada grupo me entregou uma cópia. Após desenvolver a tarefa em sala de aula, trazer as estratégias usadas pelos alunos para discussão no grupo. *(Como o tempo foi reduzido, apenas discutimos as ideias iniciais por cerca de 20 minutos)*

Bloco 4 – aproximadamente 20 minutos

Avaliação do encontro. Instrumento 3 (Anexo 5).

Sobre o grupo de sábado:

Como o grupo é bem pequeno, sugeri que pensassem em situações-problema elaboradas, planejadas e registradas por elas, pois as colegas passaram informações do encontro de quarta e elas já chegaram dialogando sobre a tarefa não presencial sem compreender os porquês. Foi a estratégia imediata que pensei e solicitei.

#### **APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:**

- Aprendi que as professoras apresentam muitas dúvidas quanto ao registro do que pensam sobre aquilo que sabem ou pensam saber. Sentem medo de se comprometer e se expor. Ao mesmo tempo em que sentem confiança e muitas querem compreender e elaborar melhor seus conceitos;

- As trocas estabelecidas entre os professores de mesma série/ano de escolas diferentes possibilitaram discutir sobre plano de curso, conteúdos que estavam sendo trabalhados em cada escola, metodologias de ensino, processo de escolha de atividades e como estruturam seu planejamento.

#### **OFICINA 7**

**Tema:** Resolução de Problemas

**Data:** 19/08/2010 e 21/08/2010

**Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min

**Local:** Auditório da SEME

#### **Objetivos (página 267)**

##### **Desenvolvimento**

##### *Atividade 1*

Acolhida – Aproximadamente 20 minutos. *(aconteceu conforme planejado)*

##### *Atividade 2*

Troca de experiência a partir da situação-problema pontuada no encontro anterior – Aproximadamente 60 minutos. *(nos organizamos em forma de círculo e cada grupo de professores por escola foi transcrevendo o desenvolvimento da atividade, o que tinham percebido e o que puderam aprender com este tipo de tarefa)*

A partir de nossas discussões, pensar e registrar:

*Se um menino tem 7 lápis e lhe tiram 7, poderá escrever?*

- 1) Como vocês pensam que seus alunos responderiam a este problema?
- 2) Como os alunos de 06 anos responderiam? Registrar.
- 3) E os de 10 anos? Registrar.
- 4) O que você pode perceber ao fazer uma análise das respostas obtidas?

### *Atividade 3*

Preparando uma atividade de Resolução de problemas – 100 minutos (*aconteceu conforme planejado*)

- \* Cada professora deverá se agrupar de acordo com a série/ano em que atuam;
- \* Em seguida, cada grupo deverá escolher, dentre as propostas de resolução de problemas apresentadas pelas professoras, uma atividade e elaborar, em grupo, um plano de aula possível de ser desenvolvido em sua sala;
- \* Cada um deverá registrar, em seu plano, os objetivos para se aplicar esta atividade, a metodologia que utilizará, o contexto da sala de aula (turma, número de alunos, alunos inclusos, dentre outros), as ideias das operações matemáticas neles envolvidas, os conhecimentos matemáticos e outros que pensa ter usado para selecionar os problemas, e elaborar o planejamento das atividades e descrever como pensa que seus alunos o resolveria. Cada grupo irá me entregar uma cópia do plano e, após desenvolver a tarefa em sala de aula, trazer as estratégias usadas pelos alunos para discussão no grupo.
- \* Conforme sugerido pela orientadora, passamos a realizar as avaliações a cada dois encontros, dessa forma faremos no próximo encontro;
- \* No grupo de sábado, cada professor trouxe o plano de aula que elaborou, bem como a atividade que pretendia trabalhar na turma para dialogarmos sobre as propostas a serem desenvolvidas.

### **APRENDIZAGENS SOBRE O FAZER PESQUISA:**

- A cada dia, estou aprendendo mais sobre como trabalhar em grupo e a importância do “amigo crítico” abordado por Sandra em sua tese. Este, o amigo crítico, pode ser positivo se o professor adotar uma postura de mediador e de aprendiz;
- A reconhecer e discutir práticas e também a práxis cotidiana desenvolvida no contexto escolar;
- Aprendi que os professores, tanto em uma tarefa bem sucedida, quanto em uma tarefa mal sucedida, tentam colaborar com a aprendizagem do aluno;
- Aprendi que os professores estão tentando externar suas crenças, concepções e reconhecer suas atitudes em seus alunos e já conseguem pontuar algumas mudanças em seu comportamento.

### **OFICINA 8**

**Tema:** Resolução de Problemas

**Data:** 01/09/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

### **Objetivos (página 267)**

#### **Desenvolvimento**

#### *Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 20 minutos.

#### *Atividade 2*

Compartilhando com o grupo: Cada participante apresentará de maneira livre e reflexiva as situações-problemas escolhidas, o plano elaborado pelo grupo e as diferentes formas de resolução apresentadas por 3 ou 5 de seus alunos. Aproximadamente 80 minutos.

*Atividade 3*

Avaliação dos encontros 7 e 8. Instrumento 3 (Anexo 5) – aproximadamente 20 minutos.

---

**OFICINA 9**

**Tema:** Resolução de Problemas

**Data:** 08/09/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento***Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 20 minutos.

*Atividade 2*

Leitura dialogada sobre o texto que preparamos sobre resolução de problemas - Aproximadamente 60 minutos.

*Atividades 3*

1) A partir dos exemplos apresentados no texto, pense e registre outros problemas matemáticos para as outras operações matemáticas que poderiam ser classificados como problemas não-convencionais, não-rotineiros ou não-tradicionais.

2) Pense e liste outras atividades e exercícios de matemática que poderiam ser classificados assim.

3) Como pensa que podemos fazer um problema ficar mais simples ou mais sofisticado. Descreva como pensa que podemos fazer.

4) Liste quais os pontos positivos e negativos para usar em sala de aula uma atividade desse tipo.

*Atividade 4*

Aproximadamente 20 minutos.

Avaliação dos encontros 7 e 8. Instrumento 3 (Anexo 5).

*Atividade não presencial:*

Elaborar, junto com seus alunos, alguns problemas convencionais, rotineiros, tradicionais e não-convencionais, não-rotineiros, não-tradicionais e trazer para o próximo encontro.

---

**OFICINA 10**

**Tema:** Resolução de Problemas

**Data:** 22/09/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento***Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 20 minutos.

*Atividade 2*

Compartilhando com o grupo: Aproximadamente 120 minutos.

\* Primeiro momento: Cada grupo apresentará de maneira livre e reflexiva a produção referente às atividades que estão sendo desenvolvidas sobre problemas convencionais, rotineiros ou tradicionais. Aproximadamente 60 minutos.

