

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**EDILEUDO ROCHA DA SILVA**

**SABERES DOCENTES MOBILIZADOS POR PROFESSORES DO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL I EM UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE O CAMPO  
MULTIPLICATIVO EMPREGANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

**Rio Branco – Acre  
2018**

**EDILEUDO ROCHA DA SILVA**

**SABERES DOCENTES MOBILIZADOS POR PROFESSORES DO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL I EM UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE O CAMPO  
MULTIPLICATIVO EMPREGANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC como requisito para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo

**Rio Branco – Acre  
2018**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

S586s Silva, Edileudo Rocha da, 1966-  
Saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do ensino fundamental I em um grupo de estudo sobre o campo multiplicativo empregando resolução de problemas / Edileudo Rocha da Silva. – 2018.  
175 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2018.

Inclui referências bibliográficas e apêndice.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo.

1. Professores – Didática. 2. Professores – Ensino fundamental. 3. Resolução de problemas. I. Título.

CDD: 510.7

---

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/1003

EDILEUDO ROCHA DA SILVA

SABERES DOCENTES MOBILIZADOS POR PROFESSORES DO 5º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I EM UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE O CAMPO  
MULTIPLICATIVO EMPREGANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
da Universidade Federal do Acre – UFAC como  
requisito para obtenção do título de Mestre  
Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo  
Colégio de Aplicação/UFAC  
Orientador

Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva  
Universidade Federal do Acre – CELA/UFAC  
Membro Interno

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Adair Mendes Nacarato  
Universidade de São Francisco - SP  
Membro Externo

Profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra  
Universidade Federal do Acre – CCET/UFAC  
Membro Suplente

Rio Branco – Acre  
2018

## DEDICATÓRIA

A minha mãe, Raimunda (in memoriam), pelo apoio, compreensão e pelo ombro nos momentos mais difíceis de minha trajetória, assim como pelo o amor incondicional, pelo esforço que sempre fez para me proporcionar oportunidade de estudo e por sua participação em tudo que me diz respeito, inclusive essa vitória.

A meu pai, Otacílio, pela confiança que sempre depositou no seu primogênito e pelo incentivo e prioridade que sempre deu à minha formação acadêmica, assim como pela formação do meu caráter.

A meu filho, Sancleyr (in memoriam), por ser a razão inesgotável para prosseguir na perseverança por uma vida digna por meio de conquistas como esta.

A meu filho, Sangell, por sua existência, por continuar dando sentido a minha vida, por ser o estímulo para que eu possa continuar a sorrir e por me fazer feliz.

A meu neto/filho, Suyangello, pela oportunidade que meu deu de ser pai na ausência de seu pai (meu filho).

A meu irmão Erizonaldo (in memoriam), aos demais irmãos e irmãs por acreditaram em mim e me incentivarem nos momentos mais difíceis dessa caminhada em meio as areias do deserto, que se chama vida.

A minha esposa, Nazinha, pela paciência e compreensão nos momentos de minha ausência, pelo amor e compreensão nos momentos que estive dedicado à elaboração deste trabalho. Dedico-lhe essa conquista como gratidão.

A meu orientador, Gilberto, por me incentivar e me fazer superar limites, mas, principalmente, por suas orientações na confecção desta dissertação. Aqui está a prova de que valeu a pena.

## AGRADECIMENTOS

Independente da nossa condição de criatura e/ou filho de Deus, devemos inicialmente agradecer a Deus por nossa existência.

A minha mãe, meu pai, meus irmãos e meus filhos, que de alguma forma sempre estiveram presentes participando da minha vida, incentivando, e acompanhando meus passos mesmo que algumas vezes em pensamentos.

Ao meu orientador Professor Doutor Gilberto Francisco Alves de Melo, que tanto contribuiu para a realização deste trabalho com sua dedicação, competência e paciência.

Aos professores – doutores da Banca Examinadora Itamar Miranda da Silva, Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra e Adair Mendes Nacarato, pela atenção, comentários e sugestões.

Aos professores do MPECIM – UFAC pelo convívio, discussões e incentivo e que, no cumprimento de suas funções, foram sempre presentes, trazendo contribuições incomensuráveis para a nossa formação.

Aos professores participantes da pesquisa, Karinine, Marileide, Paola e Rivelino, que deram relevante contribuição ao meu estudo, por acreditarem que é preciso aprender para depois ensinar e, por isso, deram o seu melhor para a conclusão deste estudo.

Aos colegas do mestrado e que se transformaram em amigos na vida, que sempre, estiveram me incentivando durante o curso, dentro os quais posso citar Keuri Neri e Elisabeth Machado....

Aos gestores das escolas municipais, pela receptividade, pelas contribuições e pela amizade ofertada durante a etapa da nossa pesquisa.

À Prefeitura de Rio Branco, em especial à Secretaria de Educação, por me possibilitar informações para a pesquisa.

Ao meu amigo Alvares Santiago de Oliveira Filho, que foi o responsável pela logística tecnológica, para que eu pudesse me lançar em busca desta conquista, sendo ele o grande incentivador para que eu desviasse do caminho da pesquisa.

E a todos que, mesmo não sendo mencionados nessa nota de agradecimentos, mas sempre estiveram e continuaram presentes no decorrer deste e de outros trabalhos acadêmicos e na vida.

Meus mais sinceros agradecimentos

*“Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática”*  
Gérard Vergnaud

## RESUMO

O presente texto objetiva a descrever e analisar em particular os saberes disciplinares em relação ao campo multiplicativo, buscando compreender os saberes docentes mobilizados por professores do quinto ano do Ensino Fundamental I, em um grupo de estudo empregando resolução de problemas. Nossa fundamentação teórica apoia-se nas contribuições de Vergnaud (1991, 1996) apresentadas na Teoria dos Campos Conceituais, especificamente sobre o Campo Multiplicativo, principalmente em relação aos conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, nos quais pautamos a elaboração das atividades aplicadas aos sujeitos da pesquisa e na análise dos resultados. Quanto à metodologia, escolhemos a abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, que possibilitou uma melhor compreensão dos conceitos do campo multiplicativo mobilizados pelos professores durante a aplicação das atividades empregando resolução de problemas, isso nos propiciou o alcance do nosso objetivo. Como instrumentos de coleta de dados, utilizou-se de: questionários, diálogos produzidos nos encontros do grupo de estudo e registro escrito dos professores referente a resolução das atividades. Na análise dos dados constatamos que os sujeitos da pesquisa apresentam algumas dificuldades de conhecimentos específicos sobre os conceitos do campo multiplicativo, no tocante à formulações e variações de enunciados de problemas envolvendo os conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Estas dificuldades demonstram a importância de abordar com mais ênfase os conceitos do Campo Multiplicativo ora trabalhados na referida pesquisa, nos cursos de formação inicial, continuada e principalmente, nos grupos de estudos na escola, de modo que os professores possam aprender a trabalhar com formulações e variações de enunciados de problemas envolvendo os quatro conceitos desenvolvidos na presente pesquisa, para que possam dominar com mais propriedade os saberes disciplinares trabalhados nas atividades com os sujeitos da pesquisa.. Daí a importância do produto educacional: um texto didático contendo sequências didáticas sobre o uso de conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória empregando resolução de problemas.

**Palavra-chave:** Campo Multiplicativo. Grupo de Estudo. Resolução de problemas. Saberes Docentes.

## ABSTRACT

The present text aims to describe and analyze in particular the disciplinary knowledge in relation to the multiplicative field, seeking to understand the teaching knowledge mobilized by teachers of the fifth year of Elementary School I, in a study group employing problem solving. Our theoretical basis is based on the contributions of Vergnaud (1991, 1996) presented in Conceptual Field Theory, specifically on the Multiplicative Field, mainly in relation to the concepts of: proportionality, comparison, rectangular and combinatorial configuration, in which we design the activities applied to the subjects of the research and in the analysis of the results. As for the methodology, we chose the qualitative approach, of the case study type, which enabled a better understanding of the concepts of the multiplicative field mobilized by the teachers during the application of the activities employing problem solving, which allowed us to reach our goal. Data collection instruments were used: questionnaires, dialogues produced at the study group meetings, and written records of teachers regarding the resolution of activities. In the analysis of the data we verified that the subjects of the research present some difficulties of specific knowledge about the concepts of the multiplicative field, with respect to formulations and variations of problem statements involving the concepts of: proportionality, comparison, rectangular and combinatorial configuration. These difficulties demonstrate the importance of addressing with more emphasis the concepts of the Multiplicative Field now worked in this research, in the initial formation courses, and mainly in the study groups in the school, so that teachers can learn to work with formulations and variations of problem statements involving the four concepts developed in the present research, so that they can better dominate the disciplinary knowledge worked in the activities with the research subjects. Hence the importance of the educational product: a didactic text containing didactic sequences on the use of concepts of: proportionality, comparison, rectangular and combinatorial configuration employing problem solving.

**Keyword:** Multiplicative Field. Study group. Troubleshooting. You know teachers.

## LISTA DE SIGLAS

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAPES/NEP – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Núcleo de Ensino e Pesquisa

CCM – Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas

CESEME – Complexo Escolar de Ensino Médio

CNRS – Centro Nacional da Pesquisa Científica (Centre National de la Recherche Scientifique - *CNRS*)

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

LDBEN – lei de diretrizes e bases da educação nacional

MPECIM – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Luterana do Brasil

PIB – Produto Interno Bruto

PCN – Parâmetro Curriculares Nacionais

PPGECIM/ULBRA – Programa de pós-graduação em ciência e matemática/

PROFEMAT – Programa de Formação de Professores em Educação Matemática

SEE – Secretaria de Estado de Educação e Esporte

SEME – Secretaria Municipal de Educação de Rio Branco

TCC – Teoria dos Campos Conceituais

UFAC – Universidade Federal do Acre

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resposta do questionário de P1_Leitão em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro. ....	117
Figura 2 - Resposta do questionário de P2_Guedes em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro. ....	120
Figura 3 - Resposta do questionário de P3_Cardoso em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro. ....	123
Figura 4 - Resposta do questionário de P4_Silva em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro. ....	127
Figura 5 - resposta de P1_Leitão em relação aos problemas 1, 2, 3 e 4 realizado no 2º encontro. ....	128
Figura 6 - Resposta de P2_Guedes em relação ao questionário aplicado no 2º encontro. ....	129
Figura 7 - Resposta de P3_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 2º encontro. ....	130
Figura 8 - Resposta de P4_Malveira em relação ao questionário aplicado no 2º encontro. ....	131
Figura 9 - resposta de P1_Leitão em relação aos problemas 1, 2, 3 e 4 realizado no 3º encontro. ....	132
Figura 10 - resposta de P2_Guedes em relação ao questionário aplicado no 3º encontro. ....	136
Figura 11 - resposta de P3_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 3º encontro. ....	140
Figura 12 - resposta de P4_Silva em relação ao questionário aplicado no 3º encontro. ....	144
Figura 13 - resposta de P1_Leitão em relação aos problemas realizados no 4º encontro. ....	148
Figura 14 - resposta de P2_Guedes em relação ao questionário aplicado no 4º encontro. ....	152
Figura 15 - Resposta de P3_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 4º encontro. ....	156
Figura 16 - Resposta de P4_Malveira em relação ao questionário aplicado no 4º encontro. ....	159
Figura 17 - Resposta de P1_Leitão em relação ao questionário aplicado no 5º encontro. ....	166
Figura 18 - Resposta de P2_Guedes em relação ao questionário aplicado no 5º encontro. ....	169
Figura 19 - resposta de P3_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 5º encontro. ....	172
Figura 20 - Resposta de P4_Silva em relação ao questionário aplicado no 5º encontro. ....	172

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Esquema da Estrutura Multiplicativa elaborado por Magina, Santos e Merlini, em 2010 e ajustado em 2012. ....	60
Quadro 2 - Resultados por escolas municipais por Hanking de Pontuação: Escola Álvaro Vieira da Rocha (4ª colocação) .....	63
Quadro 3 - Resultados das escolas por Hanking de crescimento: Escola Álvaro Vieira da Rocha (2ª colocação) .....	64
Quadro 4 - Resultados por escolas municipais por Hanking de Pontuação: Escola Francisco A. Bacurau (5ª colocação) .....	64
Quadro 5 - Resultados das escolas por Hanking de crescimento: Escola Francisco A. Bacurau (3ª colocação) .....	65
Quadro 6 - Resultados por escolas municipais por Hanking de Pontuação: Escola Luiz de C. Fontenelle (1ª colocação).....	65
Quadro 7 - Resultados das escolas por Hanking de crescimento: Escola Luiz de C. Fontenelle. ....	66
Quadro 8 - Idade e tempo de docência dos professores (em anos).....	72
Quadro 9 - Organização do grupo de estudo e distribuição das atividades executadas. ....	74

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 1: O PERCURSO DO PESQUISADOR</b> .....	16
1.1. Justificativa.....	16
1.2 A pesquisa .....	19
1.3. Trajetória Educacional.....	23
1.4 Trajetória Profissional .....	25
1.5 Objetivos.....	28
1.5.1 Objetivo Geral .....	28
1.5.2 Objetivos Específicos .....	28
1.6 Revisão Bibliográfica/Estado da Arte .....	29
1.7 Metodologia e Procedimentos .....	33
<b>CAPÍTULO 2: PRESSUSPOSTOS TEÓRICOS</b> .....	36
2.1 Formação inicial – algumas leituras .....	36
2.2 A Formação Continuada dos Professores que Ensinam Matemática em Rio Branco/AC .....	42
2.3 Saberes docentes – algumas leituras.....	46
2.4 Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a Formação de Conceitos Matemáticos .....	48
2.4.1 Conceitos .....	52
2.4.2 Situações.....	53
2.4.3 Esquemas.....	54
2.4.4 Invariantes Operatórios .....	55
2.4.5 Papel do Professor na Teoria dos Campos conceituais .....	55
2.4.6 Campos Conceituais .....	57
2.4.6.2 Isomorfismo de medida .....	57
2.4.6.3 Produto de Medida.....	58

2.5. Últimas considerações sobre a TCC.....	59
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISE DO ESTUDO.....</b>	<b>63</b>
3.1 A escolha das Escolas.....	63
3.2. Os sujeitos da Pesquisa.....	67
3.3 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa .....	67
3.3.1 Primeiro encontro dia 16 de junho de 2017, sexta-feira.....	68
3.3.2 Questionário .....	68
3.3.2.1 Questionário aplicado aos professores no 1º encontro .....	69
3.3.2.2 O perfil de cada integrante do grupo de estudo de acordo com o questionário aplicado na data: 01/07/2017.....	71
3.4 Descrição da Aplicação .....	73
3.4.1 Atividades realizadas no 2º encontro .....	75
3.4.2 Atividades realizadas no 3º encontro .....	77
3.4.3 Atividades realizadas no 4º encontro .....	82
3.4.4 Atividades realizadas no 5º encontro .....	85
3.4.5 Análise final .....	88
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>101</b>
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE ...	106
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO I.....	108
APÊNDICE C – ATIVIDADE I .....	109
APÊNDICE D – ATIVIDADE II .....	110
APÊNDICE E – ATIVIDADE III .....	113
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO II.....	115
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS .....	117

## INTRODUÇÃO

O objetivo do professor em sala de aula é dinâmico e incomensurável, porque o nosso objetivo é ensinar nossos alunos a pensar, a questionar e a aprender a ler a nossa realidade, para que possam construir opiniões próprias. Isso exige que busquemos, incessantemente, estratégias que possibilitem a aprendizagem dos alunos em relação aos conhecimentos que desejamos que os mesmos construam e/ou ampliem. Não devemos ter dúvidas de que esse objetivo, ou seja, de que o papel dos professores é de oferecer situações, em sala de aula, que vá contribuir para que os alunos se apropriem de conhecimentos novos e significativos.

Para que isto ocorra, é preciso que tenhamos consciência de que organizar situações de aprendizagem não é uma tarefa fácil. Isso exige que tenhamos um olhar pedagógico que nos permita promover ações que contribuam efetivamente para a melhoria da aprendizagem dos alunos. É claro, que os professores precisam ter conhecimentos de estratégias para que os alunos possam construir e/ou ampliar seus conceitos. Por isso, a necessidade primordial dos professores terem o domínio conceitual sobre as questões a serem propostas em sala de aula, conhecer as formas de aprendizagem dos alunos e saber escolher as estratégias didáticas adequadas para apropriação dos conhecimentos.

Devemos constantemente, enquanto profissionais da educação, buscar melhorias para o exercício da docência, os grupos de estudos nas escolas devem ser um caminho capaz de ajudar os professores na superação das dificuldades que impeçam de encontrarem estratégias didáticas que possam melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Vejo nos grupos de estudo a possibilidade de que os professores possam melhorar sua prática pedagógica, tendo em vista que irão identificar e socializar as dificuldades enfrentadas na prática pedagógica em meio as discussões entre colegas de profissão. Neste sentido, acreditamos que o grupo de estudo pode ajudá-los a exigir do sistema uma formação continuada mais qualificada e voltada para suas dificuldades conceituais e pedagógicas, ou seja, exigir uma formação inicial e continuada capaz de atender a demanda dos professores no exercício da docência. Uma formação que estabeleça relações entre a teoria e a prática, que permita que os professores façam uso de seus conhecimentos em favor da melhoria da aprendizagem.

Como objeto de pesquisa, buscamos descrever e analisar os saberes docentes mobilizados por professores do 5º do Ensino Fundamental I, com foco nos conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo, em um grupo de estudo empregando resolução de problemas.

Abordamos, durante os encontros do grupo estudo, quatro diferentes conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, por se tratar de conceitos que não são abordados pelos livros didáticos de forma explícita, pelo fato de serem poucos abordados nos grupos de estudos constituídos nas escolas e por conta das lacunas na formação inicial.

O assunto relacionado ao Campo Multiplicativo começa a aparecer para os alunos a partir do quinto ano do Ensino Fundamental I e não é mais visto no decorrer dos Anos subsequentes. A não ampliação desse assunto nos demais Anos, tem sido uma preocupação dos professores dos 6º, 7º, 8º e 9º anos, porque não querem trabalhar com revisões de conteúdos anteriores e essa tendência segue muito forte com os professores do Ensino Médio, que não demonstram nenhuma disposição em trabalhar com a multiplicação e divisão, deixando de ampliar dessa forma, o aprendizado dos conceitos do campo multiplicativo.

O Campo Multiplicativo não se refere apenas a um tipo de situação-problema e nem a um único conceito. A aprendizagem dos conceitos do Campo Multiplicativo passa a ter sentido para os alunos, mediante a resolução de problemas de diferentes níveis de complexidade. É uma aprendizagem progressiva, porque é um assunto que envolve as relações quaternárias e ternárias.

Nossa pesquisa trata de quatro conceitos contido do Campo Multiplicativo e tem como objetivo compreender, descrever e analisar os saberes docentes mobilizados pelos professores do quinto ano do Ensino Fundamental I, com foco no campo multiplicativo, em um grupo de estudo empregando resolução de problemas, conforme a Teoria dos Campos Conceituais apresentada por Vergnaud (1996). Procuramos, especificamente, compreender, descrever e analisar como esses professores mobilizam os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, utilizando resolução de problemas e como os utilizam.

No capítulo 1, apresentaremos nossa problemática e uma revisão bibliográfica de pesquisas já realizadas, com alunos e professores sobre o Campo Multiplicativo. Ainda no capítulo 1, o leitor descreverá a trajetória educacional e profissional do pesquisador, a pesquisa, a delimitação de nosso problema com os objetivos, além da descrição dos procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

No Capítulo 2, apresentaremos o aporte teórico fundamentado em Vergnaud (1988; 1991; 1994; 1996), os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas. Ainda neste capítulo, também será descrito a proposta final do produto educacional para o desenvolvimento do trabalho com os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.

No capítulo 3, discorreremos sobre o desenvolvimento e análise do nosso estudo. Momento no qual, apresentaremos as fases do trabalho com os professores e as análises das atividades.

Finalizando, faremos nossas considerações finais, objetivando responder à questão de pesquisa que motivou o desenvolvimento deste estudo.

## **CAPÍTULO 1: O PERCURSO DO PESQUISADOR**

O capítulo inicia-se apresentando a justificativa de nosso interesse pelo estudo de alguns conceitos do Campo Multiplicativo. Na sequência, faremos o estado da arte, ou seja, um recorte das pesquisas realizadas até o momento que tratam de alguns conceitos do Campo Multiplicativo: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Finalizaremos, definindo a questão de pesquisa e os objetivos e a metodologia.

### **1.1. Justificativa**

Quando iniciei o mestrado, não tinha nem ideia de que fazia parte do curso realizar uma pesquisa como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Ao tomar conhecimento da necessidade da pesquisa, comecei a pensar em algo que se aproximasse da minha vida profissional à vida acadêmica, ou seja, que me aproximasse da minha vida em sala de aula à minha formação e aos estudos teóricos relacionados ao ensino e aprendizagem de alguns conceitos do Campo Multiplicativo empregando resolução de problemas, especificamente, o estudo das estruturas multiplicativas e sua contribuição para a mobilização de saberes docentes dos professores do quinto ano do Ensino Fundamental I.

O desejo pelo tema, mesmo que implicitamente, foi despertado durante minha trajetória estudantil, em um curso Profissional em Magistério do 2º grau, sendo diplomado como professor do ensino de 1º grau de pré-escolar à 4ª série promovido por uma escola da rede pública de ensino, situada na zona urbana de Rio Branco. O curso, além de contribuir para uma reflexão sobre a prática em sala de aula, também me proporcionou conhecer as disciplinas de Didática da Matemática e Matemática Instrumental, as quais me possibilitaram o ensino de resolução via aritmética nos Anos Iniciais.

Como resultado das notas nas disciplinas e as experiências vividas no curso, fui convidado a ministrar aulas para um grupo colegas e futuros professores do Instituto de Educação Lourenço Filho (1991), tendo como proposta a iniciação do estudo da Aritmética, empregando resolução de problemas.

Durante essas aulas, pude analisar as estratégias de resolução mobilizadas pelos colegas e futuros professores na resolução de problemas das estruturas multiplicativas, os quais apresentavam dificuldades de natureza procedimental, ou seja, identifiquei nas estratégias dos

referidos colegas a ausência de conhecimento nas operações Aritméticas de multiplicação e divisão. Isso me preocupou, porque estava diante de futuros professores do Anos Iniciais que iam cuidar do ensino e aprendizagem das estruturas multiplicativas em suas práticas em sala de aula.

Após ingressar no mestrado, tomei conhecimento que o campo conceitual multiplicativo é motivo de preocupação e objeto de investigação em várias pesquisas, nesta investigação, pretendo aprofundar o estudo das estruturas multiplicativas, no que se referem ao estabelecimento de relações, sobretudo, como os saberes docentes são mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, com foco em algumas ideias do Campo Conceitual Multiplicativo em grupo de estudo empregando resolução de problemas, mediante a análise qualitativa das estratégias que mobilizam na resolução de problemas, buscando identificar nesses registros quais os conceitos empregados. As análises serão realizadas sob o ponto de vista de Vergnaud (1988; 1991; 1994; 1996). No que segue, mostrarei o estudo da teoria que subsidiará esta pesquisa.

O meu interesse pelo tema nasceu no curso de formação de professores (1990/1994) e foi crescendo ao longo da minha trajetória profissional, como professor da rede pública estadual, no exercício da função há 27 anos, trabalhando com o ensino de matemática com turmas do ensino fundamental (antes 5ª a 8ª série) e hoje (6º ao 9º ano). Na verdade, sempre tive interesse em atuar como formador, em cursos de formação continuada com professores dos Anos Iniciais na área da matemática, desde de que esses cursos fossem organizados pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte – SEE.

Esse desejo de atuar como formador foi surgindo ao longo da minha trajetória, tendo em vistas as muitas inquietações e reflexões acerca dos saberes docentes dos professores que ensinam matemática nas séries iniciais, sabendo das lacunas existente na formação inicial dos professores que atuam nesse nível de ensino.

A experiência construída na docência e o desejo de ampliar os conhecimentos para melhorar a minha atuação, aos poucos foi se constituindo nos fatores que me levaram a ingressar no programa de mestrado profissional em ensino de ciências e matemática. Esse ingresso aconteceu no ano de 2016, na perspectiva de investigar alguns conceitos do Campo Multiplicativo junto aos professores do 5º ano do Ensino Fundamental I empregando resolução de problemas. Tema que foi consolidado durante as seguintes disciplinas do mestrado: Ensino de matemática e suas metodologias (MPECIM007) e Prática Pedagógica, Saberes Docentes e Desenvolvimento Profissional em Matemática (MPECIM020), após muita reflexão acerca da atuação dos professores dos Anos Iniciais sem uma formação específica em matemática.

A partir de então, me propus a realizar uma pesquisa em um grupo estudo constituído por 4 professores que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental I, em três escolas, da zona urbana, rede municipal de Rio Branco, com o objetivo de identificar os saberes docentes mobilizados ao trabalharem com alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

Vivemos um momento evidenciados de dificuldades de ensino e aprendizagem nas escolas, essas dificuldades levam os professores a se sentirem carentes de apoio pedagógico e de formação continuada, isso é resultado da falta de iniciativa de estudos em grupo no local de trabalho, que possibilitam encontrar soluções novas para os problemas de ensino e aprendizagem, se libertando assim, de práticas tradicionais, sem esperanças de que haja melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem. Essa é uma realidade nas nossas escolas, onde os professores de forma individual tentam proporcionar, aos alunos, oportunidades de aprendizagem de boa qualidade, independente dos desafios que estes professores enfrentam nesse processo não coletivo.

É diante destes desafios que os professores enfrentam para garantir uma aprendizagem de boa qualidade, que acreditamos na cultura de grupo de estudos como importantes ambientes para a promoção de trocas de experiências e, conseqüentemente, de aprendizagens, revelando o que os professores envolvidos nessa cultura sabem ou não sabem, isso possibilita a superação dos desafios dentro de um grupo de estudo. É de suma importância o compartilhamento de experiências entre professores, isso favorece a mobilização de saberes no enfrentamento das dificuldades na resolução de problemas de estrutura multiplicativas, avançando assim, numa aprendizagem de boa qualidade.

A partir destas reflexões acerca da importância de grupos de estudos aqui mencionadas, acreditamos que este tipo de atividade entre professores aprimora o raciocínio e o agir na escolha dos procedimentos de resolução de problemas, garantindo assim, o sucesso pedagógico. Essa coletividade para superar dificuldades de saberes docentes e pedagógico, modifica a forma de pensar dos professores, tendo em vista que historicamente os mesmos estão habituados a trabalharem individualmente, essa prática vem sofrendo uma mudança lenta.

Essa individualidade dos professores tem a ver com a carga horária desumana, a sobrecarga de trabalho extraclasse e o fato da profissão ser desvalorizada. Isso tudo contribui para que a profissão de professor se tornar solitária, tendo em vista que a estrutura das escolas separa direção de coordenação e de professores em salas distintas. Além de tudo isso, vivemos num país que não investe em Educação nem 10% do PIB.

Por conta desses fatores aqui mencionados, os professores ficam a maior do tempo dentro da escola, dispersos. Vivenciamos raros momentos de encontros, na sala dos professores, no conselho escolar, no grupo de estudo com professores da mesma disciplina ou nos encontros pedagógicos. Esses encontros, entretanto, findam sendo utilizados para discutir questões burocráticas não emergenciais e que na verdade, deveria ser um momento também de reflexão, planejamento e transformação de suas práticas visando a boa qualidade do ensino e da aprendizagem.

Temos autores como Fullan e Hargreaves (2000), que defendem a reconciliação dos dois tipos de atividades – em grupos e individuais – entendo que qualquer delas, sem a outra limita o potencial de trabalho dos professores.

Nesse contexto, surge esta pesquisa desenvolvida como dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre: Saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo sobre alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas. O trabalho tem como foco descrever e analisar os saberes mobilizados por professores do 5ª ano do Ensino Fundamental I, sobre alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

Como objetivo geral, pretende-se compreender, descrever e analisar os saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, sobre alguns conceitos do campo multiplicativo: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, empregando resolução de problemas. Como consequência do objetivo geral, destacaremos as contribuições de uma experiência de um grupo de estudo que possibilite a ressignificação da prática de professores do 5º ano do Ensino Fundamental I para o ensino de conceitos matemáticos de três eixos da estrutura multiplicativa empregando resolução de problemas, e os efeitos na aprendizagem.

À minha prática como professor se tornou um fator relevante na escolha do tema e na construção desta pesquisa. Daqui por diante, narrarei um pouco da minha história pessoal, acadêmica e profissional em primeira pessoa.

## **1.2 A pesquisa**

A ideia desta pesquisa nasceu da vivência profissional, ou seja, dos momentos em sala de aula recheados de preocupações e inquietações por ver as dificuldades dos alunos em

trabalhar com resoluções de problemas. A partir dessa inquietação aflorada no mestrado, surgiu o seguinte problema de pesquisa:

Como os saberes docentes em relação ao campo multiplicativo são mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo empregando resolução de problemas?

Dada à amplitude do problema, foram necessárias questões mais específicas, que contribuíssem para a compreensão do foco da pesquisa. São as questões de pesquisa:

Quais os saberes disciplinares, dos professores em estudo, sobre o campo conceitual multiplicativo?

Como os professores mobilizam os saberes disciplinares durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula?

Levando em conta as motivações que nos levaram a esse processo investigativo, uma pergunta surge para nortear a nossa pesquisa: **como os saberes docentes em relação ao campo multiplicativo são mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em um grupo de estudo empregando resolução de problemas?**

A presente questão de pesquisa vai nos ajudar a descobrir se os saberes docentes dos professores do 5º ano do Ensino Fundamental I são capazes de dá base a uma formação aos alunos dos Anos Iniciais, para que estes possam dá continuidade aos seus estudos. Além dessa formação acadêmica é precisa que esses saberes docentes possam contribuir primordialmente com a formação de um cidadão com potencial para interagir na sociedade com conhecimentos sólidos frente aos desafios da vida.

O presente estudo busca responder à questão norteadora buscando saber se os professores conseguem identificar os conceitos relativos ao campo multiplicativo ao trabalharem com resolução de problemas; buscando saber quais as dificuldades que eles encontram para ensinar as operações de multiplicação e divisão empregando resolução de problemas; buscando saber se os estudos em um grupo de estudo podem contribuir com a aprendizagem.

Essa busca por resposta em um grupo de estudo, com professores de três escolas, apesar de ser uma amostra limitada, o processo investigativo vai nos ajudar a responder à questão de pesquisa em relação ao universo de professores da cidade de Rio Branco.

O nosso objetivo é compreender como os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I utilizam os conceitos do Campo Multiplicativo envolvidos na multiplicação e divisão, em suas atividades docentes no ensino da matemática. Sabendo que esses conceitos não se resumem apenas aos Anos Iniciais, mas permeiam toda vida escolar.

Para obter as repostas referentes à questão de pesquisa, propomos uma investigação junto a um grupo de estudo com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I. A fundamentação teórica que embasará o presente estudo será apresentada no capítulo 2.

O problema se resume em responder o presente questionamento: como os saberes docentes em relação ao campo multiplicativo são mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo empregando resolução de problemas?

Para responder esta questão foi preciso uma revisão bibliográfica do material didático utilizado pelos professores do 5º ano do Ensino Fundamental I e estudar a Teoria dos Campos Conceituais, para entender como os professores podem melhorar sua prática pedagógica ao trabalharem empregando resolução de problemas com operações da estrutura multiplicativa.

Podemos citar outras questões secundárias que complementam a nossa pesquisa:

Será que os professores conhecem a Teoria dos Campos Conceituais e utilizam as estruturas multiplicativas empregando resolução de problemas?

O estudo em grupo pode ajudar os professores a mobilizarem os saberes docentes das estruturas multiplicativas empregando resolução de problemas?

A velocidade das mudanças nos surpreende com os novos modos de ser e aprender, que vem requerendo dos professores o surgimento de novas estratégias de ensino, para melhorar a qualidade da aprendizagem.

A relevância do estudo está nas motivações mencionadas anteriormente, no desafio de lidar com a escassez de material didático versando sobre o tema nas escolas e o fato de saber que o tema envolve conceitos que nos acompanham por toda vida escolar.

O campo multiplicativo, especificamente os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinação não apropriados pelos alunos podem determinar que não houve um ensino com qualidade acerca do tema. Esses conceitos aqui mencionados são ideias essenciais da matemática, que podem contribuir para que os alunos dos Anos Iniciais identifiquem evidências da presença do campo multiplicativo nas situações-problemas vivenciados por eles nas diversas fases da vida escolar. O tema em questão é de fundamental importância para que os alunos possam construir pensamentos formais acerca das operações de multiplicação e divisão, além de proporcionar o desenvolvimento do raciocínio, para que os mesmos possam fazer as variações possíveis com os problemas de proporcionalidade, comparação, configuração e combinação.

A escolha do tema se deu principalmente, pela oportunidade de discutirmos com os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo, as dificuldades que os mesmos encontram ao trabalharem com resolução de problemas do campo multiplicativo

envolvendo as operações de multiplicação e divisão e suas variações. Esse é o objetivo maior da nossa pesquisa, que visa contribuir com a melhoria do ensino de matemática nos Anos Iniciais, ajudando aos professores do 5º ano na resolução de problemas, onde eles possam identificar as operações e os conceitos do campo multiplicativo, além construir novas estratégias que possibilitem uma aprendizagem de qualidade.

Ao propormos o tema envolvendo as estruturas multiplicativas, fica claro a nossa intenção de realizarmos um trabalho que tenha relação com a nossa prática pedagógica no ensino da matemática, junto aos professores dos Anos Iniciais, principalmente com os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I que é o foco da nossa investigação. Não se trata de encontrar a solução para as dificuldades dos professores ao trabalharem com resolução de problemas do campo multiplicativo, mas sim de juntos superarmos obstáculos que nos impede de melhorar a qualidade do ensino e de aprendizagem no ensino da matemática.

Essa velocidade exigem a criação de novas metodologias que facilitem o ensino e por consequência a aprendizagem. Essas mudanças suscitam que o professor seja o facilitador entre o aluno e o conhecimento. Por todas as motivações mencionadas anteriormente, além disso temos a escassez de material didático versando sobre o tema nas escolas. O tema envolve conceitos que nos acompanham por toda vida escolar.

O campo multiplicativo, especificamente os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinação não absorvidos pelos alunos podem determinar que não houve um ensino com qualidade acerca do tema. Esses conceitos aqui mencionados são ideias essenciais da matemática, que podem contribuir para que os alunos dos Anos Iniciais identifiquem evidências da presença do campo multiplicativo nas situações-problemas vivenciados por eles nas diversas fases da vida escolar. O tema em questão é de fundamental importância para que os alunos possam construir pensamentos formais acerca das operações de multiplicação e divisão, além de proporcionar o desenvolvimento do raciocínio, para que os mesmos possam fazer as variações possível com os problemas de proporcionalidade, comparação, configuração e combinação.

A escolha do tema se deu principalmente, pela oportunidade de discutirmos com os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo, as dificuldades que os mesmos encontram ao trabalharem com resolução de problemas do campo multiplicativo envolvendo as operações de multiplicação e divisão e suas variações. Esse é o objetivo maior da nossa pesquisa, que visa contribuir com a melhoria do ensino de matemática nos Anos Iniciais, ajudando aos professores do 5º ano na resolução de problemas, onde eles possam

identificar as operações e os conceitos do campo multiplicativo, além construir novas estratégias que possibilitem uma aprendizagem de qualidade.

Ao propormos o tema envolvendo as estruturas multiplicativas, fica claro a nossa intenção de realizarmos um trabalho que tenha relação com a nossa prática pedagógica no ensino da matemática, junto aos professores dos Anos Iniciais, principalmente com os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I que é o foco da nossa investigação. Não se trata de encontrar a solução para as dificuldades dos professores ao trabalharem com resolução de problemas do campo multiplicativo, mas sim de juntos superarmos obstáculos que nos impede de melhorar a qualidade do ensino e de aprendizagem no ensino da matemática.

### **1.3. Trajetória Educacional**

Sou natural da cidade de Sena Madureira, município do Estado do Acre, não tenho lembranças da cidade de nascimento, não sei as razões ao certo que levaram meus pais a se deslocarem para cidade de Rio Branco, capital do Estado do Acre em 1969, cheguei na capital com a penas 3 anos de idade, nascido no ano de 1966, primogênito de oito filhos de pais alfabetizados, mãe do lar e pai pedreiro.

Ingressei na escola, na 1ª série, aos 8 anos na escola de 1º grau Natalino da Silveira Brito, nesta permaneci até concluir a 2ª série no ano de 1975. No ano de 1977 iniciei a 3ª série na escola de 1º grau Francisco Salgado Filho, nesta permaneci até concluir a 4ª série no ano de 1978. As últimas séries do Ensino Fundamental 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries foram cursadas de 1979 a 1982 na escola municipal de 1º grau Pe. Antônio Diogo Feijó. Aos 16 anos concluía o ensino fundamental.

No ano de 1984 iniciei o ensino médio no Complexo Escolar de Ensino Médio – CESEME, na verdade se tratava de um curso profissionalizante na área da saúde, intitulado Habilitação Básica em Saúde, a conclusão do mesmo se deu no ano de 1986. Aos 20 anos concluía o ensino médio.

No ano de 1990 iniciei um outro ensino médio no Instituto de Educação Lourenço, um curso Profissional em Magistério do 1º grau, sendo diplomado como professor do ensino de 1º grau de pré-escolar à 4ª série, a conclusão desse curso se deu no ano de 1994. Aos 28 anos concluía o segundo ensino médio. Aqui se iniciava minha carreira profissional na condição de professor leigo de matemática na zona rural de Rio Branco, na condição de professor do quadro efetivo da SEE, em 1992 aprovado em concurso público.

Após oito participações em vestibulares promovidos pela UFAC, alcancei êxito em 1994 sendo aprovado para cursar Matemática, um curso com duração de quatro anos, o qual conclui no ano 1997, sendo-me conferido o título de Licenciatura em Matemática. Aos 31 anos concluí um curso superior e simultaneamente perfazendo 5 anos de exercício na docência como professor leigo de matemática, com atuação nas últimas séries do ensino fundamental de 5ª à 8ª série. A condição de leigo mudou após a diplomação como licenciado em matemática.

Aos 32 anos de idade participei de um segundo concurso público efetivo, promovido pela SEE, sendo aprovado para exercer a função de professor de matemática na rede estadual. Passando atuar em dois turnos, trabalhando com quatro turmas no turno matutino e quatro turmas no turno vespertino. Atendendo uma média de 320 alunos por dia. Turmas de 5ª a 8ª série.

Aos 36 anos de idade iniciei o curso de Especialização em Ensino de Matemática na UFAC, concluindo no ano de 2003. E aqui estou desde de 2016 na condição de mestrando do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Foi no mestrado, que fiquei sabendo da necessidade de produzir uma dissertação como condição para receber o título de mestre. Diante da necessidade do cumprimento desse requisito, que comecei a pensar no tema da pesquisa desenvolvida por este mestrando.

São muitas as pesquisas brasileiras que discutem o processo de ensino e de aprendizagem via resolução de problemas focadas na estrutura multiplicativa, por isso, optamos por fazer um estudo do tipo Estado da Arte buscando Teses e Dissertações no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O objetivo deste é aprofundar o embasamento teórico que contribuirá para o desenvolvimento da pesquisa aqui proposta que visa contribuir na melhoria da qualidade do ensino de matemática nos 5º anos do Ensino Fundamental I, com foco da estrutura multiplicativa.

A justificativa para essa empreitada reside em identificar quais os eixos e classes da estrutura multiplicativa que os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I mobilizam no tocante ao ensino. A estrutura multiplicativa é o nosso objeto de estudo da nossa pesquisa, que configura dentro da nossa linha de pesquisa saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo empregando resolução de problemas da estrutura multiplicativa.

A Teoria dos Campos Conceituais, é o referencial teórico que dá sustentação aos estudos sobre o ensino de estruturas multiplicativas. O estudo das estruturas multiplicativas tem como referência as recomendações apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,

BRASIL, 1997) para o ensino de conceitos e ideias do campo multiplicativo. Nesse referencial são apresentadas quatro categorias de problemas multiplicativos: proporcionalidade; comparação; configuração retangular; e combinatória.

É a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2009) que embasa esse estudo e, quanto ao campo conceitual multiplicativo, apresenta situações que podem ser analisadas por meio de três grandes classes de problemas multiplicativos: isomorfismo de medidas; produtos de medidas; e proporções múltiplas.

A Teoria dos Campos Conceituais vislumbra o trabalho do professor, atribuindo a esse profissional a responsabilidade de encaminhar a construção de conceitos. Mediante a escolha mais adequada possível de situações ou tarefas que favoreçam a evolução conceitual dos alunos. Dessa forma, o papel do professor tem grande importância, tanto no que se refere ao conhecimento do conteúdo quanto da metodologia, uma vez que é ele quem organiza as atividades na sala de aula, seleciona material didático apropriado e coordena as atividades do aluno por meio de sua ação pedagógica.

#### **1.4 Trajetória Profissional**

O pesquisador exerceu a função de professor de matemática na rede estadual de ensino na cidade de Rio Branco do Estado do Acre, lecionando em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. Na escola quando comecei a lecionar, o sistema de ensino adotado era o de seriado, no qual as turmas eram organizadas pela idade dos alunos. O sistema se encontra em funcionamento até o presente momento.

Quando comecei a lecionar tive muitas expectativas em relação aos alunos em relação a possibilidade de colaborar com a aprendizagem, fornecendo os suportes necessários para que pudessem compreender melhor a matemática no mundo em que vivemos. Porém, quando fiz o levantamento dos conhecimentos matemáticos prévios dos alunos, percebi que o caminho de professor seria árduo, pois muitos deles apresentavam dificuldades conceituais e nas operações básicas.

Sempre gostei de lecionar para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, por se tratar de alunos da mesma faixa etária. Mas também observei pontos negativos, como defasagem de conceitos e operações básicas, ou seja, os alunos apresentavam erros conceituais na realização da multiplicação; não compreendiam o algoritmo da divisão. E, de modo geral,

os alunos apresentavam dificuldades na resolução de problemas que envolvia os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.

Com o passar do tempo, comecei a me preocupar com os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ligados à Secretaria de Estado de Educação do Município de Rio Branco, quanto suas práticas desenvolvidas com os alunos dos Anos Iniciais. Foi nesta época que surgiu o primeiro pensamento investigativo, ou seja, pensei numa investigação capaz de alcançar a união de dois desafios: um é a vontade de auxiliar os professores mobilizam alguns conceitos do campo multiplicativo envolvendo resolução de problemas e o outro, a oportunidade de saber melhor como ocorre essa mobilização.

Ao ingressar no ensino médio no curso Profissional em Magistério do 1º grau da rede estadual na cidade Rio Branco – Acre, como futuro professor do ensino de 1º grau de pré-escolar à 4ª série em 1990, me deparei com uma situação até então inusitada para mim na matemática instrumental. Fui designado para atuar como monitor junto a minha turma na disciplina de matemática instrumental no Instituto de Educação Lourenço Filho, ensinava os colegas a trabalhar resolução problemas envolvendo as quatro operações.

Apesar de não ser licenciado em matemática e nem conhecer com profundidade os conceitos matemáticos, mas o desafio estava lançado, precisava ajudar os colegas superar as dificuldades apresentadas na disciplina de matemática. Alguns problemas eram simples na prática, e outros demandavam raciocínio mais sistematizado, que iam além da minha vivência estudantil secundarista. Mas com a proposta de agrupamentos dos colegas foi possível superar o insucesso dos colegas para com a disciplina de matemática instrumental no curso de formação em magistério. Além disso, tivemos que superar a cultura de que a matemática é difícil de ser aprendida e compreendida.

A monitoria foi a alternativa que encontramos para evitar evasão daqueles que apresentavam dificuldades na disciplina de matemática. Até então, na escola não existia essa preocupação com a avaliação dos alunos no tocante a aprendizagem. Foi nessa perspectiva de conhecer com profundidade o que os colegas aprendiam, o que faltava aprender e o que era preciso fazer para auxiliá-lo para alcançar aprendizagem em matemática, que na época foi pensado trabalhar alguns conhecimentos básicos relativos as quatro operações por meio de resolução de problemas.

Dada a circunstância, percebi que meus conhecimentos não eram suficientes dada a necessidade de outros conceitos matemáticos, para avançar no processo de aprendizagem dos conteúdos necessários para atuar que como futuro professor dos Anos Iniciais, para que pudesse atuar com segurança. Foi desta forma, que me senti na responsabilidade de buscar uma

formação superior na área da matemática com a esperança de aprender mais sobre os conteúdos de matemática do Ensino Fundamental.

Foi com essa expectativa de aprender mais sobre saberes disciplinares dos livros didáticos, que ingressei no curso de licenciatura em matemática, com o objetivo de alicerçar minha atuação em sala de aula é que me aproximei da universidade, procurando respostas para minhas angústias vivenciadas no curso de ensino médio em magistério. Dentre elas, as dificuldades dos colegas e minha de resolver problemas envolvendo as quatro operações, frações, números decimais, razão, proporção e porcentagem. Sem saber que esses conceitos aqui mencionados estavam e estão relacionados com o Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas de Gérard Vergnaud.

O que mais me preocupava eram os colegas, futuros professores dos Anos Iniciais, que apresentavam dificuldades de resolverem problemas simples envolvendo as operações de multiplicação e divisão. Não me parecia normal, colegas cursando o ensino médio sem condições de aplicar com facilidade o algoritmo da multiplicação e divisão, precisando se valer de recursos de aulas extras por meio de monitoria, para que pudessem superar a morosidade na resolução dos problemas que exigiam os conceitos de multiplicação e divisão.

Foi no mestrado que tomei conhecimento do Campo Conceitual Multiplicativo de Vergnaud e mais, foi lendo sobre a teoria, que descobri que é preciso diversificar as situações-problemas de um mesmo conceito para que o ensino possa surtir aprendizagem. É importante, que saibamos como nossos alunos constroem conceitos de matemática para que se possa oferecer a eles situações-problemas mais adequados ao seu nível de escolaridade.

Assim, será possível contribuir para que eles possam resolver os problemas sem maiores dificuldades. Durante a monitoria pude observar que os colegas e futuros professores apresentavam dificuldades em problemas simples que eram facilmente resolvidos pelos algoritmos, conhecimentos adquiridos nas quatro primeiras séries, isso me incomodava.

Diante dessas dificuldades vivenciadas juntos aos colegas do magistério, que passei a me questionar sobre os saberes docentes dos professores das séries iniciais, especificamente sobre os saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo sobre resolução de problemas da estrutura multiplicativa. Dentre tantos questionamentos acerca dos saberes do Campo Multiplicativo destacamos alguns: será que os professores dos Anos Iniciais ao trabalharem resolução de problemas das estruturas multiplicativas conseguem identificar os conceitos de proporcionalidade simples, comparação multiplicativa, configuração retangular e combinatória?

Na busca dessas para esses questionamentos que idealizei a minha pesquisa de mestrado com o meu orientador. Essa foi a oportunidade que encontrei de realizar encontros com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, propor questionário e entrevista sobre resolução de problemas das Estruturas Multiplicativas, visando reflexões sobre as dificuldades na identificação e no ensino dos conceitos do Campo Multiplicativo.

Foi nessa perspectiva que surgiu a ideia de trabalhar com grupo de estudo com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, com objetivo de conhecer com mais profundidade as dificuldades em relação ao tema da pesquisa. No decorrer do mestrado, o interesse pelo tema foi ficando mais latente acerca dos saberes docentes mobilizados em relação ao assunto discorrido pelo pesquisador.

Neste trabalho procuraremos evidenciar num grupo de estudo com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, da rede pública municipal de Rio Branco – Acre, procurando identificar as dificuldades destes sujeitos da pesquisa a partir de questionários, entrevista, diálogos gravados dos encontros realizados. Buscando identificar a mobilização dos saberes docentes desses sujeitos a partir de atividades com problemas que foram aplicados nos encontros. Tais evidências dessa mobilização ou não de saberes docentes em relação ao tema, serão apresentados durante a análise de dados.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo Geral**

Compreender, descrever e analisar os saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, em relação a resolução de problemas da estrutura multiplicativa em um grupo de estudo

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

Para alcançar o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Compreender os saberes docentes mobilizados pelos professores ao trabalharem resolução de problemas da estrutura multiplicativa;
- b) Refletir sobre as dificuldades apresentadas e possíveis relações com os saberes do conteúdo específico.

c) Analisar as possíveis contribuições do Grupo de Estudo para a mobilização dos saberes

## **1.6 Revisão Bibliográfica/Estado da Arte**

Para ampliar este estudo, procurei e selecionei algumas pesquisas em Educação Matemática que foram realizadas com alunos e professores abordando situações-problemas envolvendo o Campo Multiplicativo. Aqui destacaremos o estado da arte, ou seja, algumas pesquisas sobre o nosso tema de estudo realizado por outros autores e rascunha um cenário brasileiro sobre formação continuada de professores sobre o tema Campo Multiplicativo.

Buscando inspiração, orientação e informações que possa nos ajudar a discorrer sobre o nosso objeto de estudo através da construção do Estado da Arte, visando diminuir nossa inquietação quanto ao desafio de produzir a presente pesquisa.

A construção do Estado da Arte ajuda o pesquisador a estudar questões ligadas mais diretamente ao tema do nosso projeto de pesquisa. Esse levantamento de Teses e Dissertações tem por objetivo ampliar o conhecimento e a perspectiva sobre o tema a ser investigado. Os descritores vão nos ajudar a encontrar o tema ou o objeto de nossa investigação no Estado da Arte constituído de Teses e Dissertações ao nosso alcance na CAPES e BDTD.

O Estado do Arte contribui na validação e a na confiabilidade da pesquisa, porque leva o pesquisador a familiarizar-se com os temas referentes à sua investigação produzidos no Brasil. O Estado da Arte tem a finalidade de trazer contribuições de outras pesquisas ao tema pesquisado, ou seja, no projeto de pesquisa como um todo.

Explorar as pesquisas produzidas no Brasil referentes ao tema de interesse do pesquisador, é de suma importância, porque vai ajudá-lo na delimitação e caracterização do objeto específico de investigação. Por isso, a necessidade de se fazer um mapeamento e análise das produções científicas que se aproximam da investigação do pesquisador.

Na condição de pesquisador precisei planejar o percurso investigativo do Estado da Arte, determinando a ordem cronológica das pesquisas. Os sites de buscas a serem utilizados devem conter as informações desejados pelo pesquisador, para melhor construção do Estado da Arte e que seja vantajosa para o pesquisador, principalmente, para que posso começar sua pesquisa sabendo seu ponto de partida e o qual o ponto de chegada. Esse deve ser o caminho que o pesquisador precisa trilhar em direção a construção do Estado da Arte, com o mapeamento

das pesquisas que lhe interessa investigar sobre as estruturas multiplicativas no 5º ano do Ensino Fundamental I.

A busca por Teses e Dissertações próximas às especificidades requereu uma consulta seletiva e crítica de acordo com o interesse do pesquisador e da pesquisa em questão. As buscas se deu nos sites da CAPES e da BDTD, as quais ocorreram no mês de junho 2016. Vale salientar que o mapeamento das Teses e Dissertações não representam o universo das pesquisas referentes as estruturaras multiplicativas no 5º ano do Ensino Fundamental, mais nos ajudou frente a necessidade de parâmetros para apontar caminhos que nos direcionasse em relação a nossa investigação sobre o ensino de estrutura multiplicativa.

Os dois sites escolhidos para a construção do Estado da Arte, além de prático e vantajoso, nos ajudou a compor o mapeamento das Teses e Dissertações relacionadas ao nosso objeto de estudo. Para buscar as pesquisas relacionadas ao nosso objeto de estudo, utilizei os seguintes descritores: Campo Multiplicativo; Estrutura Multiplicativa. Tais descritores produziu uma seleção de Teses e Dissertações referentes ao estudo em questão.

A construção do Estado da Arte são estudos de Teses e Dissertações, onde mapeamos de forma organizada a partir das semelhanças com o objeto de estudo, metodologias e resultados. Além disso é feita uma análise das Teses e Dissertações que discutem as estruturas multiplicativas com foco no professor do 5º ano do Ensino Fundamental I, na formação continuada e no material didático. Isso tudo, sem esquecer que as estruturas multiplicas são elementos da Teoria dos Campos Conceituais.

Santos (2006), a presente pesquisa investigou a viabilidade de um processo de formação continuada sobre estruturas multiplicativas a partir de sequências didáticas. Este processo envolveu a análise da apropriação de duas professoras de séries iniciais da rede municipal do Recife acerca da resolução de problemas de estrutura multiplicativas. Para tal, essas professoras vivenciaram e elaboraram sequências didáticas como proposto por Brousseau (1986).

Canoas (1997), realizou o estudo “O Campo Conceitual Multiplicativo na perspectiva dos professores dos Anos Iniciais”. O referido estudo buscava identificar as representações por um grupo de professores de São Paulo dentro do Campo Multiplicativo e que tipo de relações entre os termos presentes no assunto eram realizados por eles, além de procurar perceber como os professores trabalham com o tema. A análise de resultados da autora apresentou duas conclusões

1) As professoras têm uma visão estreita do campo conceitual multiplicativo, principalmente no que diz respeito a exploração das situações presentes nesse campo;

2) As professoras tendem a utilizar conceitos e procedimentos dentro de um domínio de validade que não são verdadeiros em outros domínios, sem, contudo, ter um entendimento claro do que é possível e do que não é possível ser conectado nesses domínios (CANOAS, 1997)

Morais (2010), propõe uma maneira diferenciada de trabalhar com os Números Inteiros no ensino fundamental a partir do uso de objeto de aprendizagem. No estudo “O campo multiplicativo a partir da fórmula (-1): desenvolvendo objetos digitais e estratégias para a aprendizagem das operações com números positivos e negativos”, estabelece a partir da Teoria dos Campos Conceituais uma sequência didática de exploração de conceitos dos Campos Aditivo e Multiplicativo dentro dos Números Inteiros usando o objeto “Fórmula -1” (leia-se fórmula menos).

Com o desenvolvimento deste conjunto de objetos, Moraes dispõe de subsídios teóricos e didáticos para que outros professores também se utilizem da proposta, apropriados do embasamento necessário para que as intervenções adequadas sejam realizadas.

Alencar (2012), traz um estudo “o conhecimento profissional docente do professor dos Anos Iniciais sobre o campo multiplicativo e a influência do tema no progresso do ensino da matemática junto às avaliações sistêmicas no Estado de São Paulo”. Em pesquisa realizada com professores do 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, constatou a grande preocupação dos professores dos Anos Iniciais com o ensino de algoritmos, apesar de aceitarem e apoiarem o uso de diferentes modos de resolução de problemas pelos alunos. Também verificou que o material didático criado pelo estado impulsiona os professores a buscarem novos saberes, batizando o trabalho e servindo como formação continuada não-formal.

Oliveira (2013), ao analisar esta pesquisa foi possível constatar que a mesma teve por objetivo evidenciar como os alunos de 5º ano do Ensino Fundamental demonstram seus conhecimentos em relação às operações que compõem o campo multiplicativo, buscando evidenciar os indícios de compreensão por eles revelados. O trabalho centrou-se em uma investigação acerca dos protocolos de alunos de 5º ano de uma escola pública da cidade de São Paulo, com suas respectivas resoluções quanto a problemas envolvendo as operações de multiplicação e divisão.

Cybis (2014), este trabalho teve como objetivo investigar se a utilização de uma metodologia de resolução de problemas que valoriza a reflexão sobre este processo pode colaborar para a percepção dos processos heurísticos. Trabalhamos com 19 alunos de uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental durante três encontros de 50 minutos cada. Em cada encontro foram aplicados cinco problemas multiplicativos, selecionados de acordo com a

Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2009). Esses problemas foram resolvidos pelos alunos por meio de uma ficha elaborada com base nas fases de resolução de problemas propostas por Mason, Burton e Stacey (1982). Os dados coletados foram analisados à luz do quadro teórico da Teoria dos Campos Conceituais.

Borga (2015), o objetivo deste estudo foi investigar as contribuições que uma experiência de formação continuada de professores em serviço pode oferecer para ressignificação das práticas de professores para o ensino de conceitos matemáticos do campo multiplicativo por meio de resolução de problemas, e a sua influência na aprendizagem dos alunos. O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa Observatório da Educação da CAPES/NEP através do convênio com o PPGEICIM/ULBRA. Ponderou-se ser a formação continuada um processo possível de ressignificar, ampliar e consolidar os conhecimentos adquiridos, seja pela formação inicial ou pela experiência, podendo servir como apoio à ação pedagógica.

Souza (2015), este estudo teve o objetivo de investigar a concepção do professor que ensina Matemática no Ensino Fundamental sobre o campo conceitual multiplicativo. Para tanto tomou para si a seguinte questão de pesquisa: Quais as concepções que os professores que atuam no Ensino Fundamental possuem no que tange ao campo conceitual multiplicativo? O estudo toma por aporte teórico a Teoria dos Campos Conceituais proposta por Vergnaud (1996, 2009), especificamente o campo conceitual multiplicativo Vergnaud (1983, 1988).

Souza (2015), este estudo teve por objetivo buscar indícios de compreensão da operação de divisão, antes e depois do ensino formal, revelados nos esquemas dos estudantes do 3º e do 5º ano do Ensino Fundamental. Para atingir tal objetivo a fundamentação teórica utilizada centrou-se nas ideias de Vergnaud (1996, 2009), no que se refere ao Campo Conceitual Multiplicativo.

Lima (2016), esta teve como objetivo compreender e analisar os saberes mobilizados no processo formativo de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Uma pesquisa de abordagem qualitativa fundamentada nos estudos sobre formação de professores (IMBERNÓN, 2009; 2011; TARDIF, 2014) e na Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1983; 1996; 2009; 2011; 2014) com objeto de estudo centrado na formação continuada de professores para ensinar as Estruturas Multiplicativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Castro (2016), esta dissertação teve como objetivo geral compreender, descrever e analisar as competências conceituais e didáticas de professores do 5º ano do Ensino Fundamental sobre as situações multiplicativas de Isomorfismo de Medidas tendo como suporte

teórico a Teoria dos Campos Conceituais. O constructo teórico prevê a estruturação dos conceitos de multiplicação e divisão em um único campo conceitual – o das Estruturas Multiplicativas. Tais operações estão organizadas em duas grandes categorias: o produto de medida e o isomorfismo de medidas. Esta última, foco da pesquisa, contempla como principais classes a multiplicação, a divisão partitiva e a quotitiva.

Os resultados encontrados evidenciaram que as professoras envolvidas neste estudo apresentavam carência de conhecimentos didáticos e pedagógicos desse tema; a reflexão sobre a prática permitiu aos docentes (re) construção e ressignificação dos conhecimentos teóricos e práticos. Ao final do processo foi possível verificar que as professoras passaram a compreender as diferentes lógicas envolvidas em problemas envolvendo os conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, do campo multiplicativo e que as mesmas apresentaram mais otimismo em trabalhar de forma mais didática em sala de aula, valorizando as sequências didáticas e a organização pedagógica. Destaca-se assim, a necessidade de abordar os conceitos do Campo Multiplicativo com maior ênfase nos cursos de formação inicial e continuada de professores. Para a construção desse processo de formação consideramos as experiências e anseios das professoras, pois acreditamos que somente assim elas se sentem envolvidas e motivadas a pensar sobre sua prática e sobre o que sabem ou pensam que sabem.

As sequências didáticas foram fundamentais para que as professoras pudessem refletir sobre suas resoluções e sobre as resoluções de seus alunos. Esse processo permitiu também que elas percebessem suas competências tanto conceituais como didáticas. Dessa forma, elas puderam de fato apreender essa forma de organização do trabalho pedagógico.

Acreditamos que essa experiência exitosa da nossa pesquisa indica um caminho para futuros processos de formação continuada tão necessária à formação dos educadores.

## **1.7 Metodologia e Procedimentos**

A abordagem qualitativa foi escolhida tendo em vista os objetivos da pesquisa, principalmente a compreensão de como o conhecimento surge nas relações interpessoais (BOGDAN & BIKLEN, 1994). Complementamos com D'Ambrósio (1996), que afirma que a abordagem qualitativa tem como elemento central o indivíduo, “com toda sua complexidade e na sua inserção e interação com o ambiente sócio-cultural e natural. O referencial teórico, que resulta de uma filosofia do pesquisador, é intrínseco ao processo” (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 103)

Na realização desta pesquisa adotou-se uma metodologia de abordagem qualitativa, justificado pelo fato de o pesquisador que atuou na pesquisa, com a intenção de tentar compreender os processos que ocorrem no contexto da sala de aula e envolvendo variáveis como: comunicação professor/aluno e obstáculos de aprendizagem na construção de conceitos matemáticos.

Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, empregando testes escritos, questionário, entrevistas escritas e gravadas, analisados à luz da Teoria dos Campos Conceituais. Visando o cumprimento da questão e dos objetivos, optamos pela pesquisa qualitativa com base no Estudo de Caso de 4 (quatro) professoras que atuam no 5º do Ensino Fundamental I relativos a alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

A escolha dessa modalidade se justifica porque a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

Como sustenta Minayo (2001, p.14), “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

A escolha do Estudo de Caso se deve de um lado, a possibilidade do fenômeno a ser estudado ser amplo e complexo e não poder ser estudado fora do contexto onde ocorre naturalmente (YIN, 2001). E, por outro, de acordo com Ludke e André (1986), o estudo de caso tem um campo de trabalho mais específico, bem delimitado e de contornos claramente definidos, o que acontece neste estudo, quando se traçou como objeto os conceitos matemáticos trabalhados no campo multiplicativo à luz da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2009) a partir de um grupo de estudos formados com seis professoras que trabalham com a disciplina de matemática no 5º ano do Ensino Fundamental.

Também podemos justificar o estudo de caso para esta pesquisa segundo Pontes (2006), porque segundo ele, o estudo de caso tem o objetivo de compreender por profundamente o “como” e o “por quê” de uma determinada questão, procurando conhecer sua identidade e características. Para este autor, em Educação Matemática, os estudos de casos são usados para investigar questões de aprendizagem dos alunos, bem como as do conhecimento e das práticas profissionais. Neste sentido, o objetivo principal deste tipo de investigação é promover uma melhor compreensão de uma determinada situação, em especial, sua história, como ela se desenvolveu e em que contexto se caracterizou, buscando identificar elementos exteriores a esta situação.

Fiorentini e Lorenzato (2006) recomendam o estudo de caso para a construção de hipótese e a confirmação ou reformulação de um problema. Para estes autores, o caso pode ser qualquer sistema delimitado (pessoa, grupo de pessoas, escola, programa) que apresenta algumas características peculiares merecedoras de uma investigação.

Portanto, esta pesquisa utilizará o estudo de caso para analisar de forma mais profunda a mobilização dos saberes docentes dos professores do quinto ano do Ensino Fundamental, com foco no campo multiplicativo empregando resolução de problemas com uma abordagem qualitativa.

Para isso, elaboramos dois questionários com três atividades, baseadas em Vergnaud (1991), cada atividade foi analisada, antes de sua aplicação, tendo em vista, as respostas e aplicação dos conceitos pelos professores, procurando, desse modo, poder analisar a mobilização ou não de saberes disciplinares específicos. Um questionário foi aplicado antes para que fosse possível traçar o perfil dos participantes da pesquisa, o questionário final, foram obtidos dados por de questões discursivas e das observações feitas durante a discussão das atividades.

No próximo capítulo, mostraremos os pressupostos teóricos que embasará a nossa pesquisa.

## **CAPÍTULO 2: PRESSUSPOSTOS TEÓRICOS**

É notório que a escola é vista como um ambiente onde o professor ensina e o aluno aprende, porém historicamente essa relação de ensino e aprendizagem nunca foi tão simples assim. Atualmente, temos presenciado na sociedade diversos impasses nessa relação entre o ensino dos professores e o aprendizado dos alunos.

Para ensinar é preciso que haja um processo concomitante e dialético, que nos permita aprender, para depois entender como os alunos aprendem, ou seja, é preciso descobrir quando o ensino e a aprendizagem acontecem. Essas são questões que têm sido discutidas desde muito tempo. Neste capítulo, está apresentada a teoria que alicerça esta pesquisa, juntamente com algumas leituras sobre formação inicial, continuada e saberes docentes.

Para o desenvolvimento desta pesquisa nos baseamos nos estudos do psicólogo francês Gérard Vergnaud sobre o campo conceitual das estruturas multiplicativas. Neste tópico, serão apresentadas suas principais contribuições e as contribuições da Matemática, de modo que possamos fazer uma reflexão sobre o Ensino de Matemática. Finalizaremos o capítulo considerando alguns aspectos apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) a respeito de nosso tema.

### **2.1 Formação inicial – algumas leituras**

Curi (2004), ao apresentar dados de sua pesquisa, mostra certa inquietação para com a formação inicial dos professores polivalentes. A investigação realizada pela autora comprova que os currículos dos cursos de Pedagogia possuem poucas disciplinas que tratam de áreas específicas de conteúdos e conhecimentos matemáticos e suas didáticas. Argumenta que embora tenham sido realizadas muitas discussões sobre os cursos de Pedagogia desde a implantação da LDBEN 9.394/96 (BRASIL, 1996), poucas mudanças foram introduzidas.