\* Segundo momento: Cada participante apresentará de maneira livre e reflexiva a produção referente às atividades que estão sendo desenvolvidas sobre problemas não-convencionais, não-rotineiros ou não-tradicionais. Aproximadamente 60 minutos.

Obs.: A pesquisadora deverá recolher todo o material e montar uma única apostila que deverá ser entregue aos cursistas no próximo encontro.

Questões para discussão durante o desenvolvimento da atividade 2:

- 1) Vocês tiveram dois momentos: um aqui, no qual planejamos e outro na sala de aula durante o desenvolvimento da atividade. Aconteceu tudo conforme planejado ou tiveram alterações? Quais?
- 2) O que perceberam das estratégias desenvolvidas pelos alunos?
- 3) Quais foram os passos (sequência de passos), a ordem das estratégias utilizadas pelos alunos? O que observaram que fizeram primeiro, depois, em seguida....

### Atividade 3

Aplicação do instrumento 7 (Anexo 9)

*Atividade não presencial:*

Roteiro para leitura do texto sobre resolução de problemas.

- **Problemas convencionais, rotineiros ou tradicionais. Neste grupo podemos incluir os seguintes tipos de problemas:**

- 1 – Exercícios de fixação, problemas padrões ou problemas triviais;
- 2 – Problemas de cálculo simples ou problemas de simples tradução;
- 3 – Problemas de cálculo complexo ou problemas de tradução complexa.

### Atividades:

- 1) A partir dos exemplos dados, pense e registre outros problemas matemáticos para as outras operações matemáticas que poderiam ser classificados como problemas convencionais, rotineiros ou tradicionais.
  - 2) Pense e liste outras atividades e exercícios de matemática que poderiam ser classificados assim.
  - 3) Como pensa que podemos fazer um problema ficar mais simples ou mais sofisticado. Descreva como pensa que podemos fazer.
  - 4) Liste quais os pontos positivos e negativos para usar em sala de aula uma atividade desse tipo.
- **Problemas não-convencionais, não-rotineiros ou não-tradicionais. Neste grupo, podemos incluir os seguintes tipos de problemas:**
    - 1 – Problemas reais, problemas de aplicação ou projetos de investigação, problemas do cotidiano, problemas de ação;
    - 2 – Problemas de processo;
    - 3 – Problemas recreativos, problemas de lógica, problemas desafio (quebra-cabeça, puzzle);
    - 5 – Problemas sem solução;
    - 6 – Problemas com mais de uma solução;
    - 7 – Problemas com excesso de dados.

## OFICINA 11

**Tema:** Resolução de Problemas e Operações

**Data:** 29/09/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)**

**Desenvolvimento**

*Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 10 minutos.

*Atividade 2*

Discussão e registro sobre as quatro operações. Instrumento 8 (Anexo 10) – aproximadamente 120 minutos.

*Atividade 3*

Estudo inicial de um texto sobre as operações preparado pela pesquisadora e pela orientadora.

---

**OFICINA 12**

**Tema:** Resolução de Problemas e Operações

**Data:** 06/10/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento***Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 10 minutos.

*Atividade 2*

Continuação do estudo de um texto sobre as operações preparado pela pesquisadora e pela orientadora.

*Atividade 3*

Análise de uma lista de problemas (Anexo 14).

---

**OFICINA 13**

**Tema:** Currículo e documentos oficiais

**Data:** 13/10/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)****Desenvolvimento***Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 10 minutos.

*Atividade 2*

Aproximadamente 80 minutos.

Discussão de questões referentes ao currículo cujas respostas devem ser registradas por escrito. Instrumento 9 (Anexo 11). Distribuí as questões em tiras de papel. Cada uma deverá ser respondida individualmente e, logo em seguida, discutida no grupo maior.

*Atividade 3*

Aproximadamente 60 minutos.

Atividade em grupos. O grupo será organizado de acordo com a série/ano em que cada professora atua. Distribuí as cópias dos currículos usados pelas escolas da zona rural da rede municipal de ensino de Castelo/ES e solicitei que o analisassem. Em seguida, os indaguei sobre:

1 – Como o currículo é pensado e articulado na escola? Como é discutido? Como é elaborado?

2 – Que documentos ou outras fontes de pesquisa e análise vocês estudam para elaborar o currículo que desenvolvem em suas salas de aula?

3 – O que pensam a respeito dos currículos desenvolvidos em nossas escolas? Como são? Como pensam que deveriam ser?

*Atividade 3*

Aproximadamente 20 minutos.

Avaliação dos encontros 10, 11, 12 e 13. Instrumento 3 (Anexo 5).

*Atividade 4*

*Atividade não presencial:* Registrar, por escrito, algumas memórias positivas e negativas sobre a matemática. Instrumento 10 (Anexo 12).

---

**OFICINA 14**

**Tema:** Avaliação e documentos oficiais

**Data:** 23/10/2010 **Duração:** 3h – 18h00min às 21h00min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)**

**Desenvolvimento**

*Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 10 minutos.

*Atividade 2*

Comentários das professoras sobre as memórias escritas por elas.

*Atividade 3*

Discussão e registro sobre o entendimento das professoras sobre avaliação. Instrumento 11 (Anexo 13).

*Atividade 4*

Discussão sobre a elaboração de uma avaliação e análise de algumas avaliações elaboradas e aplicadas pelas professoras. Análise, interpretação e uso dos descritores e dos resultados de avaliações institucionais nos planejamentos de ensino.

---

**OFICINA 15**

**Tema:** Conhecimentos, crenças, concepções e atitudes de professores frente à matemática e seu ensino

**Data:** 10/11/2010 **Duração:** 3h – 18h30min às 21h30min **Local:** Auditório da SEME

**Objetivos (página 267)**

**Desenvolvimento**

*Atividade 1*

Acolhida – aproximadamente 10 minutos.

*Atividade 2*

Aplicação do Instrumento 2, composto pelas atividades A, B e C (Anexo 4)

*Atividade 3*

Avaliação do encontro. Instrumento 3 (Anexo 5).

Encerramento e confraternização.