Mello (2008). Ao analisar as ementas dos cursos de Pedagogia, a pesquisadora percebeu que a maioria delas priorizava as questões metodológicas do ensino de Matemática como essenciais para a formação do professor dos anos iniciais. Diante desse fato e com o propósito de verificar e aprofundar a discussão, a autora escolheu, para abordar em estudo de caso, um curso que apresentava a disciplina de Metodologia do Ensino Fundamental II: Matemática e Ciências. Após análise, enfatiza conclusivamente que

Para haver um adequado ensino de Matemática nos anos iniciais, é preciso que o curso de formação inicial ofereça oportunidades para consolidar e aprofundar [...] o conhecimento dos conteúdos matemáticos, didáticos desses conteúdos e conhecimento do currículo de matemática. Além disso, desenvolver atividades práticas que possam levar aos professores a reflexão e teorias que as fundamentem [...] devem levar em conta as experiências anteriores dos professores e favorecer a discussão e reflexão de sua própria experiência, para que o ensino e a aprendizagem de matemática sejam significativos (MELLO, 2008, p. 103)

Justo (2009) reforça que:

Como docente da disciplina de Matemática Aplicada para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Curso de Pedagogia, há vários semestres temos nos deparado com a insegurança e o medo de alunos desse curso em relação à Matemática. Em torno de 60% dos alunos matriculados nessa disciplina sentem alguma aversão, medo ou insegurança relacionados ao ensino e à aprendizagem da matemática (JUSTO, 2009, p. 54)

Pinto (2010), que afirma serem professores sem a formação específica que carregam a grande responsabilidade de ensinar tal matéria. Após análise, o autor assegura que:

As lacunas no processo formativo colocam os futuros professores diante do desafio de ensinar conteúdos específicos, sem o devido preparo. Como não recebem uma base sólida de conhecimentos, as concepções sobre a Matemática e sua prática de ensino ficam comprometidas para a atuação em sala de aula (PINTO, 2010, p. 27)

Discussões relacionadas à formação inicial e continuada de professores polivalentes que ensinam matemática e seus saberes já vêm sendo realizadas há algum tempo. A formação continuada se faz necessária, na medida que se espera que a educação promova mudanças sociais, ou seja, que a educação de qualidade possa contribuir com a elevação do índice desenvolvimento humano de sua população.

Essa uma pesquisa que cujo foco obtiva apontar caminhos que possa vir melhorar as práticas dos professores, ou seja, que possa romper com as práticas tradicionais baseadas no acúmulo de conhecimentos e metodologias. A nossa busca é por uma formação continuada que possibilite o desenvolvimento da prática reflexiva como forma de ensinar que garanta uma inteiração entre teoria e prática.

A formação continuada considerada por Marcelo (1999) é

Processo contínuo, sistemático e organizado [...] tem de ser oferecido de um modo adaptado às necessidades de cada momento da carreira profissional garantindo a articulação entre teoria e prática, de modo que aprender e ensinar seja realizado através de um processo em que o conhecimento prático e o conhecimento teórico possam integrar-se num currículo orientado para a ação (MARCELO, 1999, p. 119)

É uma definição bastante abrangente e está de acordo com o pensamento de muitos pesquisadores da área que valorizam a formação continuada como forma de integrar o conhecimento prático do professor às teorias existentes e com o meio de desenvolvimento da profissão docente.

Demo (2002, p. 79) compreende que, mais do que de qualquer outro trabalhador, a sociedade demanda do professor uma “formação primorosa”. Libâneo (2004, p. 227) concebe a formação continuada como o prolongamento da formação inicial, visando ao aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e ao desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional.

Imbernón (2010) apresenta a ideia de empregar as questões da prática e buscar compreendê-las sob o enfoque da teoria e da própria prática, a fim de articular novos saberes na construção da docência. No ponto de vista do autor, a formação continuada provoca desenvolvimento pessoal, profissional e institucional dos professores, elevando seu trabalho no sentido de transformar a prática.

Nóvoa (1992a, p. 25) corrobora essa posição, destacando a formação continuada como meio para “estimular uma perspectiva crítico-reflexiva” bem como, para desenvolver pessoal e profissionalmente os professores. Conforme Nóvoa (1992a, p. 24), “a formação de professores pode desempenhar um papel importante na configuração de uma nova personalidade docente”.

A formação do professor reflexivo ganha importância nas ideias de Schön. No texto “Formar professores como profissionais reflexivos”, o autor descreve o processo pelo qual o docente se faz reflexivo

[...] um professor reflexivo permite-se ser surpreendido pelo que o aluno faz. Num segundo momento, reflete sobre esse fato, ou seja, pensa sobre aquilo que o aluno disse ou fez e, simultaneamente, procura compreender a razão por que foi surpreendido. Depois, num terceiro momento, reformula o problema suscitado pela situação [...]. Num quarto momento, efetua uma experiência para testar a sua hipótese; por exemplo, uma nova questão ou estabelece uma nova tarefa para testar a hipótese que formulou sobre o modo de pensar do aluno. Esse processo de reflexão na ação não exige palavras (SCHÖN, 1992, p. 83).

Para o autor, o professor aprende com sua própria prática:

[...] é possível olhar retrospectivamente e refletir sobre a reflexão-na-ação. Após a aula, o professor pode pensar no que aconteceu, no que observou, no significado que lhe deu e na eventual adoção de outros sentidos. Refletir sobre a reflexão-na-ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras (SCHÖN, 1992, p. 83).

Schön (1992, 2000) propõe as ideias de reflexão na ação, reflexão sobre a reflexão na ação. Para o autor, o pensamento reflexivo prático oferece aos professores a possibilidade de pensar sobre o que fazem durante a atuação. Relaciona-se ao pensamento do professor durante o momento em que ensina, em situações em que é necessário improvisar, rompendo com coisas prontas e acabadas, resolver problemas e tomar decisões na sala de aula.

Os conceitos propostos por Schön (1992, 2000) destacam a importância da prática, de aprender-fazer. Para o autor, a reflexão somente será dinâmica se quem ensina, aprende a ensinar. Uma prática reflexiva, segundo Schön (1992), deve reunir três dimensões: a compreensão de como o aluno aprende, a interação professor-aluno e a dimensão burocrática da prática.

Alarcão (1996, p. 181), na mesma perspectiva de Schön (1992), considera que “os processos de formação implicam o sujeito num processo pessoal, de questionação do saber e da experiência numa atitude de compreensão de si mesmo e do real que o circunda”. Conforme a autora, os processos descritos por Schön se completam e auxiliam os professores a compreender e intervir na própria prática.

A formação do professor reflexivo também está entre os ideais de Zeichner (1992). Para ele, a formação continuada tem o fim de auxiliar o professor a desenvolver características que o tornem capaz de refletir sobre as informações de sua realidade para intervir nela, transformando-a. O autor ainda destaca que esse processo deve ocorrer não apenas de forma individual, mas envolver o coletivo da escola. Conforme Zeichner (1992, p. 23),

Um aspecto final relacionado de muito perto com uma grande parte do trabalho do movimento para o ensino reflexivo é a insistência na reflexão dos professores individuais, que devem pensar sozinhos sobre seu trabalho. Uma grande parte do discurso sobre ensino reflexivo faz pouco sentido, pois fala-se pouco de reflexão como prática social através da qual grupos de professores podem apoiar e sustentar o crescimento uns dos outros.

De acordo com a perspectiva de Zeichner, considera-se que a formação continuada com grupos de professores no contexto da escola, no ambiente em que atuam esses docentes e seus pares, onde eles vivenciam práticas, dúvidas e problemas, é mais apropriado para a reflexão compartilhada. Alarcão (2011, p. 47) compactua com a ideia no excerto que segue

O professor não pode agir isoladamente na sua escola. É neste local, o seu local de trabalho, que ele, com os outros, seus colegas, constrói a profissionalidade docente. Mas se a vida dos professores tem o seu contexto próprio, a escola, esta tem de ser organizada de modo a criar condições de reflexividade individuais e coletivas. Vou ainda mais longe. A escola tem de se pensar a si própria, na sua missão e no modo

como se organiza para a cumprir. Tem, também ela, de ser reflexiva (ALARCÃO, 2011, p. 47).

Dessa forma, a escola precisa ser entendida como um espaço educativo também para os professores, um lugar em que ensinar e aprender são atividades complementares num processo de reflexão permanente e integrado ao cotidiano da escola e de seus membros.

Marcelo (1999) entende a escola como lugar em que surge e se pode resolver a maior parte dos problemas de ensino. O autor explica que “o desenvolvimento profissional dos professores ocorre no contexto do desenvolvimento da organização em que trabalham” (MARCELO, 1999, p. 37). Nesse sentido, a cultura organizacional da escola é decisiva, à medida que pode facilitar ou dificultar a formação continuada de professores ao proporcionar-lhes a autonomia e a colaboração entre os pares.

O autor vai mais adiante, considerando que a formação na escola requer: o envolvimento de lideranças, a saber, de diretores, professores, coordenadores pedagógicos como elementos motores do sistema escolar; o bom clima relacional entre os membros da escola pela cultura grupal e pelas relações que existem com o meio; a atuação dos próprios professores e seu comprometimento como elementos determinantes do êxito da formação em serviço.

Candau (1996) assinala três aspectos importantes referentes ao tema: a escola, como lócus privilegiado de formação; a valorização do saber docente; e o ciclo de vida dos professores. Para a autora, a formação continuada precisa: primeiro, partir das necessidades reais do cotidiano escolar do professor; depois, valorizar o saber docente, ou seja, o saber curricular e/ou disciplinar além do saber da experiência; e, por fim, valorizar e resgatar o saber docente construído.

A mesma ideia é defendida por Canário (1998, p. 9-10), que considera a escola o lugar que mais colabora para aprendizagem do professor:

A maneira descontextualizada de conceber a formação profissional é a principal responsável pela sua ineficácia. A identidade profissional do professor se constrói no local de trabalho – a escola – mediante formação contínua que contemple a prática docente, seus saberes, suas experiências, seus fazeres e suas necessidades, com vistas à elaboração de “estratégias de mudança” (CANÁRIO, 1998, p. 9-10).

Para o autor, o conceito de escola se refere a todos os envolvidos, sendo esta a ideia de comunidade educativa. Por meio da interação reflexão é que o professor constrói o pensamento sobre sua prática.

Na visão de Imbernón (2001, p. 80-82) entende-se que

A instituição educacional transforma-se em lugar de formação prioritária diante de outras ações formativas [...] não é apenas uma formação como conjunto de técnicas e procedimentos, mas tem uma carga ideológica, valores, atitudes, crenças [...] trata-se de um novo enfoque para redefinir os conteúdos, as estratégias, os protagonistas e os propósitos da formação.

Nesse sentido, o autor esclarece que “a instituição é vista como um nicho ecológico para o desenvolvimento e a formação. O professor é sujeito e não objeto de formação” (IMBERNÓN, 2001, p. 81).

Nóvoa (1992a, p. 29) argumenta que o “desenvolvimento profissional dos professores tem de estar articulado com as escolas e os seus projetos”. Para o autor, o desafio está em “conceber as escolas como um ambiente educativo, onde trabalhar e formar não sejam atividades distintas. A formação deve ser encarada como um processo permanente, integrado no dia-a-dia dos professores e das escolas”. Assim, o processo de formação toma uma dimensão coletiva, sendo que a contribuição de todos favorece a produção de saberes.

Nóvoa (1992a, p. 25), defendendo a “necessidade de investir nas práxis como lugar de produção do saber”, destaca a importância de “criação de redes de auto formação participada, que permitam compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interativo e dinâmico”. O autor argumenta, numa perspectiva crítico-reflexiva, que a formação deve estimular o pensamento autônomo do professor. Para ele, “a formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura dos melhores percursos para a transformação da escola”.

Prada (1997, p. 87) afirma que “numa perspectiva histórica, a formação para a docência, é um processo em construção, desde tempos remotos da vida de cada professor”. Dessa forma, para pensar em formação continuada e investigar os saberes dos professores, deve-se considerar o contexto em que os conhecimentos que o professor detém foram elaborados, pois estes estão ligados diretamente às condições históricas e sociais em que se constituíram, seja pela formação acadêmica ou em virtude de experiências vividas.

Consideramos que a formação de professores é um processo contínuo, que necessita estar presente em todo o ciclo de vida profissional do docente, valorizando o conhecimento prático e o explicando com teorias que sustentem as ações do profissional em questão. Além disso, a escola, ao assumir uma cultura organizacional reflexiva, que valoriza o respeito, a confiança e o comprometimento com o processo formativo de seus educadores, propicia o desenvolvimento profissional e pessoal do docente. As escolas não podem mudar sem a participação efetiva dos professores, e estes não podem mudar sem uma transformação do local em que trabalham.

Fazendo uma análise do que pensam os autores sobre formação inicial e continuada acima mencionados, vale ressaltar que os referidos os autores acreditam que a uma formação inicial e continuada de qualidade oferecidas aos professores de anos iniciais, isso promoveu aos sujeitos da nossa pesquisa algumas reflexões acerca de suas práticas pedagógicas, que despertaram no grupo de estudo preocupações em melhorar o ensino das operações de multiplicação e divisão. Durante os momentos de reflexão do grupo de estudo ficou evidente que a abordagem das operações de multiplicação e divisão no cotidiano escolar é realizada sem priorizarem o ensino da multiplicação e da divisão com o foco nos conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, do Campo Multiplicativo.

A partir desta constatação percebemos a necessidade de compartilharmos com o grupo aspectos teóricos mais atuais sobre o Campo Multiplicativo, para ambas operações, que contemplassem uma visão ampla, porém plausível de ser trabalhada com os alunos.

Diante do contexto observado, optamos pelos aportes teóricos de Vergnaud, decidimos por trabalhar os conceitos de multiplicação e divisão com ênfase na resolução de problemas.

Nosso trabalho com o campo multiplicativo possibilitou mostrar suas inúmeras possibilidades de transformar a prática docente dentro da sala de aula, bem como o desenvolvimento raciocínio matemático dos sujeitos da pesquisa que atual no Ensino Fundamental I.

## **2.2 A Formação Continuada dos Professores que Ensinam Matemática em Rio Branco/AC**

Verificamos que a última formação continuada oficial da rede municipal do município de Rio Branco se deu no ano de 2012, onde os mesmos participaram de um programa de formação de professores em educação matemática – PROFEMAT. De posse dos textos formativos, ou seja, dos módulos I, II e III do Programa de Formação de Professores em Educação Matemática, 1ª edição – 2010, analisamos como é abordado a resolução problemas no campo multiplicativo. Ressaltando que a Secretaria Municipal de Educação de Rio Branco – SEME não tem um programa de formação continuada com frequência na área da matemática e nem nas demais áreas. Verificamos que nas escolas não possuem grupos de estudos por área específica, o que existem são grupos de estudos para discutir dificuldades pontuais independente da área de atuação de cada um. Esses grupos se reúnem uma vez por mês.

Ao analisarmos o módulo I, Unidade 1, verificamos que este aborda apenas os números naturais e sistema de numeração decimal. Ainda no módulo I, Unidade 2, verificamos que no texto 10, aborda resolução de problemas: um bom caminho para aprender matemática? No texto 15, aborda multiplicação, divisão e seus significados: a proporcionalidade e a ideia de comparativa. No texto 16, aborda outros significados no campo multiplicativo: configuração retangular e combinatória. No texto 17, cálculo mental e construção de fatos básicos no campo multiplicativo e no texto 18, técnicas operatórias: multiplicação e divisão. No módulo II, Unidade 3, trata do espaço e forma. Ainda no módulo II, Unidade 4, trata de grandezas e medidas. No módulo III, unidade 5, aborda o tratamento da informação. Ainda no módulo III, unidade 6. Trata dos números racionais.

Ao analisarmos os textos formativos do programa de formação de professores em educação matemática, constatamos que nos referenciais dos módulos que compõe o programa de formação é mencionado o autor da teoria dos campos conceituais, Gerárd Vergnaud. No texto 10, resolução de problemas: um bom caminho para aprender matemática? Verificamos as tipologias de problemas contemplando diferentes variáveis.

**Quanto ao número de soluções:**

Problemas com uma única solução;

Problemas com mais de uma solução e;

Problemas sem solução.

O texto não exemplifica os problemas acima tipificados.

**Quanto ao enunciado:**

Problemas que contém exatamente os dados que serão utilizados;

Problemas com mais dados do que os que serão utilizados e;

Problemas não contém todos os dados necessários.

O texto não exemplifica os problemas acima tipificados.

**Quanto ao domínio matemático:**

Aritmético – números;

Algébrico – fórmulas;

Geométrico – formas;

Combinatório – combinação;

Probabilístico – probabilidade;

Estatístico – tabelas.

O texto não exemplifica os problemas acima tipificados.

No texto 15, multiplicação, divisão e seus significados: a proporcionalidade e a ideia comparativa, verificamos que neste texto é abordado a importância de se trabalhar um conjunto de problemas que explorem a multiplicação e a divisão com base em um campo mais amplo de significados. Essa importância apoia-se geralmente, na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud.

O texto traz a ideia de proporcionalidade, ou seja, parte significativa dos problemas do campo multiplicativo apoia-se na ideia de proporção, na relação de “a está para b, assim como c está d”.

Temos aqui uma limitação, onde é abordado apenas quatro problemas baseados na ideia de proporção, na relação acima mencionada.

Exemplo 1: Pedro colocou 2 tampinhas em cada um dos 5 potinhos. Quantas tampinhas guardou?

Relação:

1 pote está 2 tampinhas

5 potes está? Tampinhas

Faria assim:

2 tampinhas para 1 pote

? Tampinhas para 5 potes

Exemplo 2: Paulo comprou 3 cadernos e pagou R\$ 14,00. Quanto pagaria se tivesse comprado 6 cadernos desse tipo?

Relação:

3 cadernos está para R\$ 14,00

6 cadernos está para R\$?

Exemplo 3: Pedro comprou camisetas de R\$ 6,00 e pagou R\$ 24,00. Quantas camisetas ele comprou?

Relação:

1 camiseta está para R\$ 6,00

? Camisetas está para R\$ 24,00

Exemplo 4: Vovó pagou R\$ 45,00 por 5 jogos que comprou para seus netos. Os jogos tinham o mesmo preço. Quanto custou cada um?

Relação:

5 jogos para R\$ 45,00

1 jogo para R\$?

Faria assim:

R\$ 45,00 está para 5 jogos

R\$? Está para 1 jogo

São problemas de proporcionalidade que envolve as duas operações: multiplicação e divisão, mas apenas uma relação. Cabe destacar aqui, que na proporção existe mais de uma relação, ou seja, duas relações que trabalhadas no campo multiplicativo.

Ainda no texto 15, o programa de formação traz duas situações problemas com ideias de comparação, veja:

Exemplo 1: Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes selos que ela. Quantos selos tem João?

Marta 4

João  $3 \times 4$

Exemplo 2: Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André?

Jonas 12

André  $12:3$

Este texto 15 traz como referência bibliográfica:

O texto 16, aborda outros significados no Campo Multiplicativo: Configuração Retangular e Combinatória. Em relação configuração retangular, o programa refere-se a esta ideia como sendo situações em que se deseja saber o total de objetos dispostos em fileiras e colunas ou um produto de medidas, como no caso de cálculo da área de uma superfície retangular em que são conhecidas as medidas dos lados.

Essa ideia de configuração retangular pode ser explorada por meio de situações em que as crianças resolvam problemas como, por exemplo.

Exemplo 1: Um salão tem 5 fileiras com 4 cadeiras em cada uma. Quantas cadeiras existem nesse salão?

Exemplo 2: Em uma classe há 35 carteiras organizadas em fileiras com a mesma quantidade de carteiras, ou seja, 7 carteiras. Quantas fileiras há?

Temos aqui ainda no texto 16, a ideia de combinatória, a qual refere-se ao estabelecimento de combinações entre dois grupos de objetos, sendo que o total de pares possíveis pode ser obtido pela multiplicação. Esse tipo de situação-problema nem sempre é trabalhado nos anos iniciais, porém é bastante interessante de ser apresentado às crianças, permitindo-lhes os primeiros contatos com o pensamento combinatório.

Aqui são ilustrados dois exemplos de combinatória com dois grupos de objetos:

Exemplo 1: Uma menina tem 2 saias e 3 blusas de cores diferentes. De quantas maneiras ela pode se arrumar combinando as saias e as blusas?

Exemplo 2: Numa sorveteria da esquina você pode escolher 6 tipos diferentes de sorvete, pois existem vários tipos sabores e para cada sabor você pode optar pelo sorvete de palito ou de casquinha. Quantos são os sabores?

É importante ressaltar que podemos combinar com mais de dois grupos de objetos.

Este texto 16 traz como referência bibliográfica:

A crítica que fazemos ao programa é o que mesmo aborda as ideias de proporção, comparação, configuração retangular e combinação, sem apresentar uma variedade de situações problemas. É preciso que se explore todas possibilidades de variações de problemas que envolvem as ideias acima mencionadas. Isso não é proposto no programa oferecido aos professores da rede municipal de Rio Branco, por meio do PROFEMAT.

### **2.3 Saberes docentes – algumas leituras**

Não podemos negar a necessidade indispensável do conhecimento matemático não só para agir em situações simples do dia a dia, mas também em momentos complexos determinados pelos avanços no campo das tecnologias. Nesse contexto, o cidadão precisa desenvolver conhecimentos que favoreçam a resolução de problemas para os quais competências matemáticas podem trazer uma valiosa contribuição. Assim, é inegável que a Matemática é relevante na vida cotidiana, na ciência e na tecnologia, sendo indispensável ao homem em relação à sua participação na cultura contemporânea e ao exercício da cidadania.

Segundo Tardif (2002), o saber docente é um saber plural, integrado por saberes relacionados à formação profissional, às disciplinas, ao currículo e à experiência. Cabe à formação inicial articular esses saberes, promovendo o desenvolvimento pessoal, profissional e institucional, fornecendo ao professor um instrumental que lhe ajude a superar parte das dificuldades encontradas por ele, em especial no início de carreira, obstáculos que podem resultar na acomodação às formas vigentes de ensino.

Curi (2004) considera que um ponto importante na preparação de professores para ensinar Matemática é o conhecimento do objeto de ensino, ou seja, da Matemática a ser ensinada, e adverte que não basta apenas saber Matemática, é preciso conhecê-la na perspectiva de quem vai ensiná-la.

Pimenta (1999, 1997), há um conjunto de saberes que devem ser mobilizados pelos professores para o exercício da docência. A autora cita, inicialmente, o saber da experiência, adquirido no cotidiano por meio do processo de reflexão da prática. Destaca, também, o saber

teórico e os conhecimentos das áreas específicas, pois sem eles o professorado dificilmente poderá ensinar. Conforme a autora, conhecimento não se reduz à informação. Esta é um primeiro estágio daquele. Conhecer implica um segundo estágio: o de trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as. Por fim, a autora cita o saber pedagógico, construído a partir das necessidades reais da atuação docente, o que é apontado por ela como o “saber-fazer”, a fim de trabalhar os conhecimentos enquanto processo de ensino desenvolvido nas salas de aulas, nas escolas, nas comunidades escolares.

Ponte (1998) destaca que o professor deve ter bons conhecimentos e uma boa relação com a Matemática; conhecer em profundidade o currículo e ser capaz de recriá-lo de acordo com a sua situação de trabalho; conhecer o aluno e como ele aprende; conhecer bem o seu contexto de trabalho, nomeadamente a escola e o sistema educativo; e, ainda, conhecer-se a si mesmo como profissional.

Mizukami (2004), afirma que a base de conhecimento para o ensino consiste em um corpo de conhecimentos que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensino e de aprendizagem. Para a autora, o conhecimento pedagógico compreende conhecimentos de teorias e de princípios relacionados a processos de ensinar e aprender, conhecimentos dos alunos e conhecimento de contextos educacionais. Como segunda categoria, a autora evidencia conhecimentos específicos de conteúdo, os quais incluem tantas compreensões de fatos, conceitos e processos como procedimentos de uma área específica de conhecimento.

Pimenta (1999, 1997), ver um conjunto de saberes que devem ser mobilizados pelos professores para o exercício da docência. A autora cita, inicialmente, o saber da experiência, adquirido no cotidiano por meio do processo de reflexão da prática. Destaca, também, o saber teórico e os conhecimentos das áreas específicas, pois sem eles o professorado dificilmente poderá ensinar. Conforme a autora, conhecimento não se reduz à informação. Esta é um primeiro estágio daquele. Conhecer implica um segundo estágio: o de trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as. Por fim, a autora cita o saber pedagógico, construído a partir das necessidades reais da atuação docente, o que é apontado por ela como o “saber-fazer”, a fim de trabalhar os conhecimentos enquanto processo de ensino desenvolvido nas salas de aulas, nas escolas, nas comunidades escolares.

Gauthier et al. (1998) definem seis tipos de saberes da ação pedagógica: saber disciplinar, saber curricular, saber das ciências da educação, saber da tradição pedagógica, saber da experiência e saber da ação pedagógica.

O *saber disciplinar* refere-se aos saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas.

O *saber curricular* são os saberes que a escola, enquanto instituição, seleciona, organizando as partes dos saberes produzidos pelas ciências e os transformando em programas escolares.

O *saber das ciências da educação* são os conhecimentos profissionais que informam o professor a respeito das várias facetas de seu ofício ou da educação de um modo geral.

O *saber da tradição pedagógica* refere-se às representações e concepções prévias existentes sobre o magistério entre os alunos no início da formação docente. Essa representação da profissão é muito mais forte do que se poderia imaginar à primeira vista e, ao invés de ser desmascarada e criticada, serve de molde para guiar os comportamentos dos professores.

## **2.4 Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a Formação de Conceitos Matemáticos**

Referiremos ao Campo Multiplicativo nesse capítulo como um conjunto de situações-problema, que exigem vários tipos de procedimentos e representações simbólicas, os quais evidenciam conexão entre um e outros, podendo implicar em uma ou várias operações de multiplicação e divisão. Para tal, vem dá suporte ao nosso trabalho realizado com os professores de do 5 ano do Ensino Fundamental I, onde focamos em resolução e elaboração de situações-problemas e discussões em torno de alternativas de práticas didáticas no âmbito escolar. Realizado em grupo de estudo, onde foi proposto que cada sujeito do grupo executasse atividades envolvendo os conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, do Campo Multiplicativo, com base na Teoria dos Campos Conceituais. A referida Teoria permitiu que os sujeitos resolvessem suas atividades, discutissem e registrassem o que vivenciaram durante a realização do encontro do grupo de estudo.

Analisando os acontecidos entendemos que os resultados foram gratificantes, pois houveram atividades muito bem elaboradas e resolvidas. Mas, a grande diferença está nos relatos de professores que evidenciam entusiasmo e satisfação com os novos saberes construídos durante os encontros do grupo de estudo, onde podemos perceber a importância da Teoria dos Campos Conceituais abordada na nossa pesquisa durante os encontros com o grupo de estudo, na busca de compreender, descrever e analisar a mobilização de saberes docentes em

suas práticas pedagógicas, enfocando a multiplicação, a divisão e os conceitos de: proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, do Campo Multiplicativo, com o objetivo de oportunizar a construção de um caminho de efetivo ensino e aprendizagem.

Cabe ressaltar que as vivências no grupo de estudo revelaram a possibilidade de acreditar que uma mudança na prática pedagógica pode ser estimulante para novos desafios na profissão docente e promover uma formação inicial mais consistente em nossos sujeitos da pesquisa.

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) foi elaborada pelo psicólogo francês Gérard Vergnaud. Ele fez seu doutoramento sob a orientação de Jean Piaget e por isso a presença desse último é tão marcante na TCC. Muitas das termologias usada por Vergnaud em sua teoria tais como Esquema, invariantes são legados piagetiano e por isso Vergnaud é considerado um dos mais proeminentes neopiagetiano.

Gérard Vergnaud foi orientando de Jean Piaget e colaborador no Centro de epistemologia genética em Genebra. É professor da *Université Paris VIII*, atuando como membro associado junto à equipe de Laboratório *Paragraphe* (16ª seção do CNRS). Tem experiência na área de Psicologia Cognitiva, com ênfase em Educação.

A TCC tem por premissa primordial que o conhecimento emerge de resolução de problemas sejam eles de caráter teórico ou prático. Com isso, Vergnaud está querendo dizer que o conhecimento não surge simplesmente porque sem razão alguma, apenas por diletantismo, alguém resolve elaborar uma teoria sobre algo, igualmente, esse conhecimento não surge por meio de geração espontânea. Uma segunda premissa tomada pela TCC é que o Conhecimento emerge a partir da ação do sujeito sobre a situação. Notemos que há uma diferença entre o que defende Vergnaud e Piaget, já que enquanto para Piaget a ação do sujeito é sobre o objeto, para Vergnaud ela é sobre a situação. E Vergnaud completa afirmando que essa ação precisa de uma reflexão para que não se torne apenas uma competência adquirida, mas sim, que encaminhe na direção da formação e desenvolvimento do conceito.

Do ponto de vista psíquico pedagógico, Vergnaud também propõe outra alternativa para a apropriação do conhecimento, a qual diz o seguinte: o conhecimento é fruto da maturação do indivíduo, de sua experiência e de sua aprendizagem. A maturação é a clara influência de Piaget. A ideia é que o ser humano, como todos os seres vivos, passa por períodos maturacional. No nosso caso, mais que nos demais seres vivos, há também a maturação de estruturas cognitivas, responsáveis pela evolução do pensamento mais complexo. A experiência pode ser entendida tanto do ponto de vista piagetiano, como as trocas entre o indivíduo e o meio físico a sua volta.

Até aqui não foi explicado porque a teoria vergnaudiana se chama Teoria dos Campos Conceituais e não apenas Teoria do Conceito ou Teoria da Formação do conceito. O porquê é bem simples de entender. Vergnaud afirma que a para formar um conceito é necessário o interagir com ele numa diversidade de situações. Uma única situação por sua vez, por mais simples que se apresente, envolve sempre vários conceitos. Ora se precisamos de várias situações para nos apropriar de um dado conceito e cada situação traz consigo vários conceitos, então não faz sentido falar na formação de um conceito, mas sim na formação de um campo conceitual.

As pesquisas sobre atividades cognitivas complexas referentes a aprendizagem são embasadas na Teoria dos Campos Conceituais, por isso diz-se que ela envolve didática. Sua principal finalidade é propor uma estrutura que permita compreender as filiações e rupturas entre conhecimentos, em crianças e adolescentes, entendendo-se por “conhecimentos”, tanto as habilidades quanto as informações expressas (VERGNAUD, 1993, p. 1). A psicologia é o elemento central de sua teoria, porque é através da psicologia que o autor analisa a construção do conhecimento matemático e as estratégias utilizadas para isso. Do ponto de vista cognitivo o conhecimento é a conceitualização do real, que permite que o aluno, através de esquemas, estruture seu raciocínio e formule o pensamento matemático.

A Teoria dos Campo conceituais é reconhecida por Vergnaud como uma teoria que foi desenvolvida à luz dos conhecimentos e pesquisa de Piaget.

É uma teoria carregada de conceitos piagetiano, contudo mais desenvolvida com relação à compreensão do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem. Sendo assim, podemos afirmar que esta teoria surgiu para a explicação do processo de conceitualização das estruturas aditivas, das multiplicações, das relações número espaço e da álgebra, porém, não é exclusivamente matemática.

Para isso, Vergnaud (1996) destaca alguns princípios fundamentais para o estudo do desenvolvimento e aprendizagem de um conceito, a análise de um conjunto triplo  $C(S, I, s)$  em que  $S$  é um conjunto de situações que dá sentido ao conceito (a referência);  $I$  é um conjunto de invariantes que é reorganizado e analisado pelo sujeito no domínio destas situações e  $s$  é um conjunto de representações simbólicas usadas para representar esses invariantes.

Desta forma, o autor considera um Campo Conceitual como um conjunto de situações, tarefas e um conjunto de conceitos, propriedades e teoremas que podem ser verificados nessas situações e representados de maneiras diferentes. Segundo numa abordagem: [...] se a primeira entrada de um campo conceitual é a das situações, podemos identificar também uma segunda entrada, a dos conceitos e dos teoremas. (VERGNAUD, 1996, p. 168).

Assim, o campo conceitual das Estruturas Multiplicativas é denominado, simultaneamente, por um conjunto de situações ou tarefas, cujo tratamento exige uma multiplicação, ou uma divisão, ou uma combinação das duas operações e, por um conjunto de conceitos, propriedades e Segundo Vergnaud (1993a) o objetivo da teoria dos Campos Conceituais é propiciar uma estrutura às pesquisas sobre atividades cognitivas complexas, com uma abordagem especial nas aprendizagens científicas e técnicas.

Para ele, a conceitualização é a base, a estrutura do desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, Moreira (2002) aponta a importância de a escola voltar a sua atenção para este foco, propondo situações de ensino que permita a análise conceitual dos esquemas empregados pelos estudantes.

A partir de estudos, Vergnaud acredita que o conhecimento está organizado em gavetas que ele define como campos conceituais. Vergnaud (1993<sup>a</sup>, p. 9) considera um campo conceitual como um conjunto de situações, problemas, relações, estruturas, conceitos e teoremas inter-relacionados.

Por exemplo, para o campo conceitual das estruturas multiplicativas, um conjunto das situações pode requerer uma multiplicação, uma divisão, ou uma combinação dessas operações. Para que o indivíduo domine o conhecimento de um campo conceitual, é necessário tempo, experiência, maturidade e aprendizagem. As dificuldades conceituais são superadas na medida em que são encontradas e enfrentadas, portanto não acontece de uma só vez.

Desta maneira, Vergnaud em sua Teoria dos Campos Conceituais, amplia o foco piagetiano no desenvolvimento cognitivo em duas direções: 1) tem como referência o próprio conteúdo matemático; 2) desloca o interesse das estruturas cognitivas gerais do pensamento para o sujeito em ação.

Da Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud utilizamos, fundamentalmente, as seguintes definições: campo conceitual, conceito, situações e esquemas.

Vergnaud (1994) chama de campo conceitual “a um conjunto de situações cujo tratamento implica esquemas, conceitos e teoremas em estreita relação, assim como representações linguísticas e simbólicas que podem utilizar-se para simbolizá-los” (VERGNAUD, 1994, p. 75).

Outro conceito importante, que destacamos, é o de esquema.

Segundo Vergnaud (2003), esse conceito designa a atividade organizada, que o sujeito desenvolve em face de uma certa classe de situações. Ele define esquema como sendo:

Uma totalidade dinâmica funcional, uma organização invariante da conduta, quanto a

uma certa classe de situações. Essa organização comporta objetivos e esperas, regras de ação, tomada de informação e de controle, e é estruturada por invariantes operatórios, isto é, conhecimentos adequados para selecionar a informação e processá-la (conceitos-em-ato e teoremas-em-ato). As possibilidades de inferência em situação também são parte integrante do esquema, pois sempre há uma certa adaptação do comportamento às variáveis da situação; isso exclui a ideia de que possa haver comportamentos totalmente automáticos (VERGNAUD, 2003, p. 66).

Ainda, de acordo com Vergnaud, a maioria dos conhecimentos são competências, e a análise dos esquemas revela que eles não consistem somente em maneiras de agir, mas, também, em conceitualizações implícitas. Se os conhecimentos modificam, é, antes de tudo, porque a criança enfrenta situações cada vez mais complexas (VERGNAUD, 2003, p. 67).

Considerando nossa questão de pesquisa, vamos nos centrar em analisar os dados que se relacionam aos conceitos, procurando focar, mais detalhadamente, os esquemas, a partir dos invariantes operatórios, com o objetivo de discutir as estratégias utilizadas pelos sujeitos. As categorias situações e representações simbólicas, definidas na Teoria dos Campos Conceituais, também encontram reflexo em nossa discussão, mas não as abordaremos em profundidade.

No contexto, são apresentados, a seguir, os conceitos ou palavras – chave da Teoria dos Campos conceituais.

#### **2.4.1 Conceitos**

Para Vergnaud um conceito não pode ser reduzido à sua definição quando a prioridade é o ensino e a aprendizagem significativa. Um conceito somente adquire significado para o aluno, através da linguagem e dos símbolos envolvidos. Por exemplo, segundo Imenes e Lellis (2007, p. 8), adição é uma operação matemática que corresponde às ideias de juntar quantidades e de acrescentar uma quantidade a outra. A sentença  $2+3=5$  indica uma adição cujas parcelas são 2 e 3 e cujo resultado ou soma é 5. O aluno pode saber a definição, mas não compreender seu significado ou ainda não conseguir transferi-lo para uma situação diferente daquela em que aprendeu.

Um conjunto de situações do campo conceitual das operações aditivas poderia ser composto de diversas atividades propostas aos estudantes, todas exigindo que ele soubesse somar, mas cada uma utilizando uma característica diferente.

Por exemplo, nos problemas abaixo:

- 1) Na Páscoa, João recebeu a visita de três amigos. Todos combinaram se encontrar novamente na ceia de Natal. Para quantas pessoas será servida essa ceia?

- 2) Maria pretende viajar nas férias de fevereiro, pois recebeu um bônus de R\$200,00 no seu ordenado de dezembro, que era de R\$500,00. Quanto recebeu Maria pelo seu trabalho no mês de dezembro?

Os invariantes operatórios são os conhecimentos-em-ação que os estudantes irão utilizar para dar sentido ao conceito de soma, em cada situação. A representação simbólica seria o sinal + para indicar, respectivamente, para as situações 1 e a 2, a operação soma e os números  $3 + 1 = 4$  e  $200 + 500 = 700$ .

Moreira (2002, p. 10) acrescenta que “(...) para estudar o desenvolvimento e uso de um conceito, ao longo da aprendizagem ou de sua utilização, é necessário considerar esses três conjuntos simultaneamente”. Não é possível reduzir essa definição aos significantes nem às situações.

Segundo Vergnaud (1993) “(...) é através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança (...)” (p. 1) e que esse processo é fundamental do ponto de vista psicológico, didático e da história das ciências.

#### **2.4.2 Situações**

O conceito de situação, tomado por Vergnaud (1993a), refere-se aos processos cognitivos e as respostas do sujeito que variam em função das situações com que ele se confronta, ou seja, tarefas ou atividades propostas ao sujeito. Dessa afirmação, ele extrai duas ideias:

- 1) a da variedade: um campo conceitual apresenta várias situações;
- 2) a da história: os conhecimentos dos alunos são construídos por situações que eles enfrentaram e dominaram (o que chamamos de conhecimento prévio).

As situações são responsáveis pelo sentido atribuído ao conceito, pois é através de uma variedade de situações que um conceito se torna significativo. Porém, o sentido não está nas palavras nem nos símbolos, mas nas relações que fazemos com a nossa história. Os exemplos anteriores reforçam esta ideia.

O sujeito não se desenvolve aprendendo uma solução para cada situação, mas pela formação de conceitos operatórios que lhe permitem tratar diversas situações, inclusive situações diferentes daquelas já vistas.

### 2.4.3 Esquemas

Segundo Vergnaud (1993a, p. 2) “(...) esquema é a organização invariante do comportamento para uma classe de situações dada”. Para ele, é nos esquemas que se devem focar as pesquisas dos conhecimentos-em-ação do sujeito, ou seja, os elementos cognitivos que fazem com que a ação do sujeito seja operatória, o que ele denomina também de invariantes operatórios. Muitos esquemas são evocados sucessivamente e até simultaneamente em uma nova situação para o sujeito.

Franchi (1999, p.164) resume o conceito de esquema como, (...) a forma estrutural da atividade, à organização invariante da atividade do sujeito sobre uma classe de situações dadas.”

Segundo Vergnaud (1993a, p. 1-2), o conhecimento racional divide-se em duas classes. Na primeira classe temos o Conhecimento Operatório, assim denominado por haver competências necessárias ao tratamento imediato da situação, é um conhecimento amplamente automatizado, sendo dirigido por apenas um esquema.

Na segunda classe encontra-se o Conhecimento Não-operatório, onde o aluno não dispõe das competências necessárias para tratar a situação, necessitando de um tempo de reflexão e exploração, erros e acertos, para então, levá-lo ao sucesso ou fracasso. Para chegar à solução da situação, faz-se necessário a utilização de diversos esquemas, que podem ser combinados, descombinados e recombinaados e, que geram descobertas.

Os esquemas podem ser algoritmos ou um procedimento heurístico, este último pode não ser efetivo e nem sempre eficaz. Na aprendizagem da matemática existem diversos exemplos de esquemas, como o algoritmo da adição, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros.

Para Vergnaud (1996) o conceito de esquemas agrega alguns ingredientes como: metas e antecipações, regras de ação, invariantes operatórios e possibilidades de inferência. A confiabilidade de um esquema faz com o sujeito o automatize, porém não impede que o sujeito preserve o controle das condições sob as quais tal operação é ou não apropriada. Em resumo, todas as nossas ações são formadas por parte de automatismo e parte de decisão consciente.

Os esquemas são formados por invariantes operatórios, que constituem base conceitual, isto permite obter informações conexas e, a partir delas e da meta a atingir, inferir as regras de ação mais pertinentes para abordar numa determinada situação. Os invariantes operatórios designam-se pelas expressões conceito-em-ação e teorema-em-ação. O reconhecimento dos invariantes operatórios é a chave que permite ao sujeito generalizar o esquema.

#### 2.4.4 Invariantes Operatórios

Os invariantes operatórios determinam as diferenças entre um esquema e outro, pois são seus constituintes essenciais, passando a ser o principal objeto de estudo nesta pesquisa. Eles representam as atitudes, as escolhas estratégicas que o sujeito utiliza diante de uma situação e variam de acordo com os conhecimentos prévios que o sujeito possui. Desta forma, as expressões conceito-em-ação e teorema-em-ação são componentes dos invariantes operatórios e constituem os conhecimentos que fazem parte dos esquemas.

Teorema-em-ação designa-se a uma proposição dita como verdadeira sobre o real. Conceito-em-ação é um objeto, um predicado ou uma categoria de pensamento tida como pertinente que possuem validade em várias situações, são eles que formam os teoremas-em-ação, porém dificilmente consegue ser explicitada pelo aprendiz (VERGNAUD, 1993a).

Um exemplo de teorema-em-ação ocorre quando o aluno é confrontado com uma situação como a seguinte: O consumo de arroz é, em média, 5kg por semana para 15 pessoas. Qual a quantidade de arroz necessária para 60 pessoas durante 14 dias? Resposta de um aluno: 4 vezes mais pessoas, 2 vezes mais dias, 8 vezes mais arroz; logo,  $5 \times 8 = 40\text{kg}$ .

Segundo Vergnaud há um teorema implícito na cabeça do aluno que entra em ação quando busca a solução de problemas, neste caso, 4 vezes mais pessoas, 2 vezes mais dias, 8 vezes mais arroz; logo,  $5 \times 8 = 40\text{kg}$ . O mesmo aplica-se a conceitos-em-ação, neste caso, ainda que o aluno pode não reconhecer, ele possui o conceito proporcionalidade, que pode assumir outro conceito para ele. Portanto, os invariantes operatórios direcionam o reconhecimento pelo sujeito dos elementos pertinentes da situação e a apreensão da informação sobre a situação em questão.

#### 2.4.5 Papel do Professor na Teoria dos Campos conceituais

O papel do adulto na educação das crianças não está somente em criar contextos que estimulem e propiciem a aprendizagem efetiva, mas está, também, em seu comportamento servir como exemplo a ser seguido pelos mais novos. É nos gestos, palavras, hábitos e atitudes dos pais que vai se formando o caráter do filho. Os pais ao chamarem a atenção de seu filho a um objeto, ao o estimularem a realizar uma determinada ação ou ao lhe fazerem comentários

verbais, mesmo que estes ainda não compreendam, estão ajudando-lhes em seu desenvolvimento.

A função do educador é exatamente semelhante à dos pais: mediar, fornece desafios que instiguem o raciocínio, zelar para que as informações sejam compatíveis ao nível intelectual das crianças e dos jovens e fornece ferramentas que auxiliem na aprendizagem.

Vergnaud faz um olhar mais incisivo e esclarece ao mundo científico qual a real função dos educadores. Segundo ele, é função do professor identificar quais conhecimentos explícitos dos alunos e quais os que eles usam corretamente, mas não conseguem explicitar. Vergnaud reforça que é a análise das situações matemáticas e o estudo da conduta do aluno, quando confrontado com essas situações, que nos permitem analisar sua competência.

Segundo a TCC, deve-se primeiramente identificar os conhecimentos prévios do aluno e detectar quais as suas dificuldades na assimilação do conteúdo. Para depois analisar em três aspectos a competência do mesmo.

O primeiro aspecto refere-se à análise do acerto e erro, sendo considerado competente aquele que acerta. O segundo, é analisar o tipo de estratégia utilizada, podendo alguém ser mais competente que outro, devido sua resolução ser mais econômica, mais rápida ou mais elegante. Por fim, análise da capacidade de escolher o melhor método para resolver um problema dentro de uma situação particular.

Deste modo, muitas vezes é de fundamental importância desestabilizar os conhecimentos prévios do aluno para que ele possa compreender novos conceitos e assim, formar novas concepções a partir do que lhe é determinado pelo professor.

Também é papel do professor despertar o interesse do aluno. E, para se interessar, o aluno precisa encontrar sentido no conteúdo que lhe é ensinado. Vergnaud (S.D., p. 14-15) acredita que a questão do sentido se distingue em três planos:

- 1) Atividades significativas, tais como: concretas e tecnológicas, de exploração e experimentos científicos ou ainda atividades sócio-econômicas do dia a dia.
- 2) Propor ao aluno uma questão verdadeira, mediando o grau de dificuldade (nem muito difícil, nem muito fácil).
- 3) Inserir o conteúdo num projeto. Isto é, trabalhar de forma global, tanto do ponto de vista cultural, como do ponto de vista profissional.

Desta forma, o mediador deve fornecer suporte de diversos aspectos para que o indivíduo possa adquirir os conhecimentos essenciais para desempenhar seu papel na sociedade.

### 2.4.6 Campos Conceituais

Um campo conceitual pode ser definido como um conjunto de problemas ou situações cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos ou representações simbólicas, os quais se encontram em estreita conexão uns com os outros (Vergnaud, 1983, 1988, 1994, 2009).

Se pensarmos na formação de um conceito isoladamente, tem-se que cada conceito formado pela relação entre uma terna, um conjunto de situações – S – que dão sentido ao conceito, um conjunto de invariantes operatórios – I – que se refere às propriedades do objeto matemático e, ainda, aos procedimentos que o sujeito lança mão para lidar com ele dentro das situações e o conjunto de apresentações simbólicas – R – que permite o sujeito relacionar a situação ao invariante.

Vergnaud (2009) sugere para a Matemática dois principais campos conceituais: o campo conceitual das estruturas aditivas e o campo conceitual das estruturas multiplicativas, que são de fundamental importância por alicerçarem todos os demais conceitos matemáticos.

O Campo Conceitual das Estruturas compreende o conjunto de situações que requerem para sua resolução uma ou mais multiplicações ou divisões ou ainda uma combinação dessas operações e, o conjunto de conceitos e teoremas que permitem analisar matematicamente tais situações.

Desta forma, o CCM envolve vários conceitos, como: proporção simples e múltipla, função linear e n-linear, relação escalar, produto e quociente de dimensões, combinação e aplicação linear, entre outros.

Vergnaud (2009) distingue os problemas que envolvem multiplicação e divisão em duas grandes categorias: Isomorfismo de medidas e Produto de medidas. Estes grupos são descritos a seguir, explicitados ao máximo, com o intuito de compreendê-los da melhor maneira possível.

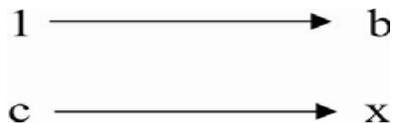
#### 2.4.6.2 Isomorfismo de medida

É uma relação quaternária entre quatro quantidades, onde duas são de certo tipo e as outras duas de outro. Em síntese, consiste em uma proporção direta entre duas grandezas (quantidade e custo, pessoas e produtos). Em problemas mais simples (nosso foco) uma dessas quantidades é igual a um.

Esta categoria divide em três classes<sup>1</sup>, de acordo com as operações solicitadas.

#### Primeira Classe: Multiplicação

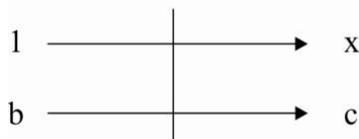
Consiste em situações problemas que envolvem quatro termos. Assim como no Campo Conceitual das Estruturas Aditivas, esta classe subdivide-se em numerosas subclasses, que evidenciam os níveis de dificuldades (números naturais ou inteiros, pequenos ou grandes, decimais, etc.).



Segunda Classe: Divisão: determinar o valor unitário.

Podemos ilustrar o esquema desta classe da seguinte forma:

#### Divisão: busca do valor unitário



Da mesma forma, esta classe subdivide-se em numerosas subclasses, que evidenciam os níveis de dificuldades, conforme detalhamos na classe anterior.

Terceira Classe: Divisão: Encontrar a quantidade de unidades.

Fazendo um esquema genérico desta classe, temos:

#### Divisão: busca da quantidade de unidades



### 2.4.6.3 Produto de Medida

Refere-se à composição cartesiana de duas grandezas para encontrar uma terceira. São elementos dessa categoria os conceitos relativos à área, volume, superfície, produto cartesiano, conceitos físicos, entre outros.

Esta categoria divide-se em duas classes de problemas:

Primeira Classe: Multiplicação – encontrar o produto da medida, conhecendo-se as medidas elementares.

Por exemplo: Para ir à escola Clara usa uniforme completo composto de uma calça e uma blusa. Ela dispõe de duas calças: uma azul e outra preta e 3 blusas nas cores: branca, azul e vermelha.

Por exemplo: um terreno tem 20 metros de comprimento por 12 metros de largura. Qual a sua área?

Segunda Classe: Divisão – encontrar as medidas elementares, dado o valor do produto de grandezas e o valor da outra grandeza elementar.

Por exemplo: sabendo que a área de um terreno retangular é  $240 \text{ m}^2$  e que a medida de seu comprimento é de 20 metros. Qual a medida da largura desse terreno.

Em ambas as classes apresentadas, podemos encontrar também numerosas subclasses, conforme as propriedades de números empregados (natural, inteiro, decimal, números grandes, etc.).

As ideias aqui discutidas foram apresentadas com o intuito de facilitar a leitura e a compreensão da coleta de dados que será apresentada no capítulo seguinte. A análise dos dados será realizada com base nestas categorias e subsidiadas, também, pela Teoria da Aprendizagem significativa, apresentada anteriormente.

## **2.5. Últimas considerações sobre a TCC**

Um dos pressupostos dessa teoria é que o conhecimento se constitui e se desenvolve no tempo em interação e de adaptação do sujeito com suas experiências. E os processos cognitivos, por sua vez, organizam a percepção, a representação, a conduta, o desenvolvimento de competências e a formação de concepções de um indivíduo de acordo com suas experiências.

Segundo Franchi (1999, p. 164) “A teoria dos Campos Conceituais visa à construção de princípios que permitem articular competências e concepções constituídas em situação, e os problemas práticos e teóricos em que essas competências e concepções se constituem”. Esta

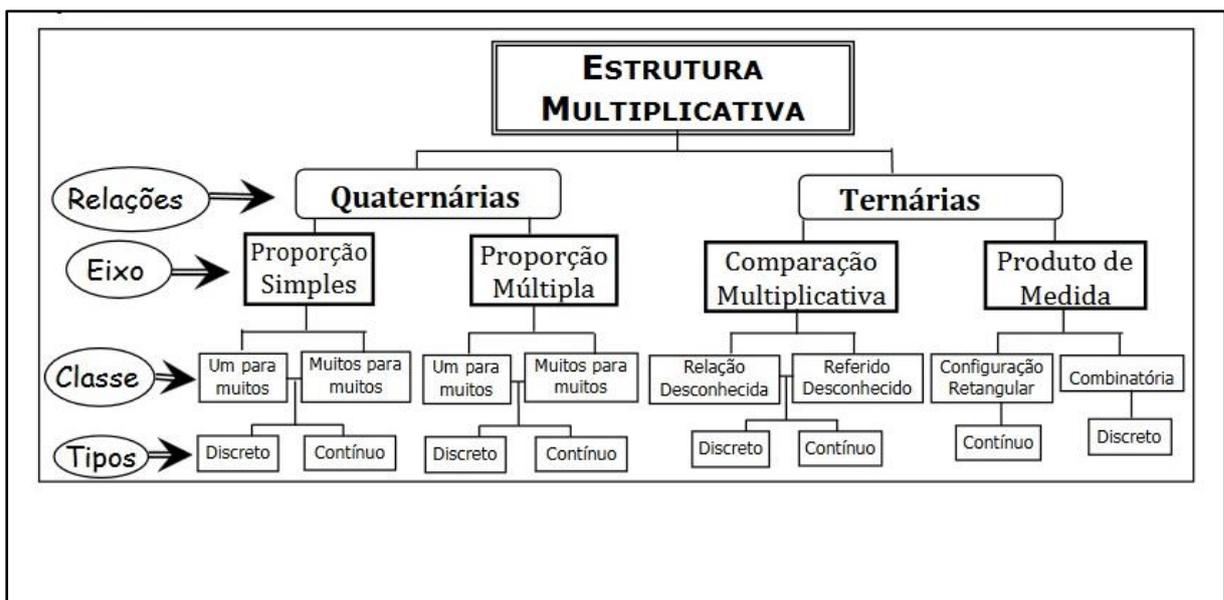
autora salienta que essa relação é impregnada de conhecimentos locais e domínio de validade restrito, que altera com a experiência e o desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Podemos nos referir ao Campo Conceitual Multiplicativo ou simplesmente estruturas multiplicativas como sendo um conjunto de problemas ou situações cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas os quais se encontram em estreita conexão uns com os outros. Entre os conceitos podemos destacar: as funções linear e não linear, o espaço vetorial, a análise dimensional, a fração, razão, proporção, número racional, multiplicação e a divisão.

Vergnaud (1988) apresenta os conceitos de funções linear e não linear, o espaço vetorial, a análise dimensional, a fração, razão, proporção, número racional, multiplicação e a divisão como exemplos de conceitos pertencentes ao campo conceitual multiplicativo. Esclarecendo ao leitor que iremos trabalhar apenas com o Campo Multiplicativo.

A partir dos últimos resultados de pesquisa, realizadas por Magina em colaboração com Santos e Merlini (2010, 2012) fizemos uma releitura sobre a classificação de problemas multiplicativos proposta por Vergnaud (1983,1988, 19940) e elaboramos um esquema, que está apresentado no quadro a seguir:

**Quadro 1 - Esquema da Estrutura Multiplicativa elaborado por Magina, Santos e Merlini, em 2010 e ajustado em 2012.**



Fonte: MAGINA et al, 2010, p. 6.

O esquema classifica os problemas multiplicativos em dois tipos: relações quaternárias e relações ternárias. Cada uma dessas relações, por sua vez, é constituída por dois eixos. Os eixos pertencentes às relações quaternárias dividem - se em duas classes: um para muitos e

muitos para muitos. Os eixos das relações ternárias encontram - se assim divididos: para o eixo comparação multiplicativa tem - se as classes: relação desconhecida e referido desconhecido; o eixo produto de medida tem as classes: configuração retangular e combinatória. Todas as classes podem usar quantidades do tipo discreta ou contínua, exceto a classe configuração retangular (apenas quantidade contínua) e combinatória (apenas quantidade discreta).

No que tange às relações, elas são quaternárias quando o problema oferece três elementos e pergunta pelo quarto, já as relações ternárias, apenas dois elementos são enunciados e se pergunta pelo terceiro. Já no que se refere aos eixos, temos os eixos 1 e 2 pertencentes as relações quaternárias e os eixos 3 e 4 às terciárias, como veremos abaixo.

Eixo – 1 – Proporção – simples: pertencente a relação quaternária, a proporção simples envolve uma relação entre quatro quantidades, sendo duas de um tipo e as outras de outro tipo, ainda, uma simples proporção direta entre duas variáveis do tipo: pessoas e objetos, bens e custos, tempo e distância, entre outras. O eixo divide – se em duas classes de situações: a correspondência um para muitos e a correspondência muitos para muitos.

Classe 1: correspondência um para muitos – Acontece quando a relação entre as variáveis está explícita um para muitos, como pode ser observado no exemplo a seguir.

Exemplo: uma bicicleta tem duas rodas. Quantas rodas tem cinco bicicletas?

Classe 2: correspondência muitos para muitos – Nesta classe não está explícito a relação, cabendo ao sujeito identificá-la. Ela pode envolver duas situações: na primeira é possível chegar à relação um para muitos.

Exemplo: 4 bicicletas te 8 rodas, quantas rodas tem 6 bicicletas?

Já na segunda situação não é possível se obter a relação um para muitos.

Exemplo: na compra de 5 pacotes de leite em pó, o supermercado Bem Amigo dá 2 caramelos de brinde. Se Ana comprar 15 bombons, quantos caramelos ela ganhará?

Os dois exemplos acima envolveram apenas o tipo quantidades discretas. Mas há, ainda, uma variedade de problemas que poderiam ser formulados explorando as quantidades contínuas.

Eixo – 2 – Comparação Multiplicativa: As situações que fazem parte desse eixo envolvem a comparação multiplicativa entre duas variáveis de mesma natureza. Já no início da escolarização, situações envolvendo a relação dobro e de metade são exploradas e se configuram como protótipo dessa classe de situação, como por exemplo: Ana e Paulo trabalham na mesma empresa, Paulo ganha a metade do salário de Ana. Se Paulo tem R\$ 500,00, qual é o salário de Ana?

Classe 1: Relação desconhecida – quando se conhece o valor das duas variáveis envolvidas, mas não está explícita a relação multiplicativa entre elas. A pergunta do problema decidirá qual o tipo de operação envolvida (se multiplicar ou dividir). No exemplo abaixo oferecemos abaixo, embora usemos a palavra “vezes” a operação dividir.

Exemplo: Comprei uma corda por R\$ 5,00 e um DVD por R\$20,00. Quantas vezes a corda foi mais barata que o DVD?

Se ao invés de termos perguntado a respeito da corda, tivéssemos perguntado a respeito do DVD (quantas vezes foi mais caro?), então a situação torna – se – á mais simples para o estudante, pois o termo “vezes” utilizado no enunciado estaria em congruência com a operação.

Classe 2: Referido desconhecido – quando se conhece uma das variáveis do problema e ainda relação estabelecida entre essa variável e uma outra ainda desconhecida.

Exemplo: A idade de Luiz é 5 vezes menor que a idade do seu pai. Luiz tem 6 anos. Qual é a idade de seu pai?

Eixo 3 – Produto de medidas: Esse eixo é constituído por duas classes: (a) situações envolvendo a ideia de configuração retangular, (b) situações envolvendo a ideia de combinatória.

Classe 1: Configuração retangular – Envolvem situações em que as variáveis representam certas medidas dispostas na horizontal e na vertical, de forma retangular.

Exemplo: qual a área de um terreno de formato retangular, que tem 12 metros de frente e 30 metros de comprimento?

Classe 2: combinatória – A ideia presente nessa classe remete à noção do produto cartesiano entre dois conjuntos disjuntos ( $A \cap B = \emptyset$ ).

Exemplo: Numa festa há quatro meninas e três meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina também quer dançar com cada um dos meninos. Quantos pares diferentes de menino e menina são possíveis de serem formados?

Muito mais ainda poderia ser escrito sobre a TCC e suas contribuições para o entendimento das estruturas multiplicativas, mas estamos certos de que o que foi apresentado e discutido ao longo desse texto já oferece evidências e explicações suficientes para o entendimento e a confirmação da importância dessa teoria na formação e na investigação de conceitos matemáticos, em especial aqueles pertencentes às estruturas multiplicativas.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISE DO ESTUDO

Neste capítulo, descreveremos os sujeitos da pesquisa, aplicação dos questionários e das atividades e as análises de cada situação. Finalizamos o capítulo com a análise dos resultados obtidos no grupo de estudo e nossas conclusões.

### 3.1 A escolha das Escolas

Na escolha das escolas, foram levados em consideração os seguintes critérios: (a) serem escolas públicas; (b) serem localizadas na zona urbana; (c) apoio dos gestores das escolas e os professores que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental à pesquisa; (d) classificação das escolas de acordo com o resultado do IDEB.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Álvaro Vieira da Rocha, localizada na zona urbana na cidade de Rio Branco, Rua do Estudante, nº 36, Bairro: Conquista. Na escola temos quatro 5º anos. Ela está classificada de acordo com os resultados por escolas municipais por Hanking de pontuação (ideb observado) em quarto lugar com pontuação em 2015 de 6,0 acima da meta projetada para 2017 que é de 5,7. Vendo pelos resultados das escolas por Hanking de crescimento (ideb observado) em 2015, esta escola ocupa o primeiro lugar com um crescimento de 1,4 em relação ao ideb de 2013.

#### Quadro 2 - Resultados por escolas municipais por Hanking de Pontuação: Escola Álvaro Vieira da Rocha (4ª colocação)

Ideb Observado							
ESCOLA	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Cresc.
Escola Álvaro Vieira da Rocha	4,1	4,7	4,8	4,6	4,6	6,0	1,4
Metas Projetadas							
ESCOLA	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Escola Álvaro Vieira da Rocha	4,1	4,5	4,9	5,2	5,4	5,7	6,0

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

Observação: a projeção para 2021 é de: 6,2 em relação a 2019.

**Quadro 3 - Resultados das escolas por Hanking de crescimento: Escola Álvaro Vieira da Rocha (2ª colocação)**

Ideb Observado							
ESCOLA	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Cresc.
Escola Álvaro Vieira da Rocha	4,1	4,7	4,8	4,6	4,6	6,0	1,4
Metas Projetadas							
ESCOLA	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Escola Álvaro Vieira da Rocha	4,1	4,5	4,9	5,2	5,4	5,7	6,0

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

Observação: a projeção para 2021 é de: 6,2 em relação a 2019.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Augusto Bacurau, localizada na zona urbana na cidade de Rio Branco, Conjunto Habitacional Vila Betel, nº 480, Bairro Floresta. Na escola temos três 5º anos. Ela está classificada de acordo com os resultados por escolas municipais por Hanking de pontuação (ideb observado) em quinto lugar com pontuação em 2015 de 5,9 acima da meta projetada para 2017 que é de 5,7. Vendo pelos resultados das escolas por Hanking de crescimento (ideb observado) em 2015, esta escola ocupa o terceiro lugar com um crescimento de 0,7 em relação ao ideb de 2013.

**Quadro 4 - Resultados por escolas municipais por Hanking de Pontuação: Escola Francisco A. Bacurau (5ª colocação)**

Ideb Observado							
ESCOLA	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Cresc.
Escola Francisco A. Bacurau	4,0	4,3	4,5	4,9	5,2	5,9	0,7
Metas Projetadas							
ESCOLA	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Escola Francisco A. Bacurau	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,7	5,9

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

Observação: a projeção para 2021 é de: 6,2 em relação a 2019.

**Quadro 5 - Resultados das escolas por Hanking de crescimento: Escola Francisco A. Bacurau (3ª colocação)**

Ideb Observado							
ESCOLA	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Cresc.
Escola Francisco A. Bacurau	4,0	4,3	4,5	4,9	5,2	5,9	0,7
Metas Projetadas							
ESCOLA	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Escola Francisco A. Bacurau	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,7	5,9

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

Observação: a projeção para 2021 é de: 6,2 em relação a 2019.

Escola Municipalizada de Ensino Fundamental Luiz de carvalho Fontenelle, localizada na zona urbana na cidade de Rio Branco, Tv. Henrique Dias, 535, Bairro Bosque. Na escola temos dois 5º anos. Ela está classificada de acordo com os resultados por escolas municipais por Hanking de pontuação (ideb observado) em quarto lugar com pontuação em 2015 de 6,6 acima da meta projetada para 2017 que é de 6,0. Vendo pelos resultados das escolas por Hanking de crescimento (ideb observado) em 2015, esta escola ocupa o primeiro lugar com um crescimento de 1,4 em relação ao ideb de 2013. Vendo pelos resultados das escolas por Hanking de crescimento (ideb observado) em 2015, esta escola sofreu um decréscimo -0,2 em relação ao ideb de 2013, ou seja, ela não aparece no Hanking de crescimento.

**Quadro 6 - Resultados por escolas municipais por Hanking de Pontuação: Escola Luiz de C. Fontenelle (1ª colocação)**

Ideb Observado							
ESCOLA	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Cresc.
Escola Luiz de C. Fontenelle	4,5	4,8	6,5	5,3	6,8	6,6	-0,2
Metas Projetadas							
ESCOLA	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Escola Luiz de C. Fontenelle	4,5	4,9	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

Observação: a projeção para 2021 é de: 6.5 em relação a 2019.

**Quadro 7 - Resultados das escolas por Hanking de crescimento: Escola Luiz de C. Fontenelle.**

Ideb Observado							
ESCOLA	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Cresc.
Escola Luiz de C. Fontenelle	4,5	4,8	6,5	5,3	6,8	6,6	-0,2
Metas Projetadas							
ESCOLA	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Escola Luiz de C. Fontenelle	4,5	4,9	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

Observação: a projeção para 2021 é de: 6.5 em relação a 2019.

Escolhidos os critérios, o pesquisador conversou com os gestores destas escolas da rede municipal de Rio Branco no Estado do Acre, na ocasião expomos o nosso objetivo de discutir em um grupo de estudo com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, os saberes docentes, as dificuldades de identificação de alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, os quais se mostraram receptivo ao desenvolvimento da pesquisa. Desta forma, estabelecemos um calendário para os encontros do grupo de estudo.

Dado o primeiro passo, o qual se caracterizou pelo contato do pesquisador e os gestores das escolas envolvidas na pesquisa, onde apresentamos os objetivos da pesquisa e dos encontros com um grupo de estudo, e as nossas perspectivas quanto ao resultado da pesquisa. Esse primeiro contato serviu para dirimir dúvidas em relação a pesquisa, esclarecimentos sobre questionamentos em relação a participação dos professores no horário de trabalho ou não, a discussão das contribuições da pesquisa para a formação continuada dos professores e melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem de acordo com a proposta pedagógica.

Procuramos demonstrar nessa primeira conversa o interesse em contribuir com o nosso estudo a possibilidade de sanar algumas lacunas da formação inicial em relação ao ensino de conceitos matemáticos, especialmente os abordados no 5ºano, ou seja, os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

O encontro com os gestores também serviu para discutirmos questões relacionadas a qualidade do ensino em geral, e a aprendizagem dos alunos, principalmente em Matemática. Na oportunidade os gestores, relataram a preocupação com índice do IDEB e as metas das

escolas, por conta de que Estados, municípios e as escolas deverão melhorar seus índices e contribuir, em conjunto, para que o Brasil chegue à meta projetada 6 em 2022. Disseram que mesmo que as nossas escolas já tenham um bom índice devem continuar a evoluir, isso independente das redes e escolas apresentarem menor ou maior dificuldade, as metas prevêm esforços concentrados, para que todas melhorem, diminuindo assim, a desigualdade educacional.