**ANEXO 2 - INSTRUMENTO 1**

(Este instrumento foi enviado às professoras participantes das oficinas em 02/06/2010, na oficina que denominamos de 0, para ser respondido antes do início das mesmas, sendo assim usado com ficha de inscrição)

<b>OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES PRIMEIRA PARTE – IDENTIFICAÇÃO</b>	
Nome:	
Data de nascimento:	
e-mail:	Telefone:
Endereço:	
<b>SEGUNDA PARTE – ÁREA DE ATUAÇÃO/ PERCURSO PROFISSIONAL</b>	
1) Em qual escola atua? 2) Há quanto tempo atua nesta mesma escola? 3) Você é efetiva ou contratada? 4) Há quanto tempo é professora? 5) Em quais níveis já atuou? Qual a função exercida? 6) Em que turma leciona? 7) Quantos alunos você tem? 8) Você conhece o contexto sócio-cultural de seus educandos? Descreva-o brevemente. 9) Liste três motivos que a levou a ser professora. 10) Agora liste três motivos que a levou a ser professora de anos iniciais. 11) Enquanto educadora acredita que consegue exercer e desenvolver as atividades relacionadas à disciplina de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental com sucesso? Por quê? 12) Por ordem de preferência, cite três conteúdos que você gosta de ensinar nas aulas de matemática. Por quê? 13) Por ordem de preferência, cite três conteúdos que você não gosta de ensinar nas aulas de matemática. Por quê?	
<b>TERCEIRA PARTE – FORMAÇÃO ACADÊMICA</b>	
14) Sua formação em nível médio é: <input type="checkbox"/> Curso Normal <input type="checkbox"/> Ensino Médio/Científico <input type="checkbox"/> Outros. Qual? Se fez curso normal, em que área se concentra seus estudos adicionais? 15) Em que ano você iniciou e concluiu esta formação? 16) Qual é sua formação à nível de graduação? 17) Em que ano você iniciou e concluiu sua graduação? 18) Por que escolheu este curso? 19) Em qual faculdade estudou? 20) O que a levou a estudar nesta instituição? 21) Na graduação, cursou aulas de matemática ou de metodologia da matemática? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, como percebe que essas aulas auxiliam-na a ensinar matemática nos anos iniciais? Se não, como planeja, ensina e avalia em matemática nos anos iniciais? 22) Você fez alguma especialização Lato Sensu? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Em que área? Quando foram realizadas? Você recorda se nas especializações cursou ou não alguma disciplina relacionada à matemática? 23) Que conhecimentos matemáticos acredita que um professor que ensina matemática nos anos iniciais deve possuir? 24) Em sua opinião, qual a importância do professor de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental?	

**ANEXO 3 – PERFIL DAS PROFESSORAS PARTICIPANTES DAS OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA**

**QUADRO 47:** Perfil das professoras em 15/06/2010.

<b>Professora</b>	<b>Escola em que atuava</b>	<b>Série/ano em que lecionava</b>	<b>Experiência docente</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Formação</b>	<b>Tipo de instituição e modalidade da graduação</b>	<b>Informações adicionais</b>
P <sub>1</sub>	EMEIEF Guarino Casagrande	2ª Série	03 meses	10	Curso Normal e estudante da Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir das visitas que realizava nas escolas municipais pela SEME desde Fevereiro/2010. A partir de sua inscrição para participar das oficinas fui aprofundando meu conhecimento sobre a mesma. Residia em outro município para cursar a faculdade e pela proximidade do mesmo até a escola em que atuava. Estava em seus primeiros meses de trabalho em uma escola que não possuía diretor e era dirigida por uma coordenadora e por uma pedagoga.
P <sub>2</sub>	EMEIEF Cecília Desthéfani Secchin	1º Ano e 1ª Série	03 anos	21	Ensino Médio e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade à distância	Conheci esta professora a partir das visitas que realizava nas escolas municipais pela SEME e por meio de sua inscrição para participar das oficinas. Lecionava em uma turma multisseriada. Residia na sede do município. A escola em que atuava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>3</sub>	EMEIEF Alto Caxixe	1º Ano e 1ª Série	09 anos	11	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição pública cursada na modalidade à distância	Já conhecia esta professora desde meu ingresso na rede municipal em 2003. Convivia com ela esporadicamente. Lecionava em uma turma multisseriada. Residia na localidade onde trabalhava. A escola em que atuava não possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa, sendo coordenada diretamente pela equipe pedagógica da SEME.

<b>Professora</b>	<b>Escola em que atuava</b>	<b>Série/ano em que lecionava</b>	<b>Experiência docente</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Formação</b>	<b>Tipo de instituição e modalidade da graduação</b>	<b>Informações adicionais</b>
P <sub>4</sub>	EMEIEF Montepio	1º Ano	04 meses	10	Ensino Médio e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade à distância	Já conhecia esta professora por residir na mesma localidade em que ela. Graduou-se recentemente. Está em seu primeiro ano de trabalho como professora. A escola em que atuava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>5</sub>	EMEIEF Adilson Furlan	2ª Série	15 anos	13	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição pública cursada na modalidade à distância	Já conhecia esta professora por residir próximo a ela e por frequentar os mesmos espaços. Trabalhei com ela em 2006, nesta mesma escola. Residia na comunidade onde trabalhava. Voltei a ter contato com ela em 2010 durante as oficinas e pelas visitas que realizava pela SEME à escola. A unidade em que atuava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>6</sub>	EMEIEF Alto Caxixe	2ª, 3ª e 4ª Séries	04 meses	10	Curso Normal e Graduação em Língua Portuguesa	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Lecionava em uma turma multisseriada com um total de 10 alunos. Residia na localidade onde trabalhava. Este foi o primeiro ano em que lecionou. Morava no Rio de Janeiro, onde cursou a faculdade e sempre trabalhou em comércio. A escola em que atuava não possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa, sendo coordenada diretamente pela equipe pedagógica da SEME.

<b>Professora</b>	<b>Escola em que atuava</b>	<b>Série/ano em que lecionava</b>	<b>Experiência docente</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Formação</b>	<b>Tipo de instituição e modalidade da graduação</b>	<b>Informações adicionais</b>
P <sub>7</sub>	EMEIEF Irmãos Mangifeste	2ª e 3ª Série	04 anos	18	Ensino Médio e Graduação em Pedagogia	Instituição pública cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia na sede do município. Graduou-se recentemente e lecionava em uma turma multisseriada com um total de 18 alunos. A escola em que atuava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>8</sub>	EMEIEF Adilson Furlan	2ª série	01 mês	12	Ensino Médio e estudante da Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia na sede do município. Estava em seu primeiro mês de trabalho. Lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>9</sub>	EMEIEF Adilson Furlan	1º Ano	09 anos	14	Ensino Médio e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Já conhecia esta professora por residir próximo a ela e por já termos lecionado em uma mesma escola. Residia próximo à comunidade em que atuava. Lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>10</sub>	EMEIEF Guarino Casagrande	1º Ano	06 anos	13	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia em outro município. A escola em lecionava não possuía diretor e era direcionada por uma coordenadora e por uma pedagoga.
P <sub>11</sub>	EMEIEF Limoeiro	1º Ano	20 anos	09	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora em 2002 quando ingressei na graduação em matemática. Voltamos a nos encontrar em 2003 quando entrei na rede municipal. Gosta de atuar em projetos sociais desenvolvidos pela prefeitura. Residia na sede do município e lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.

<b>Professora</b>	<b>Escola em que atuava</b>	<b>Série/ano em que lecionava</b>	<b>Experiência docente</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Formação</b>	<b>Tipo de instituição e modalidade da graduação</b>	<b>Informações adicionais</b>
P <sub>12</sub>	EMEIEF Delza Frasson	1ª Série	04 anos	16	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade à distância	Conheci esta professora em cursos que realizamos como cursistas. Residia na comunidade em que lecionava e atuava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>13</sub>	EMEIEF Irmãos Mangifeste	1º Ano	16 anos	17	Curso Normal e Graduação em História e Pedagogia	Ambas as graduações foram cursadas em instituições privadas, sendo a primeira na modalidade presencial e a segunda à distância.	Já conhecia esta professora desde 2003 quando ingressei na rede municipal. Mais tarde, em 2008 quando iniciei minha graduação em pedagogia passei a conviver mais com ela, pois éramos da mesma turma. Residia próximo à comunidade em que atuava. Lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>14</sub>	EMEIEF Adilson Furlan	1º Ano	01 mês	13	Ensino Médio e estudante da Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade à distância	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia na sede do município. Estava em seu primeiro mês de trabalho. Lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>15</sub>	EMEIEF Irmãos Mangifeste	1ª Série	41 anos	10	Curso Normal	-----	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Reside na comunidade em que atua. É aposentada. Leciona em uma escola que possui equipe técnica, pedagógica e administrativa.

<b>Professora</b>	<b>Escola em que atuava</b>	<b>Série/ano em que lecionava</b>	<b>Experiência docente</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Formação</b>	<b>Tipo de instituição e modalidade da graduação</b>	<b>Informações adicionais</b>
P <sub>16</sub>	EMEIEF Rafael Capanha	1ª Série	01 ano	20	Ensino Médio e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade à distância	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia na sede do município. Lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>17</sub>	EMEIEF Delza Frasson	2ª série	24 anos	18	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição pública cursada na modalidade à distância	Já conhecia esta professora. Residia na sede do município e leciona em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>18</sub>	EMEIEF Frei Juan Echávarri Asiain	1º Ano	04 anos	12	Ensino Médio, Graduação em Pedagogia e estudante de bacharelado em Serviço Social	Ambas as graduações foram cursadas em instituições privadas na modalidade à distância	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia na comunidade em que atuava. No período das oficinas cursava o bacharelado em Serviço Social. Lecionava em uma escola que funcionava em tempo integral e possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>19</sub>	EMEIEF Guarino Casagrande	1ª Série	02 anos	14	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia em outro município. A escola em lecionava não possuía diretor e era direcionada por uma coordenadora e por uma pedagoga.
P <sub>20</sub>	EMEIEF Rafael Capanha	1º Ano	05 anos	11	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora a partir de sua inscrição para participar das oficinas. Residia próximo à comunidade em que atuava. Lecionava em uma escola que possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.

<b>Professora</b>	<b>Escola em que atuava</b>	<b>Série/ano em que lecionava</b>	<b>Experiência docente</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Formação</b>	<b>Tipo de instituição e modalidade da graduação</b>	<b>Informações adicionais</b>
P <sub>21</sub>	EMEIEF Delza Frasson	1º Ano	15 anos	12	Curso Normal e Graduação em Matemática e em Pedagogia	Ambas as graduações foram cursadas em instituições privadas. A primeira, na modalidade presencial e a segunda à distância	Já conhecia esta professora de cursos que realizamos juntas e, principalmente, da graduação em pedagogia. Residia na sede do município. A escola em lecionava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>22</sub>	EMEIEF Adilson Furlan	1ª Série	04 anos	21	Ensino Médio – Técnico em Administração e Graduação em Pedagogia	Instituição privada cursada na modalidade à distância	Já conhecia esta professora por residir próximo a ela e por frequentarmos o mesmo transporte escolar. Residia na comunidade em que atuava. A escola em lecionava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
P <sub>23</sub>	EMEIEF Antônio Sasso	1º Ano	14 anos	09	Curso Normal e Graduação em Pedagogia	Instituição pública cursada na modalidade presencial	Conheci esta professora em 2003 quando ingressei na rede municipal. Residia próximo às comunidades em que atuava. A escola em que lecionava possuía equipe técnica, pedagógica e administrativa.
	EMEIEF Limoeiro	1ª Série		15			

**ANEXO 4 - INSTRUMENTO 2**

(Instrumento usado na oficina 1 em 23/06/2010 e na oficina 15 em 10/11/2010)

**Atividade A****OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA  
PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

- ✓ Registrar, com um desenho e com a primeira palavra que vem a mente, o que sente quando ouve falar em:

*Matemática**Ensino**Aprendizagem**Avaliação***Atividade B****OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA  
PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL*****A matemática e as metáforas***

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Para mim a matemática é como... Por quê?

--

O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...

--

Como você descreveria a matemática para alguém que não sabe o que ela é?

--

**Atividade C****OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA  
PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL*****A matemática e as metáforas***

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Que animal, objeto e fruta eu mais gosto? Por quê?

Quais eu não gosto? Por quê?

Se a matemática fosse um animal, um objeto, uma fruta, ela seria... Por quê?

Que animal, objeto e fruta a matemática nunca seria? Por quê?



**ANEXO 5 - INSTRUMENTO 3**

(Instrumento usado na oficina 1 em 23/06/2010, na oficina 2 em 30/06/2010, na oficina 4 em 28/07/2010, na oficina 5 em 04/08/2010, na oficina 6 em 11/08/2010, na oficina 8 em 01/09/2010, na oficina 9 em 08/09/2010, na oficina 13 em 13/10/2010 e na oficina 15 em 10/11/2010)

**OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA  
PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**AVALIAÇÃO DO ENCONTRO**

- ✓ *Que aprendizagens acredita ter construído neste dia?*
- ✓ *Como pensa que ela poderá, ou não, ser usada em sua prática?*
- ✓ *O que achou da dinâmica da oficina como um todo?*
- ✓ *A oficina está ajudando a pensar na maneira como planeja, desenvolve e avalia em matemática?*

**ANEXO 6 - INSTRUMENTO 4**

(Instrumento usado na oficina 2 em 30/06/2010)

**OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA  
PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – OFICINA 2**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

- 1 – O que você quis dizer quando escreveu determinada palavra e fez o desenho?
- 2 – Como é sua relação com as outras disciplinas?
- 3 – Quais seriam as marcas que uma disciplina deixaria se nos marcasse positivamente?
- 4 - Quais seriam as marcas que uma disciplina deixaria se nos marcasse negativamente?