Depois desta conversa, estava consolidada a compreensão da importância da nossa pesquisa para o município, para a escola, para os professores e para os alunos. Após isso, combinamos que o próximo encontro seria com os professores participantes da pesquisa para apresentação dos objetivos e discutirmos como seriam os encontros do grupo de estudo.

### **3.2. Os sujeitos da Pesquisa**

Esta pesquisa foi realizada com quatro professores, que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental, foram escolhidos em três escolas da zona urbana de Rio Branco – Acre. As escolas trabalham com alunos do Ensino Fundamental do primeiro ao quinto ano.

O estudo foi aplicado em quatro professores de três escolas, todos atuam no quinto ano. Dos quatro professores, apenas dois trabalham na mesma escola. Os quatro professores foram convidados pelo pesquisador, após conversa com gestores e coordenadores das respectivas escolas.

Todos os professores participante do estudo foram convidados considerando o bom desempenho das escolas em que atuam de acordo com os índices do IDEB na área da Matemática e Português. Assim foi constituído o grupo de estudo, com estes professores, os quais denominados de **P1\_Leitão/P2\_Guedes/ P3\_Cardoso/ P4\_Silva**

Em relação ao campo multiplicativo, os professores relataram que já haviam participado de cursos de formação continuada promovido pela SEME, onde trabalharam com situações envolvendo alguns conceitos do campo multiplicativo, principalmente, os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória no primeiro semestre de 2017. Os professores, afirmam que trabalham com as situações do campo multiplicativo no segundo semestre, empregando resolução de problemas com números naturais.

### **3.3 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa**

A investigação foi realizada com um grupo de estudo constituído por quatro professores do quinto ano do Ensino Fundamental I que, no processo do nosso estudo, estavam assim distribuídos: dois professores da Escola Francisco Augusto Bacurau, uma professora da Escola Luiz de Carvalho Fontenelle e uma professora da Escola Álvaro Vieira da Rocha. Para preservar o anonimato eles serão nomeados por códigos, por exemplo: **P1\_Leitão/P2\_Guedes/P3\_Cardoso/ P4\_Silva** e pelo seu último nome.

### **3.3.1 Primeiro encontro dia 16 de junho de 2017, sexta-feira**

Nos reunimos com a finalidade discutir o tema da pesquisa; o objetivo geral e específicos; o pressuposto teórico, a metodologia, o produto educacional e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos professores. Na sequência, passamos a discutimos o Questionário diagnóstica. Esclareci que o questionário seria aplicado de forma individual, ou seja, seria respondida por cada professor; que o mesmo seria lido pelo pesquisador para garantir a compreensão do grupo, pois o objetivo era analisar o perfil de cada participante. Lembrei que só poderíamos avançar para o próximo encontro quando todos tivessem respondido as questões do questionário e a que a duração máxima seria de 3 a 4 horas.

Aproveitamos o momento para discutirmos o calendário dos próximos encontros, as escolhas das datas e horários, tudo transcorreu de forma tranquila, pois só tínhamos duas possibilidades de realizarmos os encontros, após os horários de aulas ou aos sábados, por unanimidade foi sugerido aos sábados no período da manhã.

A entrevista diagnóstica estava estruturada com dez questões, com espaço suficiente para as argumentações das respostas. As questões foram as mesmas para todos os professores, objetivando conhecer um pouco do grupo e suas expectativas para com a pesquisa, por isso foi realizado alguns questionamentos na fase exploratória da pesquisa, os quais contam no questionário. São respostas subjetivas, objetivando coletar dados com as respostas que nos possibilitasse caracterizar o grupo de estudo, ou seja, os participantes da pesquisa.

### **3.3.2 Questionário**

Analisando o instrumento denominado questionário respondido por cada um dos participantes, foi possível traçar um perfil geral dos sujeitos da pesquisa, no que diz respeito

aos seguintes aspectos: a formação, a trajetória profissional, a relação com a matemática e algumas informações sobre os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, utilizados na prática em sala de aula.

É conveniente caracterizar o grupo de maneira específica, por se tratar de um grupo de apenas quatro participantes, portanto de fácil descrição do perfil individual. Os sujeitos desta pesquisa são três do sexo feminino e um do sexo masculino, pertencentes ao quadro de professores da Rede de Ensino Fundamental de Rio Branco, num total de quatro professores que trabalham com o 5º ano do Ensino Fundamental I.

Os quatro fazem parte de escolas diferentes, mas da mesma Rede e sempre trabalharam nos Anos Iniciais. Como colegas de profissão, esses professores manifestaram a intenção de refletir em um grupo de estudo, saberes docentes, visando a melhoria do ensino de matemática nos Anos Iniciais, tendo em vista a oportunidade de dividir com o pesquisador as angústias e às dificuldades de trabalhar com alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas e juntos alcançarmos resultados satisfatórios.

Assim, a participação dos mesmos se deu de forma voluntária. Estes professores interessaram-se pela formação de grupo de estudo por atuarem sempre com turmas do 5º ano. Segue os questionários respondidos pelos professores participantes da pesquisa:

### **3.3.2.1 Questionário aplicado aos professores no 1º encontro**

Resumidamente, a partir dos questionários respondidos por **P1\_Leitão**, foi possível traçar um perfil profissional, constando que P1\_Leitão possui formação superior em pedagogia (2010), não possui especialização, leciona entre 5 a 10 anos nos Anos Iniciais da rede municipal, atuam no 5ºano pela primeira vez, contrato efetivo, com carga horária de 25 horas, sendo 20 horas em sala de aula e 5 horas para planejamento. Mesmo com esse tempo mínimo reservado para o planejamento, a professora afirma que participa de grupos de estudos e cursos de formação continuada, não apenas sobre resolução de problema no campo multiplicativo, mas em todas as disciplinas.

Em relação a aprendizagem de matemática em pedagogia, a mesma afirma que o curso não lhe ofereceu base suficiente para uma aprendizagem em matemática, que lhe ajudasse numa atuação no 5º ano com segurança, ou seja, que lhe possibilitasse um ensino de qualidade em matemática. Quanto ao aprendizado de matemática no ensino básico, a mesma avalia que teve

muitas dificuldades em aprender a resolver os problemas do campo multiplicativo, por não compreender as relações entre números e grandezas envolvidas nos problemas.

Não conseguia identificar por exemplo, se dado problema era de proporcionalidade, comparação, configuração retangular ou combinatória. As mudanças vivenciadas desde da época de estudante até a sua atuação como professora, são muitas, além dos avanços tecnológicos, metodológicos, temos materiais didáticos que tratam de assuntos que na minha época de estudante não via, como é fato de agora trabalharmos alguns conceitos do campo multiplicativo.

Em relação ao **P2\_Guedes**, foi possível traçar um perfil profissional, constando que P2\_Guedes possui formação superior em pedagogia (2004), possui especialização na área de tecnologias da educação (2010), leciona a menos de ano nos Anos Iniciais na rede municipal, atuam no 5º entre 2 a 4 anos, contrato efetivo, com carga horária de 25 horas, sendo 20 horas em sala de aula e 5 horas para planejamento. Mesmo com esse tempo mínimo reservado para o planejamento o professor afirma que participa de grupos de estudos, de muitas formações e que seu aproveitamento é bastante significativo.

Que os grupos de estudos não tratam apenas de resolução de problema no campo multiplicativo, mas em todas as disciplinas. Em relação a aprendizagem de matemática em pedagogia, o mesmo avalia que o curso lhe ofereceu base suficiente para uma aprendizagem em matemática, e que trabalha com convicção e domínio dos conteúdos, para uma boa atuação no 5º ano com segurança, ou seja, consegue proporcionar um ensino e uma aprendizagem de qualidade em matemática. Não citou exemplos.

Quanto ao aprendizado de matemática no ensino básico, um dos sujeitos da pesquisa relata sua avaliação de que nunca teve dificuldades em aprender a resolver os problemas do campo multiplicativo, sempre compreendia as relações entre números e grandezas envolvidas nos problemas. Conseguia por exemplo, resolver os problemas com estratégias, sem empregar o algoritmo direto. Que as mudanças vivenciadas desde da época de estudante até sua profissionalização como professor, diz ter visto algumas mudanças de caráter curricular e uma maior complexidade de conteúdo a serem ministrados.

Em relação a **P3\_Cardoso**, foi possível traçar um perfil profissional, constando que P3\_Cardoso possui formação superior em pedagogia (2014), não possui especialização, leciona a menos de 1 ano nos Anos Iniciais na rede municipal, atuam no 5º a menos de 1 ano, contrato efetivo, com carga horária de 25 horas, sendo 20 horas em sala de aula e 5 horas para planejamento. Não respondeu as demais questões da entrevista escrita.

O questionário teve como interesse traçar o perfil dos professores envolvidos na pesquisa e a perspectiva dos professores do 5º ano em relação ao aprendizado em matemática na Formação Inicial, no Ensino Básico, participação em grupos de estudos e as mudanças vividas em sua trajetória de estudante até sua atuação na docência.

Os participantes afirmaram em suas respostas que não discutiram sobre resolução de problemas no curso de pedagogia.

Em relação a **P4\_Silva**, foi possível traçar um perfil profissional, constando que P4\_Silva, possui formação superior em geografia (1992), possui especialização na área de planejamento e meio ambiente (1993), leciona a mais 10 de anos nos Anos Iniciais na rede municipal, atuam no 5º entre 5 a 10 anos, contrato efetivo, com carga horária de 25 horas, sendo 20 horas em sala de aula e 5 horas para planejamento. Mesmo com esse tempo mínimo reservado para o planejamento a professora afirma que participa de grupos de estudos de matemática, com destaque em resolução de problemas no campo multiplicativo.

Em relação a aprendizagem de matemática em pedagogia, a mesma não tem condições de fazer de avaliar pelo fato de sua formação superior ser na área de geografia. Quanto ao aprendizado de matemática no ensino básico, a mesma avalia que o ensino de matemática era muito diferente, porque antigamente não havia contextualização, o ensino era todo na base de decorar fórmulas. Na sua época não se discutia estratégias para resolver problemas. As mudanças vivenciadas desde da época de estuda até a minha atuação como professora, diz que algumas mudanças aconteceram, principalmente a saída do abstrato de antigamente para o concreto cotidiano do aluno.

### **3.3.2.2 O perfil de cada integrante do grupo de estudo de acordo com o questionário aplicado na data: 01/07/2017.**

***P1\_Leitão:** Com a relação à trajetória profissional, observamos que a professora I tem 31 anos, trabalha na Rede de Ensino de Rio Branco há 4 e na Rede Estadual do Acre há 6 anos, sua formação é em pedagogia. Apesar de ter atuado nas duas redes de ensino, mas é a primeira vez que atua no 5º ano, ou seja, atuava nas séries anteriores ao quinto ano. Quando foi perguntada sobre o gosto pela matemática durante sua trajetória estudantil, respondeu que sempre gostou de matemática e que continua gostando, embora reconheça certas dificuldades em lidar com determinados conteúdos, principalmente os conteúdos do Ensino Médio. Com relação ao ano em que*

mais gostava de trabalhar, podemos observar em sua resposta, que sua preferência era pela primeira série dos Anos Iniciais.

**P2\_Guedes:** tem 39 anos, trabalha na Rede de Ensino de Rio Branco há 1 ano e na Rede Estadual do Acre há 10 anos, sua formação é em Pedagogia com especialização em Tecnologias da Educação. Quanto foi perguntado sobre o gosto pela matemática durante sua trajetória estudantil, respondeu que sempre gostou de matemática e que continua gostando, esse não reconhece dificuldades em lidar com os conteúdos, principalmente os conteúdos do Ensino Fundamental I e II. Com relação ao ano em que mais gostava de trabalhar, podemos observar em sua resposta, que sua preferência era pelo 5º ano dos Anos Iniciais.

**P3\_Cardoso:** tem 25 anos, é o primeiro ano de contrato efetivo na Rede de Ensino de Rio Branco, com atuação de dois meses no segundo ano e depois passou atuar 5º ano. Atuou na UFAC como professora substituta por 2 anos. Sua formação é na área de pedagogia (2014). Com relação ao ano em que mais gostava de trabalhar, podemos observar em sua resposta, que sua preferência era pelo 2º ano dos Anos Iniciais. Declara que sua relação com a matemática durante sua trajetória estudantil no ensino médio e superior, sempre foi uma relação amigável

**P4\_Silva:** tem 53 anos, trabalha na Rede de Ensino de Rio Branco há 25 anos, sua formação é em Magistério nível médio, em Geografia e com especialização em planejamento e meio ambiente. Quanto foi perguntada sobre o gosto pela matemática durante sua trajetória estudantil, respondeu que sempre gostou de matemática e que continua gostando, embora reconheça certas dificuldades em lidar com determinados conteúdos, principalmente os conteúdos do Ensino Fundamental e Médio. Com relação ao ano em que mais gostava de trabalhar, podemos observar em sua resposta, que sua preferência era pelo 5º ano dos Anos Iniciais.

**Quadro 8 - Idade e tempo de docência dos professores (em anos).**

“Pseudônimo”	Idade	Tempo de Docência (anos)
<b>P1_Leitão</b>	31	10

<b>P2_Guedes</b>	39	11
<b>P3_Cardoso</b>	25	03
<b>P4_Silva</b>	53	25

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

No geral, podemos observar que em sua maioria os sujeitos da pesquisa possuem experiências em todas as séries dos Anos Iniciais, isso caracteriza que há rotatividade. Dois dos participantes lecionam no 5º ano por um longo período de tempo, dando a entender uma preferência por esta série.

Em relação ao trabalho com a Matemática, na sala de aula, os participantes afirmaram que trabalham em média três vezes por semana com os conteúdos da referida disciplina. Confirmaram que se sentem mais seguros para trabalhar com conteúdos ligados a números e operações, e menos seguros para trabalhar com os conteúdos ligados as quatro operações empregando resolução de problemas.

Quanto ao material didático utilizados nas aulas de matemática, todos responderam que usam o livro didático adotado pela escola. Relataram que usam o livro didático para atividades de fixação do conteúdo por meio de exercícios.

Na sequência vamos detalhar o desenvolvimento dos encontros do grupo de estudo, para entendermos como aconteceu a discussão no grupo de estudo sobre os quatro conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, visando a construção da pesquisa. Discorreremos sobre os pontos de vista dos participantes em relação ao campo multiplicativo e a parte prática empregando resolução de problemas durante os encontros do grupo de estudo e, na sequência, apresentaremos os procedimentos para a produção do produto educacional e para análise dos dados.

### **3.4 Descrição da Aplicação**

Atividades foram aplicadas em três encontros: na primeira atividade, foram propostas a cada um dos professores a formulação de quatro problemas distintos, empregando os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, nosso objetivo com essa atividade era avaliar a capacidade dos professores mobilizarem esses conceitos na formulação de situação-problema.

As atividades foram analisadas com base nas dificuldades ou não apresentadas por esses professores durante a formulação dos problemas empregando os quatro conceitos do campo multiplicativo, sobretudo em função da escolha da linguagem do enunciado dos problemas.

Depois de uma breve conversa com os professores sobre a atividade, aplicamos as mesmas aos quatro professores, com objetivo de aprofundar o estudo sobre os saberes disciplinares alguns conceitos do campo multiplicativo no que se refere à mobilização dos referidos saberes empregando resolução de problemas, em especial, o emprego dos conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória na formulação dos problemas.

A duração da aplicação desta atividade, visando a duração das demais atividades, foi entre 3 a 4 horas. Os professores foram esclarecidos, antes do início da atividade, da necessidade de escrever com clareza a formulação dos problemas e da possibilidade de que os mesmos poderiam tirar dúvidas durante a execução da atividade com o pesquisador, se fosse necessário. Além disso, foi esclarecido de que não poderia utilizar o livro didático de matemático do quinto ano no momento da atividade.

A seguir, apresentaremos as atividades com suas respectivas análises.

Para análise de dados, optou-se por fazer uma síntese da proposta de cada atividade, nos quais constam seus objetivos. Serão apresentados os registros escritos pelos professores.

#### **Quadro 9 - Organização do grupo de estudo e distribuição das atividades executadas.**

Data da atividade	Professores	Tempo de duração	Atividades
1 julho	<b>P1_Leitão/P2_Guedes/ P3_Cardoso/ P4_Silva</b>	2 horas	1
22 julho	<b>P1_Leitão/P2_Guedes/ P3_Cardoso P4_Silva</b>	2 horas	2
29 julho	<b>P1_Leitão/P2_Guedes/ P3_SCardoso/ P4_Silva</b>	2 horas	3

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

As atividades serão analisadas na ordem em que foram aplicadas. Após a síntese, serão analisadas as respostas dos professores: P1\_Leitão/ P2\_Guedes/ P3\_Cardoso/ P4\_Silva respectivamente. Nenhuma questão foi suprimida, tendo em vista que o tempo foi suficiente para execução das atividades.

Atividade 1: Nesta atividade foram apresentadas aos professores a proposta para que cada um a seu critério, elaborassem quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de

proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Solicitava-se aos professores que, com as palavras deles, escrevessem o enunciado dos quatro problemas, em relação aos conceitos mencionados na atividade. O objetivo era a percepção da mobilização dos conceitos com relação à formulação dos problemas. A seguir, estão relacionados os problemas elaborados por P1\_Leitão.

### **3.4.1 Atividades realizadas no 2º encontro**

O objetivo aqui é que os professores pudessem expor ou relatar suas dificuldades, acerca dos conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas utilizando um instrumento, que possibilitasse que cada um dos participantes formulasse quatro problemas distintos, envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Elaboração dos problemas retratando os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, na concepção dos professores do grupo de estudo, teve uma duração entre 3 e 4 horas para essa discussão. Uma atividade necessária à nossa pesquisa.

Posteriormente, cada professor passou a apresentar os problemas elaborados, mostrando de forma compreende os conceitos, de que forma ensina e justificando a criação dos problemas. Essa fase teve uma duração de uma hora. Observamos, que independente de acertos na elaboração dos problemas, apenas um dos participantes não cumpriu na totalidade esta atividade. Acima estão os problemas elaborados pelos professores P1\_Leitão/ P2\_Guedes/ P3\_Cardoso/ P4\_Silva.

Ao analisar as respostas de P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva, em relação à questão proposta, percebemos que os três mobilizaram os conceitos do campo multiplicativo (proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória) na elaboração dos problemas, evidenciando que os (as) professores (as) P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva, não demonstra haver lacunas em relação aos conhecimentos dos conceitos do campo multiplicativo envolvidos na atividade proposta.

Nesse momento ainda não foi possível identificar se P1\_Leitão P2\_Guedes, P4\_Silva, conseguem distinguir as duas grandezas categorias de relações multiplicativas, assim designando-se as relações que comportam seja uma multiplicação seja uma divisão. Vergnaud, Gérard, 2014, p. 239.

É óbvio que os (as) professores (as) souberam elaborar os problemas matemáticos envolvendo os conceitos solicitados com êxito, nos resta saber se em suas práticas pedagógicas

os (as) mesmos (as) conseguem fazer com que seus alunos tenham esse potencial de colocar os conceitos ou ideias dentro da mesma perspectiva de elaboração de problemas.

A P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva, conseguiram elaborar os quatro problemas mobilizando os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, embora o livro didático adotado pela escola não traga de forma explícita os referidos conceitos. Pode-se perceber que a P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva dominam os conceitos mesmo não estando constando no livro didático adotado pela escola, o que permite afirmarmos que houve um aprendizado desses conceitos em cursos de formação continuada promovidos pela SEME, de acordo com o depoimento dos sujeitos pesquisa.

Podemos afirmar que P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva, conseguiram registrar, ou seja, em registros escritos e de maneira clara, a mobilização dos quatro conceitos suscitados na primeira atividade. Porém, em nenhum momento P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva, mencionaram que prob1 se tratava de um problema de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, de mesmo modo aconteceu com os demais problemas: prob2, prob3 e prob4.

Isso pode ter acontecido pelo fato do pesquisador não ter solicitado que os pesquisados explicitassem o conceito empregado em cada problema formulado por eles. Esse fato impede de saber se P1\_Leitão, P2\_Guedes, P4\_Silva, consegue diferenciar os conceitos utilizados em situações cotidianas em sala de aula.

Com objetivo de sabermos se os professores dominam os conceitos proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, fizemos uma atividade de modo que cada professor elaborasse quatro problemas distintos, a fim de identificar, independente de acertos ou erros, a capacidade de elaboração dos referidos problemas envolvendo os quatro conceitos acima citados.

Resumidamente, constatamos que P1\_Leitão, realizou a atividade com êxito, apresentando as soluções envolvendo os quatro conceitos, ou seja, foram apresentados quatro problemas com os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.

Em relação a P2\_Guedes, realizou a atividade com êxito, apresentando as soluções envolvendo os quatro conceitos, ou seja, foram apresentados quatro problemas com os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.

Em relação P3\_Cardoso, não realizou a atividade com êxito, pois não apresentou as soluções os quatro conceitos, ou seja, foi apresentado apenas o conceito de comparação. P4 registro que até saberia resolver os problemas envolvendo os quatro conceitos, mas que não

possui base para a elaboração dos problemas exigidos na atividade. Observou-se que P4 deixou de elaborar três dos quatro problemas.

Em relação P4\_Silva, realizou a atividade com êxito, apresentando as soluções envolvendo os quatro conceitos, ou seja, foram apresentados quatro com os conceitos de combinatória, configuração retangular, proporcionalidade e comparação.

Esse levantamento foi realizado com a finalidade de detectar os saberes disciplinares dos professores em relação aos conceitos investigados do campo multiplicativo empregando resolução de problemas entre os sujeitos das diferentes escolas envolvidas na pesquisa.

Essa primeira atividade proposta aos professores teve como objetivo verificar se os mesmos mobilizam dentre os saberes docentes, especificamente os saberes disciplinares, que segundo Gauthier et al. (1998) e Tardif et al. (s/d), saber disciplinar é o saber resultante das pesquisas nas diversas disciplinas científicas e o saber específico do conteúdo. Percebemos que os professores empregarem corretamente os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória na elaboração dos problemas, isso demonstra que esse saber disciplinar é dominado pelos sujeitos da pesquisa.

### **3.4.2 Atividades realizadas no 3º encontro**

Essa atividade do 3º encontro se justifica, por objetivar a superação das dificuldades enfrentadas pelos professores que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental em escolas da zona urbana, da rede municipal de Rio Branco, no tocante a formação de enunciados, reveladas pelo grupo de estudo, em discussão em conversa entre o pesquisador e próprios professores, que relataram as necessidades formativas e principalmente, pela necessidade em (re)significar seus saberes, sobretudo, os saberes curriculares.

Nessa atividade tínhamos o objetivo de refletir e procurar encontrar correspondência entre o que formularam e o que aplicam em sala de aula. Por isso, propomos uma atividade direcionada para buscar testar a capacidade do grupo de professores de identificar as possíveis variações que um problema pode sofrer na sua reformulação, isso contribuirá para que os professores possam exigir do aluno essa variação dos problemas nas diversas avaliações internas e externas.

Estas atividades desse encontro serviram para proporcionar uma exigência mais rigorosa da parte mais conceitual do campo multiplicativo em relação a proporcionalidade, comparação,

configuração retangular e combinatória, sem querer restringir o conhecimento da parte procedimental das operações envolvida nos problemas propostos. Observando as variações elaborados pelo grupo de professores a partir dos problemas propostos pelo pesquisador, ficou evidenciado nesta atividade matemática que o grupo de professores demonstram dificuldades essenciais relativas a capacidade de pensar, pois deixaram evidente que além de apresentarem dificuldades em variar as situações problemas utilizando os conceitos do campo multiplicativo, fica claro que essas dificuldades afetam o ensino de matemática, isso vai de encontro ao que acredita Silva (2016), o ensino de Matemática tem como principal objetivo e competência desenvolver a capacidade de pensar e a capacidade de resolver situações-problemas com autonomia.

Aqui nessas atividades desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa, verifica-se ausência de uma formação específica em Matemática, tendo em vista que nenhum dos sujeitos conseguiu realizar uma variação dos enunciados propostos na atividade. Segundo Gérard Vergnaud, é primordial o papel da formação docente nesse contexto, pois só com conhecimento e consciência de seu trabalho, o professor poderá intervir e auxiliar na construção destes conceitos em seus alunos.

Um outro objetivo com essa atividade é saber se o grupo de professores planejam intencionalmente vários tipos de problemas, para que os mesmos possam mostrar aos alunos que existem variações de enunciados a partir de um problema, além das variedades de problemas e diversas estratégias que possibilitam soluções adequadas ao enunciado.

No desenvolvimento de atividades empregando resolução de problemas e suas variações, percebemos que o grupo de professores não souberam utilizar a variação do sentido conceitual e do significado que o enunciado passa a ter após sua variação, tendo em vista que o grupo de professores não conseguiram achar um caminho a ser seguido para uma nova formulação do enunciado.

De acordo com a maioria das respostas o grupo de professores poderiam ter pensado nas seguintes variações:

Um automóvel consome 5 litros de gasolina para percorrer 40km. Quantos litros são necessários para percorrer 8km?

Um automóvel consome 1 litro de gasolina para percorrer 8km. Quantos km terão que percorrer para consumir 5 litros?

Um automóvel consome 5 litros de gasolina para percorrer 40km. Se este mesmo automóvel consumir apenas 1 litro de gasolina, quantos km percorrerá?

Adriana tem em seu guarda roupa 3 saias, podendo fazer um total de 18 combinações. Quantas blusas Adriana tem em seu guarda roupa?

Adriana tem em seu guarda roupa 6 blusas, podendo fazer um total de 18 combinações. Quantas saias Adriana tem em seu guarda roupa?

Adriana pode fazer um total de 18 combinações usando saias e blusas existem em seu guarda roupa. Quais as possibilidades de quantidades de saias e blusas existente no seu guarda roupa?

Carlos tem a terça parte da quantia de Marcos. Sabendo que Marcos tem a quantia de 195 reais. Qual a quantia de Carlos?

Sabendo que a quantia 195 reais de Marcos é o triplo da quantia de Carlos. Qual a quantia de Carlos?

Em uma sala de aula temos 7 fileiras de cadeiras e 3 colunas. Quantas cadeiras temos nessa sala de aula?

Em uma sala de aula 3 colunas de cadeiras e num total de 63 cadeiras. Quantas fileiras de cadeiras temos nessa sala de aula?

Numa sala de aula temos 63 cadeiras. Quantas formas podemos arrumar essas cadeiras, dispostas em colunas e fileiras?

Resumidamente, apresentamos uma atividade com quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, de modo que eles fizessem as variações possíveis de cada problema.

Constatamos que P1\_Leitão, em relação ao problema P1 envolvendo o conceito de proporcionalidade fez apenas uma variação dentro de um universo de no mínimo três possíveis. Em relação ao problema P2. P1\_Leitão envolvendo o conceito de comparação não conseguiu fazer nenhuma variação dentro de um universo de no mínimo três possíveis. Em relação ao problema P3 envolvendo o conceito de configuração retangular não conseguiu fazer nenhuma variação dentro de um universo de no mínimo três possíveis. Em relação ao problema P4 em envolvendo o conceito de combinatória não conseguiu fazer nenhuma variação dentro de um universo de no mínimo três possíveis.

Conforme observamos, das três variações possíveis para cada problema e num total de doze possíveis para o conjunto dos quatro problemas, perfazendo um percentual de 100%, de acordo com os dados obtidos apresentam evidências de que P1\_Leitão não realizou a atividade, ou seja, apresentou um índice de 0% em relação a variação dos problemas exigidos na atividade proposta. Observa-se que P1\_Leitão, na verdade elaborou um problema em cada atividade ao invés de variar. Quanto as questões em branco, foi deixada em cada atividade duas questões em branco, num total de oito questões em branco.

Constatamos que P2\_Guedes em relação ao problema P1 envolvendo o conceito de proporcionalidade conseguiu realizar duas variações num universo de no mínimo três. Deixando apenas uma em branco. Em relação ao problema P2 envolvendo o conceito de comparação conseguiu realizar apenas uma variação dentro de um universo de no mínimo de três. Deixando dois em branco. Em relação ao problema P3 envolvendo o conceito de configuração retangular conseguiu realizar duas variações num universo de no mínimo de três. Deixando apenas uma em branco. Em relação ao problema P4 envolvendo o conceito de combinatória conseguiu realizar duas variações num universo de no mínimo de três. Tentou uma terceira, mais sem sucesso na variação.

Conforme observamos, das três variações possíveis para cada problema e num total de doze possíveis para o conjunto dos quatro problemas, perfazendo um percentual de 100%, de acordo com os dados obtidos apresentam evidências de que P2\_Guedes realizou sete variações da atividade, ou seja, apresentou um índice de 58% em relação a variação dos problemas exigidos na atividade proposta. Observa-se que P2\_Guedes, na verdade foi capaz de elaborar variações em relação aos problemas apresentados embora não tenha sido na sua totalidade. Quanto as questões em branco, foi deixada quatro questões em branco e uma foi escrita em duplicidade.

Constatamos que P3\_Cardoso em relação ao problema P1 envolvendo o conceito de proporcionalidade não conseguiu realizar as três variações num universo de no mínimo três, embora tenha tentado fazer uma variação, mas sem sucesso. Em relação ao problema P2 envolvendo o conceito de comparação não realizou as três as variações num universo de no mínimo de três, embora tenha tentado fazer as três variações, mas sem sucesso. Em relação ao problema P3 envolvendo o conceito de configuração retangular não realizou as três variações num universo de no mínimo de três, embora tenha tentado fazer as três variações, mas sem sucesso. Em relação ao problema P4 envolvendo o conceito de combinatória não realizou as três variações num universo de no mínimo de três, embora tenha tentado fazer as três variações, mas sem sucesso.

Conforme observamos, das três variações possíveis para cada problema e num total de doze possíveis para o conjunto dos quatro problemas, perfazendo um percentual de 100%, de acordo com os dados obtidos apresentam evidências de que P3\_Cardoso realizou dez variações da atividade, mas sem sucesso em suas tentativas, ou seja, apresentou um índice de 0% em relação a variação dos problemas exigidos na atividade proposta. Observa-se que P3\_Cardoso, na verdade não foi capaz de elaborar as variações em relação aos problemas apresentados. Quanto as questões em branco, foi deixada duas questões em branco.

Constatamos que P4\_silva, em relação aos quatro problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória não conseguiu realizar as três variações exigidas nas quatro atividades propostas pelo pesquisador, ou seja, P4 deixou todas as questões em branco. Argumentou não ter conhecimentos necessários para realizar as atividades.

Conforme observamos, dos 4 participantes, obtivemos apenas 2 dos participantes elaborando as variações dos problemas envolvendo o conceito de proporcionalidade; obtivemos apenas 1 dos participantes elaborando as variações dos problemas envolvendo o conceito de comparação; obtivemos apenas 1 dos participantes elaborando as variações dos problemas envolvendo o conceito de configuração retangular; obtivemos apenas 1 dos participantes elaborando as variações dos problemas envolvendo o conceito de combinatória.

Aqui os professores afirmaram que também não foi discutido no curso de pedagogia os diferentes tipos de variações de problemas da estrutura multiplicativa.

Conforme as repostas do grupo de professores, verifica – se que a prática é possível melhorar de forma a favorecer o ensino e aprendizagem com mais eficiência, desde que o grupo de professores aprimore sua capacidade de diversificar os enunciados dos problemas, isso fará com que o grupo supere as dificuldades, isso promoverá a oportunidade de os alunos ampliarem seus repertórios de conceitos matemáticos por meio de resolução de problemas, ou seja, é preciso diversificar os enunciados dos problemas que envolvam os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Trata-se de trabalhar a transformação dos enunciados sem mudar os dados dos problemas entre outros enunciados envolvendo o mesmo conceito.

Constatamos que os professores envolvidos na pesquisa, apresentam dificuldades em variar os enunciados, isso talvez aconteça porque os mesmos priorizam muito a parte numérica dos problemas ao invés de favorecer o desenvolvimento raciocínio lógico trabalhando as correspondências entre os números e as grandezas. Sem observar as correspondências entre as grandezas e os números é possível que estejam direcionando os alunos a apresentarem soluções equivocadas para os problemas.

Quando não se observa as correspondências, estamos incentivando o raciocínio mecânico por parte dos alunos, limitando a possibilidade de o aluno ler, interpretar e compreender as correspondências existentes no enunciado dos problemas e mais, inibido que o mesmo crie estratégias pessoais de solução. Precisamos superar essas práticas aqui reveladas pelos professores, indicam que o ensino nas escolas ainda é mecanizado. Os professores do 5º ano do Ensino Fundamental I, precisam superar esse desafio do ensino baseado apenas em

cálculo numérico e partir a retomada de um ensino fundamentado em conceitos elementares da Matemática.

Com a apropriação desses conceitos elementares da Matemática, podemos trabalhar resolução de problemas envolvendo situações do cotidiano do aluno, sem que necessariamente esses problemas estejam escritos no livro didático, assim estaremos criando oportunidades para que os professores possam exercer seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, levando-os a construir caminhos favoráveis ao aprendizado de conceitos.