**ANEXO 7 - INSTRUMENTO 5**

(Instrumento usado na oficina 3 em 21/07/2010)

**OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA  
PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

*Sobre o Sistema de Numeração Decimal e as quatro operações - registrar por escrito individualmente e discutir em grupos de 4 professoras:*

- 1 - Por que nosso sistema tem esse nome?
- 2 - O que é difícil?
- 3 - Onde acha que é difícil?
- 4 - O que faz para preparar aula?
- 5 - Como tem certeza de que o aluno está aprendendo?

- 6 - Como está organizado seu próprio conteúdo matemático?
- 7 - E outros conteúdos de outras disciplinas?
- 8 - Como vocês, professoras, constroem o conceito de unidade, dezena, centena, décimos, centésimos e milésimos?
- 9 - Como percebem que o aluno está construindo o conceito de número?
- 10 - Que instrumentos usa para ensinar o conceito de número bem como o sistema de numeração decimal?

**ANEXO 8 - INSTRUMENTO 6**  
(Instrumento usado na oficina 6 em 11/08/2010)

**OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Sobre Resolução de Problemas, pense e registre:

- 1) O que é um problema?
- 2) Para você, o que é uma atividade de resolução de problema?
- 3) Que tipos de problemas podem utilizar?
- 4) Como você, enquanto professora, conduziria uma aula de resolução de problemas?
- 5) Como fazer perguntas que ajudem o aluno a raciocinar e a resolver problemas com mais confiança?
- 6) Como você elabora e/ou seleciona de livros didáticos, ou de outros materiais, boas atividades de resolução de problemas?
- 7) Como você avalia uma atividade de resolução de problemas?

**ANEXO 9 - INSTRUMENTO 7**  
(Instrumento usado na oficina 10 em 22/09/2010)

**EU, MINHAS AULAS DE MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1 - Como é seu interesse pela matemática?

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Sou desinteressado. | <input type="checkbox"/> Sou muito interessado. | <input type="checkbox"/> Demonstro interesse algumas vezes. | <input type="checkbox"/> Demonstro interesse raras vezes. |
|--|---|---|---|

Justifique sua escolha:

2 - Como é seu interesse em aprender matemática?

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Sou desinteressado. | <input type="checkbox"/> Sou muito interessado. | <input type="checkbox"/> Demonstro interesse algumas vezes. | <input type="checkbox"/> Demonstro interesse raras vezes. |
|--|---|---|---|

Justifique sua escolha:

3 - Como é seu interesse em planejar aulas de matemática?

- Sou desinteressado.  Sou muito interessado.  Demonstro interesse algumas vezes.  Demonstro interesse raras vezes.

Justifique sua escolha:

4 - O que sente quando tem que planejar aulas de matemática? Circule as palavras que descrevem seus sentimentos. Você também pode acrescentar outras palavras que melhor expressam seus sentimentos.

Prazer	Estressado	Fadiga	Seguro	Relaxado
Dificuldade	Alegria	Competente	Tristeza	Incapaz
Esperto	Ansiedade	Um ótimo professor	Amor	Pena dos alunos
Entediado	Animado	Preparado	Cansado	Desanimado
Apressado	Inseguro	Confuso	Desespero	Feliz
Preocupado	Sono	Interessado	Bem sucedido	Calmo
Dor	Despreparado	Decepcionado	Fome	Entusiasmado

5 - O que sentiu ao desenvolver a atividade proposta aqui no curso em sua sala de aula?

6 - O que pensa que seus alunos sentiram?

7 - Como é seu interesse em avaliar a aprendizagem de matemática de seus alunos?

- Sou desinteressado.  Sou muito interessado.  Demonstro interesse algumas vezes.  Demonstro interesse raras vezes.

Justifique sua escolha:

8 - Estudar ou trabalhar com a matemática não me assusta.

- Totalmente de acordo.  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

9 - Com que frequência você trabalha com atividades de resolução de problemas em suas aulas de matemática?

- Todos os dias.  1 vez por semana.  2 vezes por semana.  3 vezes por semana.  4 vezes por semana.

10 - O tipo de problema que mais uso em minhas aulas é:

- ( ) Exercício de fixação, problema padrão, problema trivial  
 ( ) Problemas de cálculos simples ou problemas de simples traduções  
 ( ) Problemas de cálculos complexos ou problemas de traduções complexas  
 ( ) Problemas reais, problemas de aplicação ou projetos de investigação, problemas do cotidiano, problemas de ação  
 ( ) Problemas de processo  
 ( ) Problemas recreativos, problemas de lógica, problemas desafio  
 ( ) Problemas sem solução  
 ( ) Problemas com mais de uma solução  
 ( ) Problemas com excesso de dados

11 - Sinto uma grande satisfação quando consigo resolver problemas.

- Totalmente de acordo.  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

12 - Não me altero quando tenho que trabalhar com problemas.

- Totalmente de acordo.  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

13 - Confio em minha capacidade de resolver problemas da vida cotidiana.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

14 - Confio em minha capacidade de resolver problemas de matemática em sala de aula.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

15 - Anteriormente, quando eu era aluno, confiava em minha capacidade de resolver problemas de matemática.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

16 - Gosto muito de resolver problemas de matemática.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

17 - Quando resolvo um problema de matemática, o que me interessa é encontrar corretamente o resultado final.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

18 - Somente resolvo problemas de matemática quando solicitado.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

19 - Desisto facilmente quando o problema é difícil.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

20 - Se um problema é muito fácil, penso que a resposta por mim encontrada está errada.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

21 - Quando me pedem para resolver problemas de matemática me sinto inseguro (a).

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

22 - Sinto medo quando me pedem "de surpresa" para resolver um problema de matemática.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

23 - Gosto de conversar com meus colegas sobre coisas de matemática.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

24 - Quando chego ao resultado, sempre me pergunto se é o correto.

Totalmente de  Concordo.  Discordo.  Discordo totalmente.

25 - Antes de desenvolver em sala de aula uma atividade de resolução de problema, procuro diferentes maneiras de resolvê-los.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

26 - Eu sou capaz de resolver problemas de matemática por mim mesmo.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

27 - Eu sou capaz de resolver problemas da vida cotidiana por mim mesmo.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

28 - Quando tenho que resolver um problema de matemática, costuma solicitar ajuda dos professores especialistas.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

29 - Diante de um problema, sinto muita curiosidade em saber sua resolução.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

30 - Eu gosto muito de inventar novos problemas de matemática.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

31 - Em minhas aulas de matemática, sempre incentivo meus alunos a elaborarem e resolverem problemas.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

32 - Quando minhas tentativas de resolver um problema fracassam, tento de novo.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

33 - Eu me divirto quando descubro novas formas de resolver um problema.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

34 - Acho que comentar um problema com os outros não ajuda muito a resolvê-lo.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

35 - Não gosto de comentar um problema com meus colegas, pois me sinto muito confuso.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

36 - Não é preciso rever a proposição do problema.

Totalmente acordo.    de  Concordo.     Discordo.     Discordo totalmente.

37 - Como percebe sua capacidade em relação à matemática? Sublinhe a palavra que representa sua resposta.

Extremamente capaz.     Na média/suficiente/bom.     Abaixo da média/ruim o suficiente.     Acima da média/muito bom.     Inútil.

Outra. Qual? \_\_\_\_\_

38 – A escolha de sua graduação esteve associada às aulas de matemática que vivenciou enquanto aluno anteriormente?

Sim  Não

Se sim, justifique sua resposta.

39 - Como professor que ensina matemática, qual é a sua maior preocupação?

40 - O que pensa ser possível fazer para melhorar suas aulas de matemática?

41 - O que pensa que poderia lhe ajudar a melhorar suas aulas?

42 - O que você aconselharia para melhorar as aulas de matemática?

### ANEXO 10 - INSTRUMENTO 8

(Instrumento usado na oficina 11 em 29/09/2010)

#### OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS COM NÚMEROS NATURAIS

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

##### Questões para o grupo:

- 1 - Como vocês trabalham as quatro operações com seus alunos?
- 2 - Quais são as maiores dificuldades apresentadas por eles?
- 3 - Como vocês as "contornam"?
- 4 - Como vocês pensam que deveria ser o ensino deste bloco de conteúdo?
- 5 - Como percebem que seus alunos compreenderam ou não os conceitos trabalhados?
- 6 - Como planejam suas aulas sobre as quatro operações fundamentais?
- 7 - Como avaliam?

### ANEXO 11 - INSTRUMENTO 9

(Instrumento usado na oficina 13 em 13/10/2010)

#### OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

##### O CURRÍCULO E A MATEMÁTICA

- 1 – O que você entende por currículo?  
Se o currículo fosse um desenho, como seria?
- 2 – O que você entende por currículo de matemática?
- 3 – Para você, o livro didático exerce influência na elaboração do currículo? Como?
- 4 – Como é elaborado o currículo de sua escola?
- 5 – Como você elabora o seu plano de ensino da disciplina de matemática? Quais aspectos você considera ao elaborá-lo?
- 6 – E o seu plano de aula, como você o elabora?
- 7 – Que conhecimentos você articula ao elaborar seu plano de ensino? E o seu plano de aula? E o currículo?
- 8 – Como você percebe o currículo tomando corpo, ou seja, como percebe a materialização do currículo no cotidiano escolar?

**ANEXO 12 - INSTRUMENTO 10**  
(Instrumento usado na oficina 13 em 13/10/2010)

**OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**MINHAS MEMÓRIAS SOBRE MATEMÁTICA**

**Memórias positivas**

- Qual é a sua melhor memória enquanto aluno de séries iniciais? E de séries finais? E do curso normal? E da graduação?
- Qual sua melhor memória enquanto professor iniciante? E hoje, como professor com uma experiência profissional um pouco maior?

**Memórias negativas**

- Qual é a sua memória negativa enquanto aluno de séries iniciais? E de séries finais? E do curso normal? E da graduação?
- Qual sua memória negativa enquanto professor iniciante? E hoje, como professor com uma experiência profissional um pouco maior?
- Solicitar que tragam para o próximo encontro algumas avaliações que tenham utilizado em sua sala de aula.

**ANEXO 13 - INSTRUMENTO 11**  
(Instrumento usado na oficina 14 em 23/10/2010)

**OFICINAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**EU, MINHAS AULAS DE MATEMÁTICA E AS AVALIAÇÕES**

Registrar, por escrito, alguns aspectos sobre a temática avaliação.

- 1) O que você entende por avaliação?
- 2) Como usa o resultado das avaliações em seu planejamento?
- 3) Se a avaliação fosse um desenho, qual seria?
- 4) O que sentia, enquanto estudante, quando era avaliado na disciplina de matemática?
- 5) E hoje, como professor, o que sente quando seu trabalho é avaliado?
- 6) O que sente quando avalia seus alunos?
- 7) Sendo professor que ensina matemática, quais instrumentos você conhece, já ouviu falar, e/ou usa para avaliar seus alunos?

8) Dentre os instrumentos abaixo, qual(is) destes você tem trabalhado em sala de aula? justifique sua resposta.

- ( ) Auto Avaliação
- ( ) Prova individual escrita sem consulta
- ( ) Prova individual escrita com consulta
- ( ) Prova individual oral
- ( ) Prova em dupla sem consulta
- ( ) Prova em dupla com consulta
- ( ) Prova em grupo
- ( ) Prova em grupo seguida de prova individual
- ( ) Teste relâmpago
- ( ) Atividades elaboradas pelos alunos

- ( ) Exercícios em sala
- ( ) Exercícios em casa
- ( ) Trabalhos em grupo
- ( ) Apresentação de seminários
- ( ) Jogos
- ( ) Portifólios
- ( ) Relatórios
- ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

9) Dentre os instrumentos que você assinalou, quais deles você considera mais eficaz(es) para verificar a aprendizagem dos alunos em matemática? Por quê?

#### ANEXO 14 - LISTA DE PROBLEMAS

(Instrumento usado na oficina 12 em 06/10/2010)

#### OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS COM NÚMEROS NATURAIS

**Atividade em grupo:** Usando as ideias das quatro operações fundamentais, como poderíamos agrupar os problemas a seguir?