Percebe-se aqui nessa atividade proposta aos professores que o ensino apresenta deficiência na mobilização de saberes, porque o ensino é concebido como uma mobilização de vários saberes que forma uma espécie de reservatório no qual o professor se alicerce para responder as exigências específicas de sua situação concreta de ensino, de acordo com o texto sobre Profissionalização e saberes docentes: análise de uma experiência em formação inicial de professores de matemática, constante no livro a formação do professor que ensina matemática de Nacarato/Vilela Paiva, (2008, p. 27).

### **3.4.3 Atividades realizadas no 4º encontro**

Propomos estas atividades de resolução de oito problemas, direcionada para buscar as dificuldades do grupo de professores ao trabalharem com os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Um outro objetivo era identificar as estratégias adotadas pelos professores para o ensino de multiplicação e divisão por meio de resolução de problemas. A intenção era fazer que cada professor resolvesse os problemas referente ao campo multiplicativo, com intuito de verificar como se dava a resolução com ou sem uso de algoritmo.

A premissa é que os professores possam ao resolver os problemas expor suas estratégias de resolução de problemas que são adotadas em sala de aula. Acima estão as resoluções adotadas pelos professores P1\_Leitão/ P2\_Guedes/ P3\_Cardoso/ P4\_Silva a partir dos problemas propostos pelo pesquisador.

Podemos observar que P1\_Leitão, P2\_Guedes, P3\_Carsoso, P4\_Silva dominam o cálculo numérico, mas não basta saberem resolver diversos tipos de situações-problema, é preciso dominarem os conceitos com aplicação de vários esquemas envolvidos na resolução de problemas, propostas na pesquisa. Porque de posse desse conhecimento, estes professores irão

resolver problemas do campo multiplicativo, mais precisamente utilizando os conceitos para identificar suas maiores dificuldades no momento da utilização em sala de aula.

Podemos observar que estes professores apresentam dificuldades em resolver problemas matemáticos, não sendo possível afirmar se são por conta de não possuírem estudos sobre a Teoria dos Campos Conceituais em sua formação inicial, diante dessas dificuldades observa – se que se perde a oportunidade de melhorar suas práticas, em sala de aula, fazendo com que os alunos construam conceitos matemáticos que os ajudem a se distanciar da simples resolução do cálculo numérico e se apropriem destes conceitos para utilizá-los no seu cotidiano.

Vemos aqui a necessidade de trabalharmos os conceitos do campo multiplicativo em suas ideias principais, antecipando-as ao cálculo numérico, chamando a atenção para os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, que segundo os sujeitos da pesquisa, esses conceitos não trabalhados com mais frequência nos cursos de formação inicial e nem pelos livros didáticos das Anos Iniciais. A forma com que estes professores resolveram os problemas, nos traz uma alerta de que não deram importância ao concreto e nem as experiências interiorizadas por eles, porque trataram de efetivar a resolução apenas com cálculo numérico.

Ouvindo os sujeitos da pesquisa, ficou evidenciado que, principalmente, aqueles que apresentaram dificuldades em resolver problemas matemáticos, culpam a sua formação inicial em relação ao estudo sobre os conceitos básicos pertencentes ao campo multiplicativo (comparativa, organização retangular, combinatória, proporcionalidade) e, portanto, não têm tido sucesso no ensino, mesmo tendo orientação pedagógica apropriadas para a construção destes conceitos junto aos alunos. Por isso, chegando nos Anos posteriores, ao serem apresentados a problemas que envolvem conceitos do campo multiplicativo, percebe que os alunos demonstram não possuir o embasamento necessário para a resolução dos problemas.

Mesmo estando evidenciado no cotidiano a necessidade de se ensinar a partir da compreensão articulada entre conceitos e cálculos, os sujeitos da pesquisa não demonstraram nesta atividade matemática mudanças no campo metodológico, ou seja, nos remete à discussão de que ainda continuam abordando conteúdos por meio de situações problemas sem a contextualização e sem a exploração dos conceitos, inibindo assim o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos.

Isso vai de encontro com que diz que a abordagem dos conteúdos por meio de resolução de problemas se constitui uma tendência atual por propor o desenvolvimento de conceitos matemáticos mais significativo para o aluno quando se trata de educação matemática, rompendo assim, com a prática de fazer desta como um fim para o ensino de Matemática.

Segundo Vergnaud (2004, p. 240, 241), os exemplos de problemas aplicados aos sujeitos da pesquisa são de dificuldades diferentes que após analisados, percebemos que todos podem ser representados por esquemas, que não traz qualquer espécie de dificuldade para quem se propõe a resolvê-los e que mostra bem a relação existente entre as grandezas.

Os dois primeiros problemas da atividade do quarto encontro, verificamos que os professores poderiam ter utilizado para a resolução um esquema, que nada mais é que um quadro de correspondência entre duas espécies de quantidades. Vergnaud ensina no esquema, que devemos isolar quatro quantidades particulares em um quadro mais completo que representa essa correspondência.

No problema 1, retém do quadro completo abaixo somente as quatro quantidades em negritos.

Pacotes	biscoitos
<b>1</b>	<b>12</b>
2	24
3	36
4	48
5	60
6	72
7	84
<b>8</b>	<b>96</b>
9	108

O segundo problema pode ser resolvido de forma análoga.

Os demais problemas apresentados nas atividades podem ser resolvidos em princípios levando em consideração procedimentos não convencionais empregados em certos casos, mas vimos em excesso o uso das operações simples de multiplicação e divisão. Nem regra de três foi utilizado na análise da resolução dos problemas.

A discussão feita nessa atividade se deu a partir da reflexão sobre a resolução de problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, explorando a trajetória dos professores desde do início da vida estudantil, formação inicial e a vida profissional em sala de aula. Na busca de investigar os esquemas que os mesmos utilizam e mobilizam na resolução de problemas juntos aos alunos.

Foi possível observar que enfoque dado pelos professores nesta atividade, foi meramente voltado para o cálculo numérico, sem apresentação de esquemas e sem análises de como chegaram aos resultados. Nos levando a acreditar, que os professores trabalham sem a

finalidade de analisar como seus colegas resolvem problemas do campo multiplicativo. Com isso, é possível concluir, que os alunos não são estimulados a comparar os resultados obtidos com os dados apresentados nas situações problema.

Estamos tratando aqui, apenas de problemas com duas operações, é claro que, especificamente em relação aos problemas que envolvem as chamadas “quatro operações”, o trabalho ora desenvolvido tem como base a pesquisa de Vergnaud (1991).

A presente atividade explicita vários tipos de problemas, com base nas categorias apresentadas por Vergnaud (1991), isso proporciona aos professores a oportunidade de identificarem diferentes tipos de problemas e, conseqüentemente, diversificar os problemas apresentados pelo pesquisador, para posteriormente exigir dos alunos que diversifiquem a formulação os enunciados dos problemas.

#### **3.4.4 Atividades realizadas no 5º encontro**

O objetivo neste último encontro era trazer um pouco das lembranças dos sujeitos da pesquisa em relação a vida escolar de cada um no tocante à resolução de problemas; procurando saber se os conceitos do campo multiplicativo envolvendo as operações de multiplicação e divisão são trabalhados no 5º ano; saber se eles ao trabalharem com resolução de problemas, o enfoque é nos conceitos ou no algoritmo; saber se a vivência escolar em relação a resolução de problemas, influência na sua prática em sala de aula na forma de ensinar a seus alunos no trabalho com resolução de problemas; saber se os problemas apresentados nos livros didáticos são de fácil ou de difícil compreensão e resolução; saber quais as dificuldades dos sujeitos da pesquisa em ensinar os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas; saber os pontos positivos e negativos ao trabalhar com os conceitos do campo multiplicativo e quais os pontos positivos e negativos ao vivenciar um grupo de estudos e as contribuições de se discutir matemática em um grupo de estudo.

Neste último encontro, tivemos uma desistência por motivos pessoais, por isso, o questionário escrito é relativo a três participantes, e que de maneira muito espontânea relatam suas respostas aos questionamentos do pesquisador.

**P1\_Leitão**, relata que suas lembranças na sua vida escolar na disciplina de matemática ao estudar resolução de problemas envolvendo as operações de multiplicação e divisão, se resumia a memorização da tabuada e aplicação de cálculos.

Na condição de professora afirma que trabalha com os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Diz que procura utilizar primeiros os conceitos ao empregar resolução de problemas, para que os alunos possam compreender o que representam os cálculos.

A maneira como aprendeu a resolver problemas na condição de estudante não influencia na sua forma de ensinar hoje, porque antes se dava importância aos conceitos. E hoje, os conceitos estão em evidência, tirando de cena a memorização e as resoluções de forma mecânica.

Também relata que consegue resolver os problemas do campo multiplicativo trazidos pelos livros didáticos adotados pela escola, apesar dos mesmos não apresentarem de forma explícita os conceitos do campo multiplicativo. Destaca que as dificuldades de ensinar são em decorrência dos alunos não estarem envolvidos com a matemática, falta de concentração, contextualização, prática e a dificuldade de abstração.

Em relação aos pontos positivos e negativos em trabalhar com resolução de problemas envolvendo os conceitos do campo multiplicativo, temos apenas o destaque de pontos positivos que segundo a professora é o aprendizado mútuo. Não chegou a relatar os pontos negativos.

Quanto as contribuições do grupo de estudo e as sugestões, a professora se limitou a dizer que foi bom, mas citou as contribuições e nem as sugestões. Chegou a dizer que a metodologia sem especificar se é a do grupo de estudo, que é uma abordagem teórica e prática, que se dá forma sistemática, reflexiva e gradativa.

**P2\_Guedes**, lembra que a vida escola em relação a matemática, principalmente falando de resolução de problemas, tudo era ensinado de forma tradicional, ou seja, decorava os métodos de resolução.

Na condição de professor do 5 ano, afirma que conhece e trabalha com os conceitos do campo multiplicativo, envolvendo as operações de multiplicação e divisão. Que começa explorando os conceitos, antes de exigir a resolução meramente por cálculos.

Diz que a forma como aprendeu a resolver problemas, não influencia na sua prática docente, porque hoje as formações continuadas ajudam a romper com o tradicional, explorando novas metodologias de ensino.

Em relação aos problemas trazidos pelos livros didáticos, afirma que tem dificuldades com os números racionais, por conta de lacunas no ensino fundamental. Essa resposta é um pouco, porque não está claro onde exatamente consiste e a dificuldade do professor.

Aponta que tem dificuldades em fazer com os alunos identifiquem e diferenciem os conceitos numa situação problema. Não especificou com detalhes essas dificuldades dentro do campo multiplicativo.

Quanto aos pontos positivos e negativos do trabalho com resolução de problemas, o professor afirma que ponto positivo é visto, quando os alunos percebem que a multiplicação é baseada na adição, enquanto que ponto negativo é falta de domínio da tabuada de multiplicação.

Isso nos dá entender que os alunos do referido professor não apresentam problemas com a divisão, o que me parece ser equivoco, porque quem geralmente não domina a tabuada de multiplicação, com certeza terá problemas com a divisão.

É visto com bons olhos o grupo de estudo, porque segundo ele o estudo em grupo amplia a forma de ver os conteúdos, trazendo novas possibilidades de transmitir conhecimentos. Também não foi detalhado as contribuições do grupo de estudo no interior das escolas, é preciso colocar de forma explícita o que isso acrescenta na formação inicial.

**P3\_Cardoso**, não participou deste último questionário, tendo em vista sua desistência em decorrência de problemas particulares. A desistência está prevista no termo de livre consentimento assinado pelos sujeitos da pesquisa.

**P4\_Silva**, relata que suas lembranças em relação a matemática e a resolução de problemas, faz recordar sua mãe, a qual era professora na zona rural e que as aulas de matemáticas eram baseadas na tabuada e quem não respondia corretamente as perguntas era castigado pelo colega que acertava.

Na condição de professora afirma que conhece e trabalha com os conceitos do campo multiplicativo explorados aqui na pesquisa, inclusive mencionou os quatro conceitos do campo multiplicativo.

A professora defende que ao trabalhar com resolução de problemas envolvendo os conceitos do campo. Multiplicativo, deve-se trabalhar os conceitos e os cálculos conjuntamente, sem a ver prioridade de um sobre o outro, ambos devem ser ensinados simultaneamente.

Diz que a forma como aprendeu a resolver problemas do campo multiplicativo, influência na sua forma de ensinar seus alunos. O que ajuda mesmo, são as formações oferecidas pela SEME, que trata dos conceitos do campo multiplicativo.

Sem explicitar, ela diz que consegue resolver os problemas trazidos pelos livros didáticos e que, quando tem dificuldades procura o formador da SEME, para ajudar dirimir dúvidas em relação aos problemas do livro didático.

Em relação as dificuldades para ensinar, relata que os alunos não conseguem identificar as regularidades do campo multiplicativo; não identificam a situação problema de um

enunciado (talvez não identifiquem no enunciado o tipo de operação envolvida na situação problema) e muitos não dominam a leitura e a escrita.

Quanto aos pontos positivos e negativos do trabalho com resolução de problemas, cita que planeja as atividades de forma antecipada; usa estratégias diferentes; faz intervenções juntos aos alunos, para que os alunos possam registrar o seu pensamento.

Finalizando, relata que as contribuições do trabalho em grupo de estudo, ajuda porque surge sugestões de como trabalhar o conteúdo por meio de relato de experiências e tem as oficinas no grupo de estudo sobre o campo multiplicativo.

### **3.4.5 Análise final**

Os sujeitos da pesquisa enxergam a possibilidade de mudança no ensino a partir da Teoria dos Campos Conceituais, do psicólogo francês Gérard Vergnaud, a teoria de Vergnaud se coloca em contraposição ao ensino convencional. Verificou-se que ao trabalhar com campos conceituais é possível romper o contrato didático estabelecido tradicionalmente. Romper com a educação matemática tradicional é uma atitude válida desde que a mudança seja construída com consistência pelo professor e embasada por conhecimentos concretos.

O pesquisador identificou que os sujeitos da pesquisa fizeram conseguiram perceber a diferença entre o campo aditivo do campo multiplicativo, identificando as particularidades de cada uma das áreas, mas também ressaltando o que elas têm em comum: as operações não são estanques – não se pode descolar a adição da subtração, assim como não se separa a multiplicação da divisão, e não há somente um caminho para solucionar os problemas matemáticos.

Foi possível perceber que os sujeitos da pesquisa sabia fazer a distinção de dois tipos de cálculo: o cálculo numérico, que significa fazer uso das operações Aritmética, e o cálculo relacional, que se caracteriza pela utilização de conhecimento implícito acerca das operações do pensamento, ou seja, sem a necessidade das operações realizadas mentalmente, sem a necessidade de emprego do algoritmo para reconhecer as relações envolvidas em uma situação.

O que mais ouvi durante os 5 (cinco) encontros com os sujeitos da pesquisa, foram falas estereotipadas e vazias, como a de desenvolver o raciocínio lógico e de estimular que os alunos vivenciem os problemas. Quando perguntados que tipo de prática propicia um ensino de qualidade, eles repetem o velho esquema linear de trabalho com as operações. Está claro, que

uma das maiores dificuldades dos professores é o fato de não compreenderem realmente o que se busca com o uso do campo multiplicativo.

É preciso ter clareza de que trabalhar nessa linha é oferecer oportunidades de estabelecer mais relações matemáticas com as mesmas operações que são trabalhadas no ensino tradicional. Primeiro, o professor deve saber quais delas podem ser trabalhadas no quinto ano do Ensino Fundamental: a proporcionalidade, a comparação, a configuração retangular e a combinatória. Quanto mais amplo for o conhecimento do professor sobre esses conceitos, maior facilidade ele terá para reconhecer os tipos de problema. Assim, a tendência é que a diversidade de questões e de resoluções cresça, assim como a rede de saberes do próprio aluno.

O objetivo desta atividade era analisar as estratégias utilizadas pelos professores do 5º ano, no que se refere aplicações dos conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

Nesta atividade desenvolvida pelos professores participantes da pesquisa se observou o predomínio do cálculo numérico, deixando a entender que essa prática é uma tendência no contexto escolar e nos materiais a que a maioria dos professores tem acesso para ministrar suas aulas, que são os livros didáticos.

Observamos também a predominância de resultados convencionais, ou seja, práticas de resolução que focalizam apenas um resultado e um único procedimento. São práticas de resoluções que não trabalham um contexto e nem chamam a atenção dos alunos. Isso demonstra, que os professores apegados somente aos problemas constantes nos livros didáticos nas aulas de matemática e que abusam das técnicas operatórias em que se utilizam apenas de um caminho para o resultado. A nossa intenção era propiciar aos professores a oportunidade de demonstrarem várias estratégias para se chegar a uma solução, deixando fluir as estratégias pessoais, utilizando-se do raciocínio e dos conhecimentos matemáticos. Esse tipo atividade possibilitou aos professores apresentarem as soluções com exposições de várias estratégias.

Os sujeitos da pesquisa classificaram os problemas de acordo com o grau de dificuldade para os alunos. As respostas dadas pelos participantes na classificação dos problemas para os alunos do 5º ano, no geral foram consideradas regular de acordo com os percentuais apontados pelos participantes da pesquisa.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação a responder à questão de pesquisa: Como os saberes docentes são mobilizados por professores do quinto ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo empregando resolução de problema?

Segundo Tardif (2002, p. 32) “identificar e definir os diferentes saberes presentes na prática docente, bem como as relações estabelecidas entre eles e os professores” não parece uma tarefa simples, uma vez que é preciso levar em consideração que os saberes dos professores são provenientes de diferentes fontes e que vão se constituindo ao longo de sua trajetória profissional.

Nesse sentido, a Pesquisa cumpriu seu papel de compreender, descrever e analisar os saberes docentes mencionados na questão de pesquisa, é claro que não foi possível, devido ao curto espaço de tempo, verificar se o grupo conseguiu mobilizar outros saberes implícitos nas operações de multiplicação e divisão em relação ao Campo Multiplicativo, mas o objetivo da pesquisa em relação aos professores que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental I, no tocante a mobilização dos saberes curriculares, especificamente sobre os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, por meio de resolução de problemas foi alcançado, ainda que parcialmente, pois, grande parte dos sujeitos da pesquisa, mesmo sem uma formação na áreas específica da Matemática, concluíram parte das atividades propostas pelo pesquisador com sucesso.

Nesse sentido, o movimento experimentado pelos professores participantes da pesquisa, evidenciou, que os mesmos se organizaram para discutir, refletir e planejar suas ações pedagógicas, estabelecendo uma relação muito de interação entre o currículo e livro didático adotado pela escola, isso se configura numa prática pedagógica com indicativos que futuramente, os grupos de estudo terão um papel preponderante na melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem.

Dessa forma, a pesquisa realizada, não finda as discussões que envolvem o campo dos saberes, da prática docente e de grupo de estudos, mas, deixou fortes evidências, que para este grupo de professores, o grupo de estudo com traços de “colaborativo”, proporcionou avanço significativos. Percebido a qualidade do ensino oferecido nas escolas em que atuam os sujeitos da pesquisa, tendo em vista que os referidos sujeitos explicitaram, no processo de (re)significação de saberes curriculares, pedagógicos e da experiência ao vivenciarem um grupo de estudo que trabalhou de forma colaborativo.

A pesquisa acerca dos saberes docentes mobilizados por professores do quinto ano do Ensino Fundamental I em grupo de estudo sobre os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, revelou a priori que os professores conhecem esses conceitos, mas apresentam muitas dificuldades em formular problemas com os referidos conceitos, além disso, apresentam de forma muito acentuada dificuldades de variações na reformulação de novos enunciados a partir de um determinado problema dado. Ficou evidenciado com muita frequência o uso de algoritmos na resolução de problemas, em função da imensa limitação conceitual.

Estamos diante de um ensino baseado em apenas operações aritméticas com foco apenas nos números, sem levar em consideração as grandezas envolvidas nos problemas, impossibilitando o ensino e aprendizagem dos conceitos, o que impulsiona os professores a ensinarem forma errônea. As estratégias de resolução utilizadas pelos professores revelam um ensino de multiplicação e divisão de forma mecânica, ou seja, tradicional, sem que haja um profundo conhecimento do Campo Multiplicativo, especificamente dos conceitos propostos nas atividades de resolução de problemas do campo multiplicativo.

Podemos concluir mesmo que parcialmente, que os sujeitos da pesquisa mobilizaram os saberes docentes requisitados na dissertação ora apresentada. As atividades propostas pelo pesquisador evidenciaram a necessidade de intensificar nas escolas o trabalho em grupo de estudo com resolução de problemas com os professores dos Anos Iniciais, para possibilitar aos professores a mobilização de conhecimentos Matemáticos, especificamente o uso da parte mais conceitual em detrimento do algoritmo, fazendo com que os professores expressem novas estratégias de resolução de problemas na perspectiva de não repetir procedimentos mecânicos, mas conceitos implícitos nos problemas.

Considerando que o objetivo deste trabalho foi investigar os saberes docentes dos professores do quinto do Ensino Fundamental I sobre o campo multiplicativo empregando resolução de problemas, especificamente a multiplicação e divisão, nas ideias de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, o trabalho foi norteado pelo seguinte problema: Quais os saberes docentes dos professores do quinto ano do Ensino Fundamental I em relação a alguns conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas? Essa busca pela identificação dos conceitos por parte dos professores é caracterizada por uma angústia do pesquisador enquanto professor de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental ao longo de quinze anos, sobretudo por se tratar de uma lacuna na formação inicial do curso Pedagogia, tendo em vista que o mesmo não dá ênfase nas

estratégias de resolução de problemas, mas nos caminhos para o planejamento do professor e nos procedimentos para melhorar a prática pedagógica, deixando a desejar nos saberes disciplinares, ou seja, no estudo de conceitos Matemáticos e nas operações aritméticas.

Na pesquisa, as resoluções apresentadas pelo grupo demonstraram que há uma priorização do resultado, dos procedimentos, em detrimento da parte conceitual, uma vez que a maioria das respostas apresentaram um modelo mecânico, ou seja, tradicional predominante, embora se perceba que apenas dois professores tenham utilizados estratégias gráficas para encontrar a solução de alguns problemas. Com isso, notamos que estes professores buscaram explicitar outras formas diferenciadas em suas soluções, mas apresentando em seus registros ainda muitas limitações acerca dos conceitos Matemáticos envolvidos nos problemas, ou seja, apresentam caminhos primários, ou melhor, caminhos rotineiros de resoluções.

Considerando que não houve a predominância da parte geométrica como estratégias de resolução dos problemas, embora de forma muito tímida a parte geométrica tenha aparecido de forma muito isolada em conjunto com o algoritmo, isso reforça a necessidade de intensificar os grupos de estudos juntamente com a formação continuada externa destes professores que atuam nos Anos Iniciais, especificamente na área da Matemática, para que os professores aprendam a utilizar os conceitos matemáticos na resolução de problemas ao invés de utilizarem apenas estratégias de algoritmos, que limitam os alunos de aprenderem a resolver situações problemas por meio de análises.

Diante dos dados coletados e analisados, foi possível verificar que os professores possuem carência de conhecimentos Matemáticos básicos que lhes permitam ensinar e levar os alunos aprenderem a resolver problemas fazendo questionamentos às situações propostas e muito menos justificar suas resoluções com base em conceitos, sem dá muita ênfase aos procedimentos numéricos. Sem esses conhecimentos mínimos fica impossível desenvolver nos alunos o seu pensamento lógico-matemático, já que os próprios professores são acostumados a repetir modelo e não a mobilizar saberes disciplinares, especificamente os conhecimentos Matemáticos inerentes ao conteúdo a ser ensinado.

O aporte teórico utilizado na pesquisa mostra que as teorias em Educação Matemática confirmam que o trabalho com resolução de problemas é complexo, assim como as ideias de multiplicação e divisão, sabendo que a resolução de problemas proporciona resultados positivos no ensino da Matemática. Optar por explorar os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, não configura um caminho único, mas há outros diferentes conceitos envolvidos no Campo Multiplicativo para se resolver problemas, além disso é preciso que os professores se

apropriar de definição, propriedades e aplicações de novas estratégias na perspectiva de melhorar o ensino de Matemática.

Não basta que os professores saibam ler e escrever para superar as dificuldades de resolver problemas, é preciso que os mesmos tenham compreensão da importância da Matemática e dos seus diversos conceitos, talvez seja este o maior problema dos professores, sujeitos da pesquisa, não compreender que a Matemática é um conjunto de conceitos e procedimentos.

Diante de tudo que vimos até o presente momento, isso nos revela a necessidade de uma formação continuada focada nos conhecimentos Matemáticos e estratégias. Embora os professores já tenham estudado os conteúdos de multiplicação e divisão, responderam os problemas com carência de conceitos, demonstrando a necessidade elaborar suas respostas com argumentos, lançaram mão apenas de estratégias mecânicas e repetitivas na resolução dos problemas.

Com isto, podemos observar nas soluções apresentadas que o ensino em relação aos conceitos é deficitário, principalmente de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, isso sem falar nos demais conceitos envolvidos na multiplicação e divisão. As estratégias de soluções apresentadas pelos sujeitos da pesquisa apontaram que, além da limitação conceitual apresentada na resolução de problemas, demonstraram também dificuldades em apresentar estratégias diferenciadas na resolução dos problemas propostos pelo pesquisador. Com isso, verificamos a necessidade de focarmos na formação continuada, com foco na elaboração, na argumentação e aplicações de conhecimentos matemáticos, superando assim o ensino tradicional, baseado apenas nas operações algorítmicas.

Com essas deficiências dos professores, é preciso pensar uma formação inicial e continuada, que leve os professores a aprender para ensinar de forma que os alunos aprendam, tendo em vista que esse é o principal papel da escola. Os professores precisam buscar uma formação mais específica, na área do conhecimento da Matemática, que lhes garanta aprender os conceitos matemáticos essenciais ao ensino dos alunos dos Anos Iniciais, suprimindo assim, as deficiências de sua formação inicial. O aprendizado dos conceitos matemáticos por parte dos professores, vai nos ajudar a superar a atual escola tradicional, que prioriza a memorização de algoritmos, sem ter a conexão com os conceitos e nem com pensamento matemático.

Enquanto os conceitos matemáticos não forem tratados nas salas de aulas como objetos de aprendizagem, o ensino continuará sendo uma repetição técnica, sem levar em consideração o desenvolvimento lógico-matemático dos alunos. Sem a preparação dos professores para atuar

com aprofundamento dos conteúdos matemáticos, isso irá desfavorecer a construção por parte dos alunos a construção de conceitos e abordagem próprias para a resolução de problemas.

Uma formação continuada com qualidade produz um profissional mais capacitado e com mais clareza de seu papel, quanto suas abordagens em relação aos conteúdos, suas estratégias pedagógicas, seus objetivos e suas avaliações, melhorando seu trabalho em sala de aula. Sem essa formação continuada com qualidade, vamos continuar com um profissional centrado nas suas práticas baseadas nos livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. É possível vislumbrar que, quando tivermos professores com formação de qualidade, com uma base teórica sólida, ou seja, o professor que tenha o domínio conceitual do conhecimento matemático, é possível que independente do material didático adotado pela escola, o professor possa ser o mediador entre o conhecimento e o aluno.

Quanto as estratégias de resolução de problemas adotadas pelos professores, nas soluções dadas por eles no campo multiplicativo foram pautadas no uso de algoritmos, com raras ilustrações. Por se tratar de professores do quinto ano do Ensino Fundamental I, esperávamos que as respostas fossem mais elaboradas, problematizadas e resolvidas com base nos conceitos com menos aritmética. Percebemos que as repostas foram simples, levando em conta que se trata de professores com formação superior, mesmo que não seja especificamente em matemática. Constatamos a ausência do emprego de conceitos elementares nas soluções apresentadas. Essa prática demonstrada pelos professores impossibilita exigir dos alunos um aprendizado de qualidade e muito menos estratégias novas de resolução.

Precisamos qualificar os professores de modo que cheguem em sala de aula com saberes docentes acompanhados de um planejamento pedagógico sejam capazes de direcionar os alunos a resolverem situações-problemas, de modo que os alunos mobilizem suas habilidades se expressando, escrevendo em qualquer situação que se encontre, seja individual, dupla e em grupos. Desta forma, os professores vão ter a certeza de que os alunos não vão da escola do mesmo jeito que entraram. A resolução de problemas proporciona a evolução do aprendizado conceitual, desde que haja discussão, comparação e avaliação contextualizada. Sem esquecer que o dever do professor é se apropriar de saberes disciplinares, para que seu papel de mediador possa ajudar os alunos a construir conceitos.

Nessa investigação, os professores vivenciaram apenas seis conceitos, especificamente, os conceitos de multiplicação, divisão, proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, uma limitação de conceitos, diante da complexidade do campo multiplicativo. Isso se fez necessário por se tratar de um grupo de estudo no ambiente escolar,

com objetivo de discutir com mais prioridade esses conceitos matemáticos, empregando resolução de problemas.

Atividades propostas aos professores pelo pesquisador revelou a ausência de conhecimentos que os levassem a elaborar, problematizar e rescrever as possíveis variações de problemas apresentados, ou exemplificar com suas próprias palavras problemas envolvendo alguns conceitos do campo multiplicativo. Isso aponta para a necessidade de rever as práticas pedagógicas adotadas em sala de aula, bem como a formação inicial e continuada dos professores dos Anos Iniciais. Um ensino e aprendizagem da Matemática com qualidade, passa pela defesa de uma boa formação para os professores dos Anos Iniciais. Uma formação que possibilite ao professor apresentar abordagens eficientes de seu fazer pedagógico na sala de aula, sendo flexível quando for preciso redirecionar seu planejamento visando atender as demandas dos alunos.

Os professores investigados poderiam explicitar via resolução de problemas os conceitos de proporcionalidade, comparação. Configuração retangular e combinatória envolvendo as operações de multiplicação e divisão. As atividades propostas aos professores do campo multiplicativo buscavam mobilizar e extrair conhecimentos matemáticos, de modo que os mesmos pudessem registrar as relações entre os números e as grandezas.

Quantos a resolução dos problemas propostos nas atividades, observamos que os professores resolviam apresentando dados numéricos sem estabelecer as relações entre os números e as grandezas, demonstrando assim deficiências em sua formação inicial, em se tratando de conhecimentos matemáticos ao trabalhar com resolução de problemas.

Embora os professores tenham revelados dificuldades acerca da compreensão dos conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, observamos que eles mobilizam conhecimentos procedimentais. As soluções apresentadas indicam deficiências em relação a variação de estratégias, que ajudem a compreensão por parte dos alunos. Além disso, foi possível observar que a maioria dos participantes a partir dos seus procedimentos de resolução de problemas, é possível que eles não tenham vivenciado essas situações diversificadas envolvendo os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, seja formação inicial ou continuada, porque não vimos sinais nas soluções de que eles fizeram análise, comparação e explicação de seus pensamentos matemáticos.

Com raras exceções, vimos uma prática tradicional de ensino que não leva o aluno a refletir acerca dos conceitos envolvidos no enunciado das questões e muito menos no processo de resolução de problemas, essa prática tradicional tem como consequência a impossibilidade

de um ensino e de uma aprendizagem com qualidade, sem falar na impossibilidade da construção novos conceitos.

Essa situação aqui observada junta aos sujeitos da pesquisa nos levar a concluir que as práticas de ensino da Matemática continuam em marcha lenta em relação a compreensão conceitual, das relações entre as grandezas e entre as operações, para que se possa pensar em ensino e aprendizagem dentro mínimo necessário proposto no currículo da Matemática. Diante desta situação, precisamos pensar uma formação inicial ou continuada que ajude os professores a desenvolver um ensino diversificado, ou melhor, dinâmico, onde os referenciais teóricos estejam presentes nas formações, de modo que possam ajudar os docentes a serem mediadores da aprendizagem, com foco na aprendizagem mais conceitual que aritmética.

O material didático a disposição das escolas em relação ao trabalho com resolução de problemas vem sendo proposto aos professores sem levar em conta o referencial teórico e a evolução conceitual. Não encontramos nos livros de Matemática utilizados pelos sujeitos da pesquisa propostas de elaboração e variação de problemas e nem de justificativas das respostas. No nosso olhar, os autores tratam a Matemática como sinônimo de cálculo escrito.

Atividades propostas aos participantes da pesquisa demonstrou que em relação cálculo baseado apenas no algoritmo o índice de acerto foi excelente, mas, sob o aspecto conceitual observou-se que há muito para se avançar, tendo em vista que o ensino ainda é pautado na aplicação de conteúdos e exercícios, dificultando que os alunos compreendam as relações envolvidas nos problemas e com isso, não conseguem justificar suas respostas.

O nosso trabalho não é na direção de investigar o uso da metodologia de ensino por meio de resolução de problemas, mas sim, compreender, descrever, analisar e identificar saberes disciplinares do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, porque acreditamos que isso pode auxiliar o professor a contribuir para que o aluno alcance a autonomia no tocante ao desenvolvimento de raciocínios matemáticos, se tornando capaz de discutir, comparar e analisar e com isso vai descobrir que não existe apenas uma estratégia para chegar à solução.

Procuramos expor nas atividades propostas aos participantes da pesquisa problemas divaricados e suas diferentes variações, com a intenção de que eles tivessem a oportunidade de vivenciar essa experiência em grupo, de modo que pudessem expressar dúvidas e ideias aos demais colegas. Com isso, a nossa expectativa era que eles assimilassem os conceitos envolvidos nos problemas a partir de suas estratégias de solução.