- 1 – Eu tenho 8 bolinhas de gude e João tem 3. Quantas bolinhas eu tenho a mais do que João?
- 2 – Eu tenho 2 maçãs e 3 laranjas. Se juntarmos essas frutas, com quantas frutas ficarei?
- 3 – Eu tenho 3 camisas de cores diferentes e 4 shorts de cores distintas. Quantos trajés distintos eu posso formar?
- 4 – Eu tenho 45 bombons e existem 9 crianças que irão reparti-los igualmente. Quantos bombons cada criança irá receber?
- 5 – Eu tinha 8 bolinhas de gude. Agora eu tenho 2. Quantas eu perdi?
- 6 – Eu tenho 4 vasos de flores e quero colocar 3 rosas em cada vaso. Quantas rosas eu preciso ter?
- 7 – Eu tinha 8 bolinhas de gude, perdi 5. Com quantas eu fiquei?
- 8 – Eu tenho 45 balas. Eu vou dar 5 balas para cada criança num grupo. Quantas crianças receberão balas?
- 9 – Uma banda escolar tem 8 filas de instrumentistas, com 7 membros em cada fila. Quantos alunos estão na banda?
- 10 – Sorvete Sem Nome tem 6 sabores de sorvete e 8 coberturas diferentes. Quantos sorvetes de casquinhas diferentes podem ser feitos?
- 11 – A biblioteca escolar tem 80 livros sobre cachorros e têm 10 alunos que irão retirar os livros, cada aluno levando a mesma quantidade. Quantos livros pode levar cada aluno?
- 12 – A garagem da UFRJ tem 7 ônibus velhos e 20 ônibus novos. Quantos ônibus tem na garagem?
- 13 – Bárbara acabou 14 dos problemas para casa e José terminou 9. Quantos problemas Bárbara terminou a mais do que José?
- 14 – Um jardineiro plantou 16 canteiros de margaridas, com 8 mudas em cada canteiro. Quantas mudas ele plantou ao todo?
- 15 – Ana estava inscrita em 6 disciplinas na faculdade. Por causa de falta de tempo para estudar, ela trancou 2 disciplinas. Quantas disciplinas ela ainda está fazendo?
- 16 – Joana tem 5 irmãs e distribuiu para cada uma delas 3 tíquetes para a peça de teatro. De quantos tíquetes Joana precisa?
- 17 – José possuía 14 carros. Agora tem 7. Quantos carros ele vendeu?
- 18 – Uma companhia aérea está anunciando 66 passagens com desconto para pessoas que comprarem pares de passagens. Quantas pessoas podem comprar um par de passagens?

#### REFERÊNCIA

SANTOS, V. M. P. dos. (org.). **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos**. Rio de Janeiro: Projeto Fundação, Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997, p. 77-78.



### ANEXO 15 – JOGO DO NUNCA

(Instrumento usado na oficina 3 em 21/07/2010, na oficina 4 em 28/07/2010 e na oficina 5 em 04/08/2010)

- Obedecer às regras definidas pelos participantes;
- Utilizar todas as informações coletadas nas conversas geradas durante o jogo para avaliação diagnóstica do conhecimento dos alunos envolvidos;
- Explorar a potencialidade dos materiais que serão utilizados para as trocas durante o jogo;
- Verificar que as trocas estabelecidas se constituem em um sistema de numeração baseado em agrupamento e valor posicional.

**I - Materiais necessários:** Feijões e/ou palitos, formas de doce, pratinhos para servir bolo, prato para bolo inteiro, tabuleiro, roleta com números alternados e clips.

**II – Preparando para o jogo do nunca:**

- Dividir a sala em pequenos grupos (sugere-se 04 componentes);
- Distribuir o material;
- Estabelecer, em grupo, a ordem dos jogadores, número de jogadas, base de troca (2, 3...);
- Estabelecer a ordem de troca – feijão, forminha, pratinho, prato e bandeja;
- Observar que a vez não deve ser passada antes que o colega conclua sua troca.

**III – Iniciando o Jogo**

Gire a seta e pegue feijões, conforme o número sorteado. Efetue as trocas, registre sem usar algarismos e passe a vez para o colega.

**IV – Refletindo**

- Quem ganhou?
- Por quê?
- Compare o resultado de quem ganhou no seu grupo, com o de quem ganhou em outro grupo que trabalhou com base de troca diferente. Entre os dois indivíduos, quem ganhou? Por quê? Como você comparou?

**V – Situações**

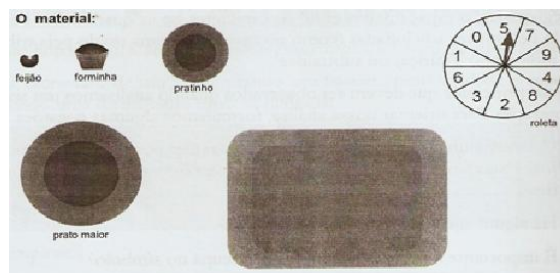
- Imagine que você está jogando o nunca 3 e tirou na roleta o número 09. Registre, sem usar algarismos, o resultado de suas trocas.
- Suponha que, na jogada seguinte, você teve que contar 07 feijões. O que determinou essa contagem? Juntando o resultado da primeira rodada com este agora, como ficaria seu registro final?
- Eu estou com 02 forminhas, 02 pratinhos e um tabuleiro. Tenho mais ou menos do que você tinha na questão anterior?
- Você pode recriar esse jogo com os mesmos princípios e outros materiais? Explique.
- Eu tenho 58 feijões. Escolha um agrupamento e mostre o que eu tenho em termos de feijões, forminhas, pratinhos, pratos e tabuleiros.
- Na questão E, eu tinha 58 feijões. E se fosse 2.172 – dois mil cento e setenta e dois feijões? Como ficaria a troca? Registre com desenho. Será que você pode registrar com numeral?
- E se os 58 feijões que você agrupou com uma base de troca escolhida por você, fossem agrupados em 10? Como ficaria o registro com desenhos? E com algarismos? Em termos de conteúdo ligado a números e operações, como registra os PCN de matemática?

**Modo de jogar**

- O grupo decide quem inicia o jogo.
- Cada aluno, na sua vez de jogar, roda a roleta e retira a quantidade de feijões conforme a quantidade.
- Quando o jogador conseguir mais do que dez feijões ou forminhas, deve trocá-los.
- Quando o jogador conseguir dez forminhas deve trocá-las por um prato.
- Vence o jogador que conseguir, primeiro, dez pratos ou um número maior depois do fim das jogadas.
- Como variação, pode-se combinar um tempo determinado para jogar.

### O JOGO DO NUNCA

Você vai precisar de feijões para contar, uma roleta, forminhas de doce, pratinhos de bolo pequenos, pratos de bolo nos quais caibam os pratinhos pequenos, bandejas retangulares em que caibam os pratos maiores, e assim por diante, de acordo com o número de trocas que o grupo quiser fazer. Essa é uma ideia. Depois de entender o que vamos fazer com esse material, você pode improvisar com o que tiver em mãos. É desejável que se conservem os elementos de troca, pois é assim que esse material se diferencia de outros já conhecidos e utilizados como ferramentas que ajudam a pensar sobre o sistema de numeração decimal.