É notório que os professores envolvidos na pesquisa são conhecedores de publicações que tratam do campo multiplicativo, mas que carecem de formação continuada em Matemática

com foco em estratégias que abordem os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória. Com certeza isso irá refletir numa mudança de concepção de ensino e na melhora da prática em sala de aula, sobremaneira no ensino e aprendizagem da Matemática. Não basta disponibilizar materiais didáticos aos professores, é preciso fortalecer a prática casada com os conceitos matemáticos. Assim concordamos com Nacarato (*apud* SISTO et al, 2002, p. 26), quando diz que “a prática tem revelado que a simples publicação de documentos oficiais, tais como propostas curriculares, subsídios de apoio às propostas e outros documentos auxiliares não são suficientes para se mudar uma concepção de ensino”.

Por tudo que expomos até o presente momento, a pesquisa aponta para a necessidade de melhorar a formação inicial e continuada dos professores dos Anos Iniciais, porque os mesmos apresentam muitos equívocos na apresentação de conceitos exigidos na solução dos problemas propostos nas atividades evidenciadas pelo pesquisador. Ficou evidenciado que eles dominam as operações de multiplicação e divisão, mas desvinculadas dos conceitos do campo multiplicativo, ou seja, trabalham as operações do ponto de vista do algoritmo e não dos conceitos.

As raras estratégias apresentadas por alguns dos sujeitos do grupo de estudo, ou seja, pelos sujeitos da pesquisa, demonstram que essa prática de ensino não é mais aceitável, porque essa prática de repetição de algoritmo não facilita a aprendizagem. As soluções apresentadas pelos professores não indicam na maioria das vezes indícios de conhecimentos implícitos ou explícitos de conceitos do campo multiplicativo. Há uma predominância de uma limitação de ensino que prejudica os alunos na construção de novos conceitos, especificamente da Matemática. É preciso romper com a concepção de ensino baseado na repetição de algoritmos.

O presente trabalho tem nos revelado que o nível de aprendizagem dos professores ante os problemas desenvolvidos nas atividades dentro da pesquisa, é insuficiente para auxiliar os alunos a entender, a compreender e a escolher o melhor caminho a seguir em relação a procedimentos a serem escolhidos na resolução de problemas. Diante desta constatação, vemos a necessidade da revisão da proposta curricular para o ensino da Matemática, nos cursos de formação inicial e continuada.

Longe de sermos o dono da verdade e de soluções absolutas para o ensino da Matemática, mas queremos ressaltar a importância de se investir nos cursos de formação inicial e continuados para professores dos Anos Iniciais. É obrigação dos sistemas de educação ofertarem uma base consistente, capaz de garantir uma formação com qualidade aos professores e futuros professores da disciplina de Matemática, para que possam mobilizar saberes docentes

com eficiência e com qualidade de ensino. Assim, vamos permitir que os alunos aprendam a estabelecer relações entre operações, grandezas e compreendam que antes do caminho do algoritmo, temos o caminho conceitual.

A escolha por uma investigação em grupo de estudo me ajudou a responder minhas angústias, acumulados durante os quatro anos de formação nível magistério, os dez anos de sala de aula nos anos finais do Ensino Fundamental II, nos demais níveis de escolarização vivenciados em escolas públicas e na UFAC, ou seja, encontrei algumas respostas, não a solução, mas possíveis caminhos para uma formação inicial e continuada com foco nos professores dos Anos Iniciais em relação ao campo multiplicativo empregando resolução de problemas. Uma formação direcionada para que os professores possam compreender os conceitos da Matemática e as relações entre as operações e as grandezas, facilitando assim, a aplicação de materiais didáticos simples os quais estão disponibilizados nas escolas.

Os professores precisam de uma formação em Matemática específica, ou seja, uma Matemática que aponte os caminhos para solução dos problemas baseados nos conceitos e nos algoritmos e que possibilite um ensino com qualidade, conseqüentemente um aprendizado com o nível elevado de conhecimentos, que permita aos alunos a opção de aprender de uma forma rápida e eficaz a construir novos conceitos.

Sem a pretensão de contestar resultados oficiais de outras pesquisas sobre os saberes docentes em relação ao campo multiplicativo empregando resolução de problemas, a nossa pesquisa apurou resultados acerca do nosso tema, que nos leva a propor mudanças na formação inicial e continuada no ensino da Matemática, porque apesar da limitação da pesquisa, constatamos muitas dificuldades na exploração de conceitos nos problemas evidenciados pelo pesquisador, assim como estabelecer relações de operações e as grandezas. Em geral, foi apresentado um excelente índice de acertos nos procedimentos com os algoritmos.

Importante deixar claro, que o nosso trabalho nem de longe teve intenção de julgar competências e habilidades dos professores, mas sim de contribuir com as práticas no ensino da Matemática e na reflexão sobre a importância de se trabalhar os conceitos que precedem os algoritmos. As relações que existem entre as operações e as grandezas envolvidas nos problemas do campo multiplicativos e nos conhecimentos matemáticos. Nossa proposta foi mostrar ao grupo de professores de que é possível ensinar e aprender com responsabilidade coletiva, na medida em que professor e alunos colocam em prática a análise, comparação e justificação de respostas ou soluções para os problemas evidenciados.

Finalizando nossas considerações, percebemos nesse limitado grupo de professores que houve avanços nas discussões sobre os conceitos do campo multiplicativo empregando

resolução de problemas. Para além desse limitado grupo de professores, temos uma caminhada árdua para investigar as dificuldades enfrentadas por professores dos Anos Iniciais em relação a Educação Matemática aqui e no Brasil.

É preciso coragem para assumir que a investigação que ora dá um tempo, me fez adquirir uma consciência de que a minha formação nível médio em magistério, formação inicial, inúmeras formações contínuas e especialização, falharam em não me oportunizar a compreensão real do contexto escolar, das práticas pedagógicas necessárias para um ensino com qualidade e nem me municiaram de referenciais teóricos acerca dos conteúdos Matemáticos, para que eu pudesse entender as minhas dificuldades de ensinar, as de aprender dos alunos e que há uma diversidade de estratégias para os diversos problemas evidenciados no cotidiano. Longe de ser pretencioso no pensar em finalizar este trabalho com estes resultados, mas sim, em ser audacioso no acreditar que estamos começando a colocar um tijolo na trilha longa e promissora da educação matemática, principalmente nos Anos Iniciais.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. (Org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto/Portugal: Porto Editora, 1996.

\_\_\_\_\_. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN)**. Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF, 1996.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CANÁRIO, R. A **Escola**: o lugar onde os professores aprendem. *Psicologia da Educação*, São Paulo, n. 6, p. 9-27, 1998.

CANDAU, V. M. F. Formação Continuada de professores: tendências atuais. In: REALI, A. M. de M. R. e MIZUKAMI, M.G. (Org). **Formação de professores: tendências atuais**. São Carlos: EDUSFSCar, 1996.

CURI, E. **Formação de Professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 p. Tese (doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: Cadernos CEDES 40. **História e Educação matemática**. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p.7-17.

DEMO, P. Professor e seu direito de estudar. In: SHIGUNOV NETO, Alexandre; MACIEL, Lizete Shizue Bomura (Orgs.). **Reflexões sobre a formação de professores**. Campinas: Papirus, 2002. p. 71-88. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

ETCHEVERRIA, T. C. **Educação Continuada em grupos de estudos: possibilidades com foco no ensino da Geometria.** 100f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Física. Porto Alegre, 2008.

FALSARELLA, A. M. **Formação continuada e prática de sala de aula:** os efeitos da formação continuada na atuação do professor. Campinas: Autores Associados, 2004.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores)

FRANCHI, A. **Considerações sobre a teoria dos campos conceituais.** In Alcântara, 1999.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente:** buscando uma educação de qualidade. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GATTI, B. **Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década.** Rev. Bras. Educ. Vol. 13, n. 37, Rio de Janeiro, jan. /Apr. 2008.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia.** Ijuí: Unijuí, 1998.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. Coleção Questões de nossa época. 2. ed. V. 77, São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática:** Imenes e Lellis. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

JAWORSKI, B. Developing mathematics teaching: teachers, teacher educators, and researchers as co-learners. In: LIN, L.; COONEY, T. J. (Ed.). **Making sense of mathematics teacher education. Netherlands:** Kluwer Academics Publishers, 2001, p. 295-320. Disponível em: <[http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=3uDywyB7U0MC&oi=fnd&pg=PA295&dq=Journal+of+Mathematics+Teacher+Education++Barbara+Jaworski+&ots=cHtx7\\_mzKA&sig=M-ANYgDnz-BYObST-FtMUvZjBedU#PPA319,M1](http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=3uDywyB7U0MC&oi=fnd&pg=PA295&dq=Journal+of+Mathematics+Teacher+Education++Barbara+Jaworski+&ots=cHtx7_mzKA&sig=M-ANYgDnz-BYObST-FtMUvZjBedU#PPA319,M1)>. Acesso em: 06 mar. 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LLINARES, S. **Conocimiento y práctica profesional del profesor de matemáticas**. Características de una agenda de investigación. *Zetetiké*, Campinas, FE/UNICAMP, v.7, n. 12, p. 9 - 36, jul. /dez. 1999.

\_\_\_\_\_. PENTEADO, G. M. **Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras de séries iniciais**. In: *Zetetiké*, v. 16, nº 29, UNICAMP, 2008.

\_\_\_\_\_. MÄDCHE, F. C.; MALLMANN, T. **Grupo de estudos: o sonho que se sonha em conjunto se torna realidade**. São Leopoldo: Unisinos; Brasília: MEC, 2006. (Práticas Pedagógicas em Matemática nos Anos Finais: caderno do professor coordenador de grupo de estudos).

MARCELO, C. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

MURPHY, C.; LICK, D. **Whole faculty study groups: A powerful way to change schools and enhance learning**. Califórnia: Corwin, 1998. 188 p.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman**. In: Educação, Santa Maria, 2004.

MOREIRA, M. A. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. Porto Alegre: Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 7-29, 2002.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote/IIIE, 1992a.

\_\_\_\_\_. (Coord.). **Os professores e sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

PONTE, J. P. **Estudos de caso em Educação Matemática**. Lisboa: CIEDE, 2006.

\_\_\_\_\_. OLIVEIRA, H., CUNHA, H., SEGURADO, I. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: IIE, 1998.

PRADA, L. E. A. Formação de Docentes em Serviço. In: Formação Participativa de docentes em serviço. Taubaté, SP: Cabral Editora Universitária, 1997. IMENES, L.M.; LELLIS, M. **Matemática: Imenes e Lellis**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote. Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 77-92.

\_\_\_\_\_. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre, Artmed, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VERGNAUD, G. **Atividade e Conhecimento Operatório**. Tradução Maria Florisbella Barberi Nunes. Conferência, S.D.

\_\_\_\_\_. **Teoria dos Campos Conceituais**. In Nasser, L. (ed.) Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1993a. p. 1-26.

\_\_\_\_\_. **Algunas ideas fundamentales de Piaget em torno a la didáctica**. *Perpectivas*, v. 26, n. 1, p. 195-207, 1996.

\_\_\_\_\_. & PLAISANCE, E. **As ciências da Educação**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

\_\_\_\_\_. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar**. Tradução Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

\_\_\_\_\_. (1994). Multiplicative conceptual field: what and why? In Guershon, H. and Confrey, J. (1994). (Eds.) **The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics**. Albany, N.Y.: State University of New York Press.

\_\_\_\_\_. (1996a). **Education: the best part of Piaget's heritage**. *Swiss Journal of Psychology*, 55(2/3):

\_\_\_\_\_. (1996b). **A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos.** Revista do GEMPA, Porto Alegre, N° 4: 9-19.

\_\_\_\_\_. (1996c). **Algunas ideas fundamentales de Piaget en torno a la didáctica.** Perspectivas, 26(10): 195-207.

\_\_\_\_\_. **A apropriação do conceito de número:** um processo de muito fôlego. Trad. de Fávero, 1991.

\_\_\_\_\_. O que é aprender? In: BITTAR, M.; MUNIZ, C. A. (Org). **A aprendizagem Matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais.** Editora CRV, Curitiba, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. Ed. Porto Alegre. Editora: Bookman. 2001.

ZEICHNER, K. M. Novos caminhos para o praticum: uma perspectiva para os anos 90. In: VERGNAUD, G. (1988). **Multiplicative structures.** In Hiebert, H. and Behr, M. (Eds.). Research Agenda in Mathematics Education. Number Concepts and Operations in the Middle Grades. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Eu \_\_\_\_\_ professor(a) do 5º ano do Ensino Fundamental I da Escola \_\_\_\_\_ fui convidado(a) pelo professor Edileudo Rocha da Silva, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC, a participar de sua pesquisa, permitindo a realização de uma entrevista individual, que ocorrerá nas dependências da escola onde trabalho, em datas e horários previamente acordados e de acordo com a minha disponibilidade.

Estou ciente de que a pesquisa saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do ensino fundamental I em grupo de estudo colaborativo sobre resolução de problemas da estrutura multiplicativa desenvolvida pelo aluno Edileudo Rocha da Silva, sob a orientação do Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, será feita numa dissertação a ser defendida pelo aluno perante Banca Examinadora constituída para este fim específico e, se aprovado, fará parte dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática concedido pela UFAC ao referido aluno.

A versão final da Dissertação estará disponível ao público através dos sistemas eletrônicos do banco de teses e dissertações da Capes e através da Biblioteca da UFAC. Fica esclarecido também que este projeto de pesquisa não possui financiamento de qualquer natureza.

Estou ciente de que os encontros poderão serem gravados em áudios e, para minimizar a possibilidade de quaisquer riscos de interpretação indevida das falas, terei acesso às transcrições para validar ou não o respectivo texto. Em qualquer época poderei desistir de participar da pesquisa.

Entendo que todos os sujeitos da pesquisa serão identificados, em qualquer publicação relacionada com esta pesquisa, através de códigos numéricos, sem referência aos nomes ou outras formas indiretas de identificação. O pesquisador se responsabilizará por eliminar ou minimizar quaisquer outros riscos que vierem a ser identificados no decorrer da pesquisa, respeitados os princípios da ética na pesquisa.

Os encontros não envolverão o uso de materiais perigosos (inflamáveis, produtos químicos, cortantes etc.). Fui informada de que não serei exposta a situações nas quais possa ser ridicularizada, avaliada em meu desempenho profissional, comparando com outros profissionais de forma incômoda nem prejudicada em minhas atividades escolares. Fui

informada também de que poderei, a qualquer momento, desistir de participar da pesquisa, mesmo tendo assinado o termo de consentimento e também poderei solicitar providências, caso perceba situações de mal-estar, incômodo ou constrangimento. Além disso, poderei recorrer ao à Coordenação do MPECIM da Universidade Federal do Acre, através de e-mail c/ou telefones informados neste Termo de Esclarecimento, para tratar de questões éticas sempre que necessário.

Como benefício em participar da pesquisa, fui esclarecida de que se trata de uma oportunidade de reflexão aprofundada sobre o Campo Multiplicativo: Uma Análise dos Conhecimentos Matemáticos das Professoras do 5º ano do Ensino Fundamental I dentro de um grupo de estudo e em particular, uma reflexão relevante para a prática docente no ensino de conceitos matemáticos.

Fui esclarecida também de que a gravação e transcrições de minha entrevista, assim como todos os dados construídos nesta pesquisa, serão preservados com o máximo de sigilo pelo pesquisador, o qual fica responsável pela guarda e uso dos dados e dos encontros da pesquisa de acordo com os preceitos da ética na pesquisa.

Sinto-me esclarecida em relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa, uma vez que reconheço sua importância e as possíveis contribuições que poderá trazer ao processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos na prática docente das professoras do 5º ano do Ensino Fundamental I.

Autorizo a gravação dos encontros e da entrevista, conforme o pesquisador julgar conveniente. Finalmente, fui informada de que nenhum participante da pesquisa terá seu nome mencionado. E que cada entrevistada será identificada por um código desde o início da pesquisa, sendo referida através desse código ao longo de todas as etapas da mesma, até o relato final (Dissertação) e que o orientador fica responsável pelo cumprimento de todos os compromissos assumidos pelo pesquisador e descritos neste termo de consentimento.

Após ler e sentir-me esclarecida acerca da proposta eu concordo em participar dessa pesquisa.

Rio Branco – Acre, 20 de maio de 2017

---

Professor (a)

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO I

- 1) A) Que Curso você frequentou para se tornar professora?
  - a) No Nível Médio: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
  - b) No Nível Superior: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
- 2) Fez Curso de Especialização? Sim ( ) Não ( )  
 Em caso afirmativo: Indicar em que: \_\_\_\_\_  
 Ano de Conclusão \_\_\_\_\_
- 3) Quanto tempo você vem atuando no Magistério Municipal?
  - ( ) Menos de 1 ano            ( ) De 5 a 10 anos
  - ( ) De 2 a 4 anos            ( ) Mais de 10 anos
  - ( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_
- 4) Há quanto tempo você atua no 5º ano do Ensino Fundamental I?
  - ( ) Menos de 1 ano            ( ) De 5 a 10 anos
  - ( ) De 2 a 4 anos            ( ) Mais de 10 anos
  - ( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_
- 5) O seu contrato de trabalho é: ( ) Efetivo ( ) Temporário
- 6) Você leciona:
  - a) Rede Municipal \_\_\_\_\_ horas aula/semanais
  - b) Rede Estadual \_\_\_\_\_ horas aula/ semanais
  - c) Rede Particular \_\_\_\_\_ horas aula/semanais
- 6) Com esta carga horária, você tem tido espaço para participar de Grupo de Estudo em sua escola, visando ampliar seus conhecimentos em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, com destaque para a resolução de problema no campo multiplicativo
- 7) Como você avalia seu aprendizado de matemática em Pedagogia, em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos.
- 8) Como você avalia seu aprendizado de matemática no Ensino Básico em relação resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos
- 9) Que mudanças você vem percebendo no ensino e aprendizagem da matemática vivenciadas, desde seu tempo de estudante até os dias atuais como professora que ensina matemática no 5 ano?

**APÊNDICE C – ATIVIDADE I**

Nome:

---

Elabore, nos espaços abaixo, quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória (a seu critério)

Problema

1: 

---

---

---

---

Problema

2: 

---

---

---

---

Problema

3: 

---

---

---

---

Problema

4: 

---

---

---

---

**APÊNDICE D – ATIVIDADE II**

Nome: \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 1: Um automóvel consome 1 litro de gasolina a cada 8 km. Quantos litros gasta para percorrer 40 km?

Variação

1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 2: Carlos tem o 65 reais e Marcos tem o triplo desta quantia. Quantos reais tem Marcos?

Variação

1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 3: Preciso colocar em uma sala de aula para uma reunião 63 cadeiras, dispostas em 7 fileiras. Em quantas colunas poderei organizar essas cadeiras?

Variação

1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 4: Adriana tem em seu guarda roupa 3 saias e 6 blusas. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

Variação

1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação

3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**APÊNDICE E – ATIVIDADE III**

Nome: \_\_\_\_\_

Esse instrumento contém 8 problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.

Esses problemas estão sendo apresentado a vocês, resolvam e estimem o percentual de acerto que seus alunos teriam em cada um deles (numa escala de 0% a 100%).

Prob 1: 1. Tenho 8 pacotes de biscoito com 12 unidades em cada um. Quantos biscoitos tenho ao todo?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 2: 2. Uma sala de aula tem 38 ganchos para pendurar o material dos alunos. Se cada aluno utiliza 2 ganchos com suas mochilas e casacos, quantos alunos podem acomodar suas coisas nessa sala?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 3: 3. Num auditório, as cadeiras estão dispostas em 12 fileiras de 15 cadeiras cada. Quantas cadeiras há ao todo?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 4: 4. Calcular a área de um retângulo que possui lados medindo 3 cm e 4 cm.

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 5: 5. Para fazer um sanduíche, tenho 3 tipos de pães e 2 tipos de queijos. Quantos sanduíches diferentes eu posso fazer com esses ingredientes, usando um só tipo de queijo em cada um?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 6: 6. Luiz consegue formar 20 trajes diferentes para ir ao trabalho, combinando as calças que possui com suas 4 camisas. Quantas calças ele tem?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 7: 7. Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 8: 8. Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João?

Resposta: \_\_\_\_\_% dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Avalie esses 8 problemas:

O problema mais interessante foi \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

O problema menos interessante foi \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

O problema mais difícil foi \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

O problema mais fácil foi \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO II**

1 – Que memórias você tem da sua vida escolar na disciplina de matemática?

---

---

---

---

---

---

---

---

2 – Na condição de professor (a) do 5º ano do Ensino Fundamental I mencione os conceitos do campo multiplicativo, que envolve as operações de multiplicação e divisão?

---

---

---

---

3 – Ao trabalhar com resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão, inicia-se primeiro com o algoritmo ou com conceitos do campo multiplicativo? Justifique sua resposta

---

---

---

---

4 – A forma como você aprendeu matemática influencia na maneira como ensina aos alunos? Justifique sua resposta

---

---

---

---

5 – Você consegue resolver os problemas do campo multiplicativo apresentados no livro didático sem cometer erros? Justifique sua resposta

---

---

---

---

6 – Quais são suas principais dificuldades para ensinar matemática, mais propriamente os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas?

---

---

---

---

7 – Quais os pontos positivos e negativos ao trabalhar com resolução de problemas do campo multiplicativo?

---

---

---

---

8 – Os encontros trouxeram contribuições para a melhoria da qualidade de ensino em suas aulas?

---

---

---

---

## APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS

**Figura 1 - Resposta do questionário de P1\_Leitão em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro.**

**ENTREVISTA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Questionário da pesquisa intitulada “SABERES DOCENTES PRODUZIDOS E/OU MOBILIZADOS POR PROFESSORAS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I EM UM GRUPO DE ESTUDO COLABORATIVO, PARA APRENDER E ENSINAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO CAMPO MULTIPLICATIVO” do mestrando EDILEUDO ROCHA DA SILVA, com orientação do Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental I Francisco Augusto Bacurau em Rio Branco – Acre.

Nome \_\_\_\_\_ Leitão \_\_\_\_\_

Formação pedagogia \_\_\_\_\_

Tempo de docência 10 anos \_\_\_\_\_

Instituição onde trabalha Alvaro Oliveira da Rocha \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

1. Que Curso você frequentou para se tornar professora?

a) No Nível Médio: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_

b) No Nível Superior: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: 2010 \_\_\_\_\_

2. Fez Curso de Especialização? Sim ( ) Não

Em caso afirmativo: Indicar em que: \_\_\_\_\_

Ano de Conclusão \_\_\_\_\_

2. Fez Curso de Especialização? Sim ( ) Não ()

Em caso afirmativo: Indicar em que: Ano de Conclusão \_\_\_\_\_

3. Quanto tempo você vem atuando no Magistério Municipal?

( ) Menos de 1 ano      () De 5 a 10 anos

( ) De 2 a 4 anos      ( ) Mais de 10 anos

( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

4. Há quanto tempo você atua no 5º ano do Ensino Fundamental I?

() Menos de 1 ano      ( ) De 5 a 10 anos

( ) De 2 a 4 anos      ( ) Mais de 10 anos

( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

5. O seu contrato de trabalho é: () Efetivo ( ) Temporário

6. Você leciona:

a) Rede Municipal 25 horas aula/semanais

b) Rede Estadual \_\_\_\_\_ horas aula/semanais

c) Rede Particular \_\_\_\_\_ horas aula/semanais

7. Com esta carga horária, você tem tido espaço para participar de Grupo de Estudo em sua escola, visando ampliar seus conhecimentos em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, com destaque para a resolução de problema no campo multiplicativo?

8. Como você avalia seu aprendizado de matemática em Pedagogia, em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos?

9. Como você avalia seu aprendizado de matemática no Ensino Básico em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos

10. Que mudanças você vem percebendo no ensino e aprendizagem da matemática vivenciadas, desde seu tempo de estudante até os dias atuais como professora que ensina matemática no 5 ano?

Professora:

Luitão

Respostas:

7) Sim. Com esta carga horária, consigo tirar dúvidas a respeito da matemática em seus eixos e não somente no campo multiplicativo.

8) No meu ponto de vista, a pedagogia não me deu base suficiente para lecionar com o conteúdo que os quintos anos podem, deveria ter uma disciplina que nos norteasse no conteúdo e na metodologia destes conteúdos.

9) Como estou lecionando pela primeira vez no quinto ano, encontro muita dificuldade para executar alguns planejamentos, por isso procuro tirar as dúvidas antes, para me sentir segura. Por exemplo, se no problema ocorre uma transformação, eu preciso esclarecer aos alunos de forma que os mesmos entendam e compreendam.

10) Com certeza tivemos muitos avanços, principalmente quando trabalhamos os quatro eixos, coisa que não ocorria no meu tempo de estudante.

**Figura 2 - Resposta do questionário de P2\_Guedes em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro.**

**ENTREVISTA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Questionário da pesquisa intitulada “SABERES DOCENTES PRODUZIDOS E/OU MOBILIZADOS POR PROFESSORAS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I EM UM GRUPO DE ESTUDO COLABORATIVO, PARA APRENDER E ENSINAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO CAMPO MULTIFUNÇÃO” do mestrando EDILEUDO ROCHA DA SILVA, com orientação do Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental I Francisco Augusto Bacurau em Rio Branco – Acre.

Nome Guedes

Formação Pedagogia

Tempo de docência 10 anos

Instituição onde trabalha Francisco Augusto Bacurau

Data 16/06/19

1. Que Curso você frequentou para se tornar professora?

a) No Nível Médio: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_

No Nível Superior: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: 2007

2. Fez Curso de Especialização? Sim (  ) Não (  )

Em caso afirmativo: Indicar em que: Pedagogia de Educação

Ano de Conclusão 2010

2. Fez Curso de Especialização? Sim () Não ()

Em caso afirmativo: Indicar em que: Ano de

Conclusão 2010

3. Quanto tempo você vem atuando no Magistério Municipal?

() Menos de 1 ano () De 5 a 10 anos

() De 2 a 4 anos () Mais de 10 anos

() Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

4. Há quanto tempo você atua no 5º ano do Ensino Fundamental I?

() Menos de 1 ano () De 5 a 10 anos

() De 2 a 4 anos () Mais de 10 anos

() Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

5. O seu contrato de trabalho é: () Efetivo () Temporário

6. Você leciona:

a) Rede Municipal 25 horas aula/semanais

b) Rede Estadual 25 horas aula/semanais

c) Rede Particular \_\_\_\_\_ horas aula/semanais

7. Com esta carga horária, você tem tido espaço para participar de Grupo de Estudo em sua escola, visando ampliar seus conhecimentos em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, com destaque para a resolução de problema no campo multiplicativo?

8. Como você avalia seu aprendizado de matemática em Pedagogia, em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos?

9. Como você avalia seu aprendizado de matemática no Ensino Básico em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos

10. Que mudanças você vem percebendo no ensino e aprendizagem da matemática vivenciadas, desde seu tempo de estudante até os dias atuais como professora que ensina matemática no 5º ano?

7. Sim, antecipei de muitas formações e tive um aproveitamento bastante baixo.

8. Excelente tenho bastante convicção para trabalhar os conteúdos

9. Otimo. Não possui nenhuma dificuldade

10. Vejo algumas mudanças de caráter curricular, como também certamente uma complexidade maior de conteúdos a ser ministrado.

Riverson Da Foz

**Figura 3 - Resposta do questionário de P3\_Cardoso em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro.**

**ENTREVISTA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Questionário da pesquisa intitulada “SABERES DOCENTES PRODUZIDOS E/OU MOBILIZADOS POR PROFESSORAS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I EM UM GRUPO DE ESTUDO COLABORATIVO, PARA APRENDER E ENSINAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO CAMPO MULTIPLICATIVO” do mestrando EDILEUDO ROCHA DA SILVA, com orientação do Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental I Francisco Augusto Bacurau em Rio Branco – Acre.

Nome Cardoso

Formação Pedagogia

Tempo de docência 2 anos

Instituição onde trabalha Francisco Augusto Bacurau

Data 16/06/2017

1. Que Curso você frequentou para se tornar professora?

a) No Nível Médio: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_

b) No Nível Superior: Pedagogia Ano de Conclusão: 2014

2. Fez Curso de Especialização? Sim ( ) Não

Em caso afirmativo: Indicar em que: \_\_\_\_\_

Ano de Conclusão \_\_\_\_\_

2. Fez Curso de Especialização? Sim ( ) Não ()

Em caso afirmativo: Indicar em que: Ano de Conclusão \_\_\_\_\_

3. Quanto tempo você vem atuando no Magistério Municipal?

() Menos de 1 ano

( ) De 5 a 10 anos

( ) De 2 a 4 anos

( ) Mais de 10 anos

( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

4. Há quanto tempo você atua no 5º ano do Ensino Fundamental I?

() Menos de 1 ano

( ) De 5 a 10 anos

( ) De 2 a 4 anos

( ) Mais de 10 anos

( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

5. O seu contrato de trabalho é: () Efetivo ( ) Temporário

6. Você leciona:

a) Rede Municipal \_\_\_\_\_ <sup>25</sup> horas aula/semanais

b) Rede Estadual \_\_\_\_\_ horas aula/semanais

c) Rede Particular \_\_\_\_\_ horas aula/semanais

7. Com esta carga horária, você tem tido espaço para participar de Grupo de Estudo em sua escola, visando ampliar seus conhecimentos em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, com destaque para a resolução de problema no campo multiplicativo?

8. Como você avalia seu aprendizado de matemática em Pedagogia, em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos?

9. Como você avalia seu aprendizado de matemática no Ensino Básico em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos

10. Que mudanças você vem percebendo no ensino e aprendizagem da matemática vivenciadas, desde seu tempo de estudante até os dias atuais como professora que ensina matemática no 5 ano?

Cardoso

$$\textcircled{1} \begin{array}{r} 12 \\ 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

~~$$12 \overline{) 12}$$~~

$$\begin{array}{r} 38 \\ 2 \\ \hline 76 \end{array}$$

$$\textcircled{3} \begin{array}{r} 12 \\ 15 \\ \hline 60 \\ 120 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\textcircled{2} \begin{array}{r} 38 \overline{) 2} \\ 16 \\ \hline 18 \\ -0 \end{array}$$

$$\textcircled{6} \begin{array}{r} 20 \overline{) 4} \\ 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\textcircled{7} \begin{array}{r} 12 \overline{) 3} \\ 4 \\ \hline -0 \end{array}$$

ERROR: 2  
enhance 4, 5, 8

Cardoso

8. Avalio como um aprendizado raro, superficial em toda área da matemática.
9. Avalio como satisfatório, tendo em vista os professores e metodologias usadas nas aulas, mas precisamente no fundamental II.
10. Conteúdos mais complexos.
7. Sim, mediante os acordos de grupo de estudo previamente planejados.

**Figura 4 - Resposta do questionário de P4\_Silva em relação ao perfil profissional de cada professor realizado no 1º encontro.**

63

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO SEMI - ESTRUTURADO

Questionário Semi- Estruturado

1) A) Que Curso você frequentou para se tornar professora?

a) No Nível Médio: Ano de Conclusão: 1987

b) No Nível Superior: Ano de Conclusão: 1992

2) Fez Curso de Especialização? Sim () Não ( )

Em caso afirmativo: Indicar em que: Planejamento e Meio Ambiente

Ano de Conclusão 1993

3) Quanto tempo você vem atuando no Magistério Municipal?

( ) Menos de 1 ano ( ) De 5 a 10 anos

( ) De 2 a 4 anos () Mais de 10 anos

( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

4) Há quanto tempo você atua no 5º ano do Ensino Fundamental I?

( ) Menos de 1 ano () De 5 a 10 anos

( ) De 2 a 4 anos ( ) Mais de 10 anos

( ) Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

5) O seu contrato de trabalho é: () Efetivo ( ) Temporário

6) Você leciona:

a) Rede Municipal 25 horas aula/semanais

b) Rede Estadual \_\_\_\_\_ horas aula/ semanais

c) Rede Particular \_\_\_\_\_ horas aula/semanais

6) Com esta carga horária, você tem tido espaço para participar de Grupo de Estudo em sua escola, visando ampliar seus conhecimentos em relação ao ensino e aprendizagem da matemática, com destaque para a resolução de problema no campo multiplicativo -Sim.

7) Como você avalia seu aprendizado de matemática em Pedagogia, em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos. -Sou formada em Geografia - fiz magistério de aprendizagem e continuei em Geografia - fiz magistério de aprendizagem e continuei

8) Como você avalia seu aprendizado de matemática no Ensino Básico em relação a resolução de problema no campo multiplicativo? Cite exemplos. -era bastante difíceis antigamente não havia contextualização era mais de decorar fórmulas

9) Que mudanças você vem percebendo no ensino e aprendizagem da matemática vivenciadas, desde seu tempo de estudante até os dias atuais como professora que ensina matemática no 5º ano? -Hoje aprendizagem é concreta o aluno pode usar no seu cotidiano

*Principalmente nos municípios da SEME*

Atividades realizadas nos encontros por P1\_Leitão.

Figura 5 - resposta de P1\_Leitão em relação aos problemas 1, 2, 3 e 4 realizado no 2º encontro.