Fonte: Matemática I (2007), p.24

#### As regras:

Em grupos de três, deixe que as crianças definam a ordem e a quantidade de jogadas. Elas poderão ser limitadas por tempo, ou por decisão do grupo: "cada um joga cinco vezes". A restrição do jogo é nunca ficar com três elementos: ninguém pode terminar sua jogada com 03 feijões, ou três forminhas, ou três pratinhos – e assim por diante conforme os elementos escolhidos para troca, pois o jogo se chama "Nunca 3". Pode-se ter três durante a jogada, mas não ao final, quando vai passar a vez para outro jogador. Estabelece-se então, uma ordem para trocas. Nesse exemplo, por decisão arbitrária das autoras, 3 feijões serão trocados por 1 forminha; 3 forminhas por um pratinho; três pratinhos por um prato grande; três pratos grandes por uma bandeja; etc. Essa é a REGRA DO JOGO. Os resultados de cada rodada devem ser registrados com desenhos ou texto. Nos agrupamentos diferentes do agrupamento de dez elementos, não se deve, a priori, utilizar algarismos, pois eles exigem o conhecimento de certas regras que consideramos ainda abstratas para esse nível de ensino, quando as crianças estão na fase pré-operatória e operatória concreta (PIAGET, 1973).



Fonte: Matemática I (2007), p.24

Imagine que terminamos o jogo e o resultado foi o que se segue:

Jogadores	Resultado
João	
Ana Maria	
Carla	

Fonte: Matemática I (2007), p.25

O professor pergunta aos alunos quem ganhou e pede que justifiquem suas respostas em termos de quantidade de feijão. Outros agrupamentos devem ser trabalhados da mesma forma para que os alunos se conscientizem de que estão realizando trocas a partir de número de elementos previamente definidos. Entendida a base da contagem e das trocas, propõe-se o jogo do Nunca 10. Cada vez que tivermos 10 feijões, trocaremos por uma forminha, 10 forminhas por um

pratinho, e assim sucessivamente. As crianças precisam jogar e registrar seus resultados, com desenhos, com texto e, para o jogo do Nunca Dez, quando for conveniente, com algarismos. O professor deve fazer as mesmas perguntas: quantos feijões, quantas forminhas, quantos pratinhos, e assim por diante. Daniel jogou e obteve o seguinte resultado.

Nunca 10	1 bandeja	2 pratinhos	3 forminhas	2 feijões
1 bandeja x	10 pratinhos x	10 forminhas x	10 feijões	
	+ 2 pratinhos x	10 forminhas x	10 feijões	
		+ 3 forminhas x	10 feijões	
			+ 2 feijões	

Fonte: Matemática I (2007), p.30

Podemos escrever sem usar as palavras feijões, forminhas, pratinhos, etc., da seguinte forma:

$$1 \times 10 \times 10 \times 10 + 2 \times 10 \times 10 + 3 \times 10 + 2,$$

ou  $1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10 + 2$ , que é igual a:

$$1000 + 200 + 30 + 2 = 1232$$

Fonte: Matemática I (2007), p.30

Construímos, dessa forma, a possibilidade de comparar o jogo do Nunca dez com as regras que orientam o sistema de numeração decimal. Ele estabelece que sempre que se formar um grupo de 10, deve-se trocar por uma unidade da ordem imediatamente superior. O professor deve pedir aos alunos que sugiram nomes para substituir os elementos "feijões, forminhas, pratinhos, bandeja", etc. É possível que alguma criança já tenha o conhecimento dos nomes unidades, dezenas, centenas, etc. Se não, o professor apresenta-os.

O Sistema de Numeração Decimal tem como características:

- Apresentar um número finito de símbolos - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - e regras que permitem combiná-los e assim representar infinitas quantidades, maiores ou menores do que a unidade.
- Respeitar o valor posicional: o algarismo tem um valor determinado pela posição que ocupa no número. Se algarismos diferentes mudarem de lugar, estaremos alterando o valor do número. Ex.:  $23 \neq 32$ .
- Ser baseado em agrupamentos de 10: toda vez que se forma um grupo de 10 deve-se substituir este grupo por uma unidade da ordem imediatamente superior. É o 10 que vale 1 da ordem imediatamente superior, a saber: 10 unidades valem 1 dezena, que é a ordem imediatamente superior. O inverso é igualmente verdadeiro, ou seja: 1 dezena vale 10 da ordem imediatamente inferior, ou, 1 dezena vale 10 unidades. Uma vez entendida essa relação, que vale para quaisquer duas ordens contíguas, costumamos resumir dizendo que *é o 10 que vale 1 da ordem imediatamente superior e o 1 que vale dez da ordem imediatamente anterior*.
- Ser aditivo. O valor de cada algarismo conforme a sua posição no número é somado para se saber que quantidade aquele número representa. Ex.: 25 significa  $2 \times 10 + 5$ .

O professor deve buscar vários recursos para trabalhar os conceitos que discutimos até aqui e variar bastante as atividades para que a criança abstraia os conceitos do material, que é exatamente o que se quer. Para construir a ideia de agrupamentos e de valor posicional, deve-se incentivar as crianças a estabelecerem seus próprios princípios de troca.

#### REFERÊNCIA

GOMES, I. C. R.; ZANON, T. X. D. **Construindo estruturas mentais para a compreensão do sistema de numeração decimal**. In: Encontro Baiano de Educação Matemática, 13, 2009, Jequié. **Anais...** Jequié – BA: UESB, 2009.

**ANEXO 16 - CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
(Instrumento usado na oficina 15 em 10/11/2010)

Em cumprimento à Norma 196/96, que regulamenta a realização de pesquisas envolvendo seres humanos, este documento tem por finalidade solicitar seu consentimento para utilizar as informações coletadas durante as Oficinas Pedagógicas de Matemática para minha pesquisa de Mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Espírito Santo – CE/PPGE/UFES. A pesquisa tem por objetivo compreender e analisar os diversos conhecimentos, as crenças, concepções, atitudes e aprendizagens acerca da matemática e de si mesmo que os professores desenvolvem em momentos de formação continuada e que usam para ministrar aulas de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Os instrumentos utilizados nesta pesquisa consistem em: questionários, observações, conversas e narrativas escritas. Esclarecemos que as informações obtidas serão resguardadas, os nomes serão identificados por códigos, sendo a pesquisadora a única conhecedora destas.

Contamos com sua colaboração!  
Castelo, 10 de Novembro de 2010.

Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon  
Professora Pesquisadora

**CONSENTIMENTO**

Eu, \_\_\_\_\_, RG n.º \_\_\_\_\_, autorizo a utilização dos dados coletados na pesquisa sobre conhecimentos, crenças, concepções, atitudes e aprendizagens acerca da matemática e de si mesmo, desenvolvida por Thiarla Xavier Dal-Cin Zanon. Afirmando estar ciente e esclarecido da pesquisa, bem como da garantia de sigilo e liberdade para desistir da mesma em qualquer etapa.