Apêndice \_\_\_\_  
Instrumento \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Leitão

Elabore, nos espaços abaixo, quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória (a seu critério)

Problema 1: na banca de banana de joana o preço de uma palma de banana custa 9 reais. Quantos reais custarão 3 palmas de bananas.

Problema 2: Eduardo tem 15 figurinhas, Rafael tem o triplo de figurinhas de Eduardo. Quantas figurinhas tem Rafael?

Problema 3: Preciso comprar o piso para meu quarto que medi 3 metros de comprimento e 4 metros de largura. Quantos metros de piso preciso comprar?

Problema 4: Tem banana, abacate e maçã para fazer uma vitamina com aveia, ~~queiro fazer além de aveia~~ grandoa e farinha lactea. Quantas formas diferentes posso bater essa vitamina?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

## Atividades realizadas nos encontros por P2\_Guedes.

Figura 6 - Resposta de P2\_Guedes em relação ao questionário aplicado no 2º encontro.

Apêndice \_\_\_\_  
Instrumento \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Guedes \_\_\_\_\_

Elabore, nos espaços abaixo, quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória (a seu critério)

Problema 1: Em uma comemoração na escola cada aluno levou 2 refrigerantes. Sabendo que foram a comemoração 12 alunos. Qual o total de refrigerantes arrecadados?

Problema 2: Marcos tem 12 figurinhas e André tem o triplo de Marcos. Quantas figurinhas André possui?

Problema 3: Uma sala de aula tem o total de 20 cadeiras. As cadeiras estão distribuídas em 4 filas. Quantas ~~cadeiras~~ há em cada fila?

Problema 4: Joana tem 3 saias e 2 blusas. De quantas formas diferentes ela pode vestir-se combinando saia e blusa?

Escritos na ordem!

Atividades realizadas nos encontros por P3\_Cardoso.

Figura 7 - Resposta de P3\_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 2º encontro.

Apêndice \_\_\_\_  
Instrumento \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Cardoso \_\_\_\_\_

Elabore, nos espaços abaixo, quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória (a seu critério)

Problema 1: não disponho de conhecimento necessário para elaboração das situações propostas. Penso ainda que poderia resolver os problemas que envolvessem tais critérios, entretanto, consi-

Problema 2: Considerando que Ana tem 30 figuras e João tem 75. Quantas figuras João tem a mais que Ana?

Problema 3: durando a formação na graduação e, até então, a formação continuada não me forneceu base para apropriação de tais conhecimentos.

Problema 4: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Atividades realizadas nos encontros por P4\_Silva.

Figura 8 - Resposta de P4\_Malveira em relação ao questionário aplicado no 2º encontro.

Apêndice \_\_\_  
Instrumento \_\_\_

Nome: Malveira

Elabore, nos espaços abaixo, quatro problemas distintos envolvendo os conceitos de <sup>3</sup>Proporcionalidade, <sup>4</sup>comparação, configuração retangular e <sup>1</sup>combinatória (a seu critério)

Problema 1: <sup>combinatória</sup> Uma lanchonete oferece 6 tipos de sucos (Lima, laranja, abacaxi, morango, melancia e manga) e 4 tipos de pastéis (carne, pizza, queijo, palmito). Quais são as combinações de escolha de um pastel e um suco?

Problema 2: Em uma sala de aula as cadeiras estão em disposição retangular com 4 colunas e 5 fileiras. Qual o total de cadeiras da sala?

Problema 3: <sup>comparação</sup> Maria vai comprar 4 caixas de balas de café. Uma caixa custa R\$ 10,00. Quanto reais Maria gastará p/ comprar as balas de laranja?

Problema 4: <sup>comparação</sup> José tem R\$ 20,00 e bilian tem o dobro. Quanto tem bilian?

Atividades realizadas nos encontros por P1\_Leitão.

Figura 9 - resposta de P1\_Leitão em relação aos problemas 1, 2, 3 e 4 realizado no 3º encontro.

Apêndice \_\_\_\_  
Instrumento \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ *Leitão* \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 1: Um automóvel consome 1 litro de gasolina a cada 8 km. Quantos litros gasta para percorrer 40 km?

Varição 1: *um caminhão suporta 8 toneladas e foi contratado para transportar 800 sacos de 50 quilos de batata cada. Quantas viagens será necessário o motorista deste caminhão fazer?*

Varição 2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_\_\_

Instrumento \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Litao \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 2: Carlos tem o 65 reais e Marcos tem o triplo desta quantia. Quantos reais tem Marcos?

Varição 1: João tem 12 anos e seu pai tem o triplo de sua idade. Quantos anos tem o pai de João?

Varição 2: \_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Leitão \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 3: Preciso colocar em uma sala de aula para uma reunião 63 cadeiras, dispostas em 7 fileiras. Em quantas colunas poderei organizar essas cadeiras?

Varição 1: Em uma sala de aula estão as cadeiras  
estão distribuídas em 8 fileiras de 4 cadeiras cada  
Quantas pessoas a sala de aula suporta  
sendo todas sentadas?

Varição 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Luitao \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 4: Adriana tem em seu guarda roupa 3 saias e 6 blusas. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

Varição 1: Em uma sorveteria são servidas  
5 sabores diferentes de casquinha e 6 outros  
sabores de picolé. Quantos sabores poderei  
saborear sem repetir o sabor.

Varição 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Atividades realizadas nos encontros por P2\_Guedes.

Figura 10 - resposta de P2\_Guedes em relação ao questionário aplicado no 3º encontro.

	Apêndice ___
	Instrumento ___
Nome: _____	Guedes
Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:	
Prob 1: Um automóvel consome 1 litro de gasolina a cada 8 km. Quantos litros gasta para percorrer 40 km?	
Varição 1:	Um automóvel percorre 8 km e consome um litro de gasolina. Quantos litros gasta para percorrer 40 quilômetros?
Varição 2:	Um automóvel percorre 40 km e gasta 5 litros de gasolina. Quantos quilômetros ele percorre com cada litro de gasolina?
Varição 3:	

Apêndice \_\_\_\_\_

Instrumento \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Freder \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 3: Preciso colocar em uma sala de aula para uma reunião 63 cadeiras, dispostas em 7 fileiras. Em quantas colunas poderei organizar essas cadeiras?

Varição 1: Preciso colocar 63 cadeiras, dispostas em 9 colunas. Em quantas fileiras poderei organizar essas cadeiras?

Varição 2: Preciso ~~de~~ distribuir cadeiras em uma sala de aula, organizadas em 7 fileiras e 9 colunas. Qual o total de cadeiras?

Varição 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_\_

Instrumento \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ *Guada* \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 2: Carlos tem o 65 reais e Marcos tem o triplo desta quantia. Quantos reais tem Marcos?

Varição 1: *Marcos tem 195 reais. Carlos tem a terça parte de Marcos. Quantos reais tem Carlos?*

Varição 2: \_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Guelden \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 4: Adriana tem em seu guarda roupa 3 saias e 6 blusas. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

Varição 1: Adriana tem 3 saias e algumas blusas. Sabendo que ela pode vestir-se de 18 maneiras diferentes, qual o total de blusas Adriana possui?

Varição 2: Adriana tem 6 blusas e algumas saias. Sabendo que ela pode vestir-se de 18 maneiras diferentes, qual o total de saias Adriana possui?

Varição 3: Adriana pode vestir-se de 18 maneiras diferentes, combinando saia e blusa. Sabendo que ela possui 3 saias. Quantas blusas possui?

## Atividades realizadas nos encontros por P3\_Cardoso.

Figura 11 - resposta de P3\_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 3º encontro.

Apêndice \_\_  
Instrumento \_\_

Nome: Cardoso

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 1: Um automóvel consome 1 litro de gasolina a cada 8 km. Quantos litros gasta para percorrer 40 km?

Varição 1: Se a cada 8 km um automóvel consome.  
Considerando o conhecimento até então adquirido, não disponho de habilidade necessária

Varição 2: para atender a solicitação. A considerar alguns fatores: formação que não contemplou<sup>os</sup> aspectos em questão, assim como também início de docência na edu-

Varição 3: cação básica, principalmente, no 5º ano (3 meses). Não conseguindo identificar os conceitos da questão.

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Cardoso \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 2: Carlos tem o 65 reais e Marcos tem o triplo desta quantia. Quantos reais tem Marcos?

Variação 1: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Variação 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_\_

Instrumento \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Cardoso \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 3: Preciso colocar em uma sala de aula para uma reunião 63 cadeiras, dispostas em 7 fileiras. Em quantas colunas poderei organizar essas cadeiras?

Varição 1: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Varição 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Cardoso \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 4: Adriana tem em seu guarda roupa 3 saias e 6 blusas. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

Varição 1: Se Adriana possui 3 saias e pretende utilizar com ~~com~~ 6 blusas, sem repetir o ~~uso~~ conjunto. Quantas ~~vezes~~ conjuntos ela conseguirá montar?

Varição 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Atividades realizadas nos encontros por P4\_Silva.

Figura 12 - resposta de P4\_Silva em relação ao questionário aplicado no 3º encontro.

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ *Maluero* \_\_\_\_\_

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 1: Um automóvel consome 1 litro de gasolina a cada 8 km. Quantos litros gasta para percorrer 40 km?

Varição 1: *Um automóvel percorre 8 km com 1 litro de gasolina. Um carro 2,8 gasta o dobro para realizar o mesmo trecho. Quantos litros o carro 2,8 gasta de combustível?*

Varição 2: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Varição 3: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Apêndice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: Málicia

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 2: Carlos tem o 65 reais e Marcos tem o triplo desta quantia. Quantos reais tem Marcos?

Varição 1: Carlos vai dividir <sup>R\$</sup> 65,00 para 13 crianças. Quantos reais cada criança receberá?

Varição 2: Carlos vai comprar uma cx de papel que custa R\$ 65,00. Quantos reais Carlos gastará se comprar duas cx de papel?

Varição 3: Carlos tem uma lanchonete e vende 5 tipos de sucos e 13 tipos de refeições. Quantas combinações possíveis de escolha de 1 suco e uma refeição?

Apendice \_\_\_

Instrumento \_\_\_

Nome: Maluina

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 3: Preciso colocar em uma sala de aula para uma reunião 63 cadeiras, dispostas em 7 fileiras. Em quantas colunas poderei organizar essas cadeiras?

Varição 1: Numa sala de aula foi possível formar 63 pares de cadeiras. Se havia 7 cadeiras com braços e todas combinações foram feitas. Quantas cadeiras sem braços tinham na sala de aula?

Varição 2: \_\_\_\_\_

Numa sala de aula tem 63 cadeiras, no auditório tem 7 vezes mais. Quantas cadeiras tem no auditório?

Varição 3: A diretora vai comprar 63 cadeiras para a sala de aula. Uma cadeira custa R\$ 7,00. Quanto reais ela gastará p/ comprar as cadeiras?

Apêndice \_\_\_\_\_

Instrumento \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ *Adriana*

Elabore nos espaços abaixo, três variações distintas a partir do problema a seguir descrito:

Prob 4: Adriana tem em seu guarda roupa 3 saias e 6 blusas. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

Varição 1: *Adriana distribuiu as suas saias em uma configuração retangular com 6 colunas e 3 fileiras. Quantas peças de roupas ela utilizou?*

Varição 2: *Adriana vai comprar 3 saias. Ela pagará R\$ 30,00. Quantos reais Adriana gastará p/ comprar 6 saias?*

Varição 3: *Adriana tem 3 saias. Sua amiga Ana tem o dobro <sup>em</sup> blusas. Quantas blusas tem Ana?*

## Atividades realizadas nos encontros por P1\_Leitão.

Figura 13 - resposta de P1\_Leitão em relação aos problemas realizados no 4º encontro.

Apêndice	
Instrumento	
Nome:	<u>Leitão</u>
Esse instrumento contém 8 problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.	
Esses problemas estão sendo apresentado a vocês, resolvam e estimem o percentual de acerto que seus alunos teriam em cada um deles (numa escala de 0% a 100%).	
Prob 1: 1. Tenho 8 pacotes de biscoito com 12 unidades em cada um. Quantos biscoitos tenho ao todo?	
Resposta:	<u>90</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <i>as que teriam dificuldade, seria por não interpretar e utilizar a operação correta.</i>	
Prob 2: 2. Uma sala de aula tem 38 ganchos para pendurar o material dos alunos. Se cada aluno utiliza 2 ganchos com suas mochilas e casacos, quantos alunos podem acomodar suas coisas nessa sala?	
Resposta:	<u>50</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <i>Entender que a questão precisa ser interpretada como uma divisão de ganchos pelas 2 possibilidades de cada aluno utilizá-los</i>	
Prob 3: 3. Num auditório, as cadeiras estão dispostas em 12 fileiras de 15 cadeiras cada. Quantas cadeiras há ao todo?	
Resposta:	<u>100</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <i>não teriam dificuldade pois, trabalhamos muito a configuração retangular.</i>	
Prob 4: 4. Calcular a área de um retângulo que possui lados medindo 3 cm e 4 cm.	
Resposta:	<u>80</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <i>Teriam dificuldade com o termo área, pois ainda estão se familiarizando e entendendo que também e conf. retangular</i>	
Prob 5: 5. Para fazer um sanduiche, tenho 3 tipos de pães e 2 tipos de queijos. Quantos sanduíches diferentes eu posso fazer com esses ingredientes, usando um só tipo de queijo em cada um?	
Resposta:	<u>90</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <i>a dificuldade seria de interpretação.</i>	

Prob 6: 6. Luiz consegue formar 20 trajes diferentes para ir ao trabalho, combinando as calças que possui com suas 4 camisas. Quantas calças ele tem?

Resposta: 70 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

*Por estarem acostumados com o formato apresentando onde somente se multiplica, alguns não conseguirão entender.*

Prob 7: 7. Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André?

Resposta: 50 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

*Os alunos ainda não compreenderam muito bem operações de divisão e também o termo "terça parte".*

Prob 8: 8. Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João?

Resposta: 100 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

*Com relação a situações que envolvem multiplicação, eles não apresentam muita dificuldade.*

Avalie esses 8 problemas

O problema mais interessante foi 6

Porque Apresenta uma variação pouco utilizada e apresentada aos alunos.

O problema menos interessante foi 3

Porque Os alunos estão acostumados com essa apresentação.

O problema mais difícil foi 2

Porque Por envolver a operação de divisão e também pela dificuldade de interpretação deles.

O problema mais fácil foi 8

Porque Os alunos estão muito acostumados e também quando se utiliza o termo "3 vezes mais", apesar de que, nem sempre se multiplica mesmo utilizando esse termo. Porém, está bem explícita.

(1) 
$$\begin{array}{r} 1 \\ 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

(2) 
$$\begin{array}{r} 1 \\ 38 \\ \times 2 \\ \hline 76 \end{array}$$

(3) 
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 15 \\ \hline 60 \\ 12 \\ \hline 180 \end{array}$$

(4)  $3 \times 4 = 12$

(5)  $2 \times 3$  ou  $3 \times 2 = 6$

(6) 
$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ \hline (0) \end{array}$$

(7) 
$$\begin{array}{r} 12 \\ - 12 \\ \hline (0) \end{array}$$

(8)  $3 \times 4 = 12$

## Atividades realizadas nos encontros por P2\_Guedes.

Figura 14 - resposta de P2\_Guedes em relação ao questionário aplicado no 4º encontro.

Apêndice	
Instrumento	
Nome:	<u>Guedes</u>
Esse instrumento contém 8 problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.	
Esses problemas estão sendo apresentado a vocês, resolvam e estimem o percentual de acerto que seus alunos teriam em cada um deles (numa escala de 0% a 100%).	
Prob 1: 1. Tenho 8 pacotes de biscoito com 12 unidades em cada um. Quantos biscoitos tenho ao todo? <u>96</u> .	
Resposta: <u>80</u> % dos meus alunos acertariam esse problema	
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <u>Não perceberam -</u>	
Prob 2: 2. Uma sala de aula tem 38 ganchos para pendurar o material dos alunos. Se cada aluno utiliza 2 ganchos com suas mochilas e casacos, quantos alunos podem acomodar suas coisas nessa sala? <u>19</u>	
Resposta: <u>50</u> % dos meus alunos acertariam esse problema	
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <u>Identificam a operação</u>	
Prob 3: 3. Num auditório, as cadeiras estão dispostas em 12 fileiras de 15 cadeiras cada. Quantas cadeiras há ao todo? <u>180</u>	
Resposta: <u>70</u> % dos meus alunos acertariam esse problema	
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <u>Usar o algoritmo (2 dígitos)</u>	
Prob 4: 4. Calcular a área de um retângulo que possui lados medindo 3 cm e 4 cm. <u>12 cm<sup>2</sup></u>	
Resposta: <u>40%</u> dos meus alunos acertariam esse problema	
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <u>Confusão entre área e perímetro</u>	
Prob 5: 5. Para fazer um sanduíche, tenho 3 tipos de pães e 2 tipos de queijos. Quantos sanduíches diferentes eu posso fazer com esses ingredientes, usando um só tipo de queijo em cada um? <u>6</u>	
Resposta: <u>80</u> % dos meus alunos acertariam esse problema	
Que dificuldades que você acredita que eles teriam? <u>elas teriam dificuldades</u>	

Prob 6: 6. Luiz consegue formar 20 trajes diferentes para ir ao trabalho, combinando as calças que possui com suas 4 camisas. Quantas calças ele tem? 5

Resposta: 60 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Identificam operações ( $\times$ ) ou ( $\div$ )

Prob 7: 7. Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André? 4

Resposta: 40 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Confusão entre multiplicativo e fracções

Prob 8: 8. Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João? 12

Resposta: 50 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Sem dificuldades.

Avalie esses 8 problemas

O problema mais interessante foi o 4

Porque Porque ele aborda uma competência em  
diferenciar área e perímetro.

O problema menos interessante foi 1

Porque exige menos raciocínio e oportuniza o aluno  
além da multiplicação, a adição de parcelas iguais

O problema mais difícil foi o 4

Porque pela habilidade, competência exigida e  
conhecimento de ~~as~~ unidade de medida (área =  $\text{cm}^2$  ~~cm~~<sup>2</sup>).

O problema mais fácil foi 1

Porque foi exigiu menor grau de raciocínio

Kreolun

P-1. 
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

P-2. 
$$\begin{array}{r} 38 \overline{) 76} \\ \underline{-2} \phantom{0} \\ 18 \\ \underline{-18} \\ 0 \end{array}$$

P-3. 
$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ + 150 \\ \hline 180 \end{array}$$

P-4. 
$$3 \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} =$$
  

$$A = 3\text{cm} \times 4\text{cm} = 12\text{cm}^2$$

P-5. 
$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 2 \\ \hline 6 \end{array}$$

P-6. 
$$\begin{array}{r} 00 \overline{) 20} \\ \underline{-20} \\ 0 \end{array}$$
      
$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 5 \\ \hline 20 \end{array}$$

### Atividades realizadas nos encontros por P3\_Cardoso.

Figura 15 - Resposta de P3\_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 4º encontro.

Apêndice	
Instrumento	
Nome:	<u>Cardoso</u>
Esse instrumento contém 8 problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.	
Esses problemas estão sendo apresentado a vocês, resolvam e estimem o percentual de acerto que seus alunos teriam em cada um deles (numa escala de 0% a 100%).	
Prob 1: 1. Tenho 8 pacotes de biscoito com 12 unidades em cada um. Quantos biscoitos tenho ao todo?	<u>96</u>
Resposta:	<u>80</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam?	<u>Identificar a operação a ser feita.</u>
Prob 2: 2. Uma sala de aula tem 38 ganchos para pendurar o material dos alunos. Se cada aluno utiliza 2 ganchos com suas mochilas e casacos, quantos alunos podem acomodar suas coisas nessa sala?	<u>16</u>
Resposta:	<u>70</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam?	<u>Na divisão.</u>
Prob 3: 3. Num auditório, as cadeiras estão dispostas em 12 fileiras de 15 cadeiras cada. Quantas cadeiras há ao todo?	<u>180</u>
Resposta:	<u>80</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam?	<u>Na multiplicação (ao realizem a operação)</u>
Prob 4: 4. Calcular a área de um retângulo que possui lados medindo 3 cm e 4 cm.	<u>12 cm<sup>2</sup></u>
Resposta:	<u>50</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam?	<u>Identificar a operação.</u>
Prob 5: 5. Para fazer um sanduíche, tenho 3 tipos de pães e 2 tipos de queijos. Quantos sanduíches diferentes eu posso fazer com esses ingredientes, usando um só tipo de queijo em cada um?	<u>6 tipos</u>
Resposta:	<u>60</u> % dos meus alunos acertariam esse problema
Que dificuldades que você acredita que eles teriam?	<u>Compreensão da questão e operação a ser feita.</u>

Prob 6: 6. Luiz consegue formar 20 trajes diferentes para ir ao trabalho, combinando as calças que possui com suas 4 camisas. Quantas calças ele tem? *5 calças*

Resposta: 30 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

*Identificar a operação a ser feita.*

Prob 7: 7. Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André? *4 anos*

Resposta: 40 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

*Identificar a operação a ser feita.*

Prob 8: 8. Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João? *12 selos*

Resposta: 70 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

*Identificar a operação a ser feita.*

Avalie esses 8 problemas

O problema mais interessante foi Problema 2

Porque utiliza exemplificação mais aproximada da realidade dos alunos

O problema menos interessante foi Problema 3.

Porque exige a multiplicação com dois algarismos por dois, porém, ainda é difícil p/ os alunos.

O problema mais difícil foi Problema 6.

Porque exige maior compreensão

O problema mais fácil foi Problema 8

Porque a questão já explicita a operação a ser feita.

**Atividades realizadas nos encontros por P4\_Silva.****Figura 16 - Resposta de P4\_Malveira em relação ao questionário aplicado no 4º encontro.**

Apêndice  
Instrumento

Nome: Carla de Cevalveira de Lima Silva

Esse instrumento contém 8 problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória.

Esses problemas estão sendo apresentado a vocês, resolvam e estimem o percentual de acerto que seus alunos teriam em cada um deles (numa escala de 0% a 100%).

Prob 1: 1. Tenho 8 pacotes de biscoito com 12 unidades em cada um. Quantos biscoitos tenho ao todo?

Resposta: 80 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 2: 2. Uma sala de aula tem 38 ganchos para pendurar o material dos alunos. Se cada aluno utiliza 2 ganchos com suas mochilas e casacos, quantos alunos podem acomodar suas coisas nessa sala?

Resposta: 80 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 3: 3. Num auditório, as cadeiras estão dispostas em 12 fileiras de 15 cadeiras cada. Quantas cadeiras há ao todo?

Resposta: 75 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 4: 4. Calcular a área de um retângulo que possui lados medindo 3 cm e 4 cm.

Resposta: 60 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 5: 5. Para fazer um sanduíche, tenho 3 tipos de pães e 2 tipos de queijos. Quantos sanduíches diferentes eu posso fazer com esses ingredientes, usando um só tipo de queijo em cada um?

Resposta: 80 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 6: 6. Luiz consegue formar 20 trajes diferentes para ir ao trabalho, combinando as calças que possui com suas 4 camisas. Quantas calças ele tem?

Resposta: 50 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 7: 7. Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André?

Resposta: 70 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Prob 8: 8. Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João?

Resposta: 80 % dos meus alunos acertariam esse problema

Que dificuldades que você acredita que eles teriam?

Avalie esses 8 problemas

O problema mais interessante foi 5

Porque O aluno pensa em combinações para resolução do problema.

O problema menos interessante foi 8

Porque é de fácil resolução

O problema mais difícil foi 6

Porque ~~tem~~ O problema tem o resultado das combinações e o aluno tem que descobrir a quantidade de um dos itens da combinação.

O problema mais fácil foi 8

Porque É um problema direto

Respostas:

- 1- 1 — 12  
 2 — 24  
 3 — 36  
 4 — 48  
 5 — 60  
 6 — 72  
 7 — 84  
 8 — 96

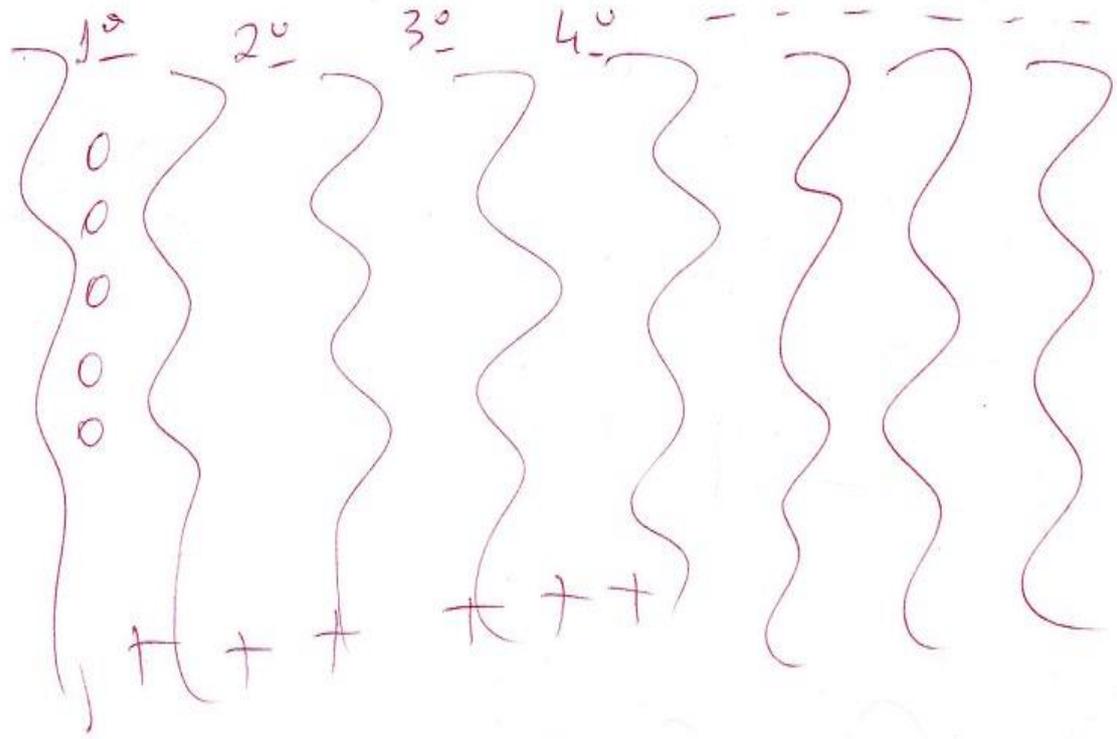
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ \hline 48+ \\ 48 \\ \hline 96 \\ \hline \hline \end{array}$$

2-  $\frac{38}{2} = 19$  alunos.

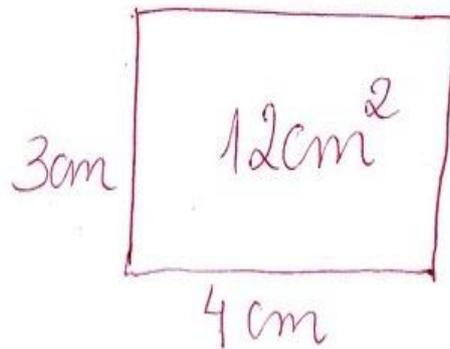
$$\begin{array}{r} 38 \overline{) 2} \\ \underline{2} \phantom{0} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 0 \end{array}$$

3- 12 fileiras  
15 cadeiras

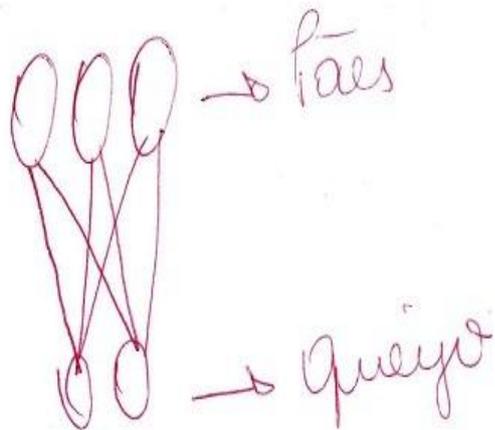


$$\begin{array}{r} \times 15 \\ 12 \\ \hline 30 \\ 15+ \\ \hline 180 \end{array}$$

4 Retângulo



5-  $3 \times 2 = 6$



6-  $\frac{20}{0} \Big| \frac{4}{5}$  calças

7- Jonas tem 12 anos.

$$\frac{1}{3} = 4 \text{ anos}$$

$$12 \div 3 = 4 \text{ anos.}$$

8- Marta 4 selos

João 3x

$$4 \times 3 = 12 \text{ selos}$$

Atividades realizadas nos encontros por P1\_Leitão.

Figura 17 - Resposta de P1\_Leitão em relação ao questionário aplicado no 5º encontro.

Questões exploratórias da entrevista 2

1 – Que lembranças você tem da sua vida escolar na disciplina de matemática ao estudar resolução de problemas que envolve as operações de multiplicação e divisão?

bastante prática, mas principalmente tendo como pilar a memorização da tabuada, o que claramente facilitava a aplicação do algoritmo. Porém fundamentada dentro de um contexto compreensivo do todo.

2 – Na condição de professor (a) do 5º ano do Ensino Fundamental I mencione os conceitos do campo multiplicativo, que envolve as operações de multiplicação e divisão?

Proporcionalidade

Combinatórios

Configuração Retangular

Comparação

3 – Ao trabalhar com resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão, você inicia primeiro com o algoritmo ou com conceitos do campo multiplicativo? Justifique sua resposta

Com os conceitos do campo multiplicativo. Explorando a essência dos enunciados, a compreensão dos questionamentos, para depois aplicar as diferentes possibilidades de resolução (algoritmo multiplicação / soma de parcelas iguais para justificar a correlação do campo multiplicativo com a adição.

4 – A forma como você aprendeu resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão influencia na maneira como ensina aos alunos? Justifique sua resposta

Não. Tenho acesso a métodos e atividades contemporâneas (educapédia, no-educal), entre outros recursos digitais e formação continuada que exploram de forma mais significativa e conduzem a um ensino com maior qualidade e efetividade.

5 – Você consegue resolver os problemas do campo multiplicativo apresentados no livro didático com facilidades ou dificuldades? Justifique sua resposta

Facilidade. Consegui distinguir bem as ideias e proporcionar todos para que os alunos possam está melhor preparados e com um repertório volumoso de ideias e competências para operar o campo multiplicativo

6 – Quais são suas principais dificuldades para ensinar os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas?

As principais dificuldades são oriundas de alunos com compreensão em ritmo mais lento de aprendizado e envolvimento com a disciplina, tendo em vista que esta, requer concentração, contextualização, praticidade e certos virtudes de abstração

7 – Quais os pontos positivos e negativos ao trabalhar com resolução de problemas do campo multiplicativo?

Os pontos positivos são que o aprendizado é mútuo, existe também um avançar qualitativo e profissional. As dificuldades estão relacionadas ao algoritmo que é um passo preciso nas resoluções e que muitos discentes apresentam prolongadas dificuldades.

8 – Quais contribuições você percebeu (aspectos positivos e negativos) durante o grupo de estudo que ajudou na compreensão da resolução de problemas do campo multiplicativo? E que sugestões daria para melhoria dos encontros deste grupo?

Bom grupo de estudo. Nos nos anos iniciais a metodologia e abordagem teórico e prática se fazem de forma mais sistemática, reflexiva e gradativa.

A pedagogia nos anos iniciais segue um cuidado diferenciado e aplicabilidade mais concisa nos enunciados, explorações, raciocínio, contextualizações e cálculos.

**Atividades realizadas nos encontros por P2\_Guedes.****Figura 18 - Resposta de P2\_Guedes em relação ao questionário aplicado no 5º encontro.**

Questões exploratórias da entrevista 2

1 – Que lembranças você tem da sua vida escolar na disciplina de matemática ao estudar resolução de problemas que envolve as operações de multiplicação e divisão?

Lembro que fui ensinar da forma mais tradicional, onde se decorava o método de resolver.

2 – Na condição de professor (a) do 5º ano do Ensino Fundamental I mencione os conceitos do campo multiplicativo, que envolve as operações de multiplicação e divisão?

Proporcionalidade, comparação multiplicativa ou divisão comparativa, combinatória e configuração retangular.

3 – Ao trabalhar com resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão, você inicia primeiro com o algoritmo ou com conceitos do campo multiplicativo? Justifique sua resposta

Com o conceito, ou seja, o aluno precisa interpretar a questão, pensa como ele chegará a resposta, por isso ele precisa dominar os conceitos.

4 – A forma como você aprendeu resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão influencia na maneira como ensina aos alunos? Justifique sua resposta

não. Porque temos a oportunidade de participar de formações que nos orientam como trabalhar da melhor maneira.

5 – Você consegue resolver os problemas do campo multiplicativo apresentados no livro didático com facilidades ou dificuldades? Justifique sua resposta

Alguns ainda tenho dificuldade, principalmente no conteúdo de números racionais, pois não tive uma base no meu ensino fundamental.

6 – Quais são suas principais dificuldades para ensinar os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas?

A maior dificuldade é levá-los a identificar esses conceitos e diferenciá-los numa situação-problema.

7 – Quais os pontos positivos e negativos ao trabalhar com resolução de problemas do campo multiplicativo?

Os pontos positivos são quando eles percebem que a multiplicação é baseada na adição, negativo, quando eles não tem o domínio da tabuada de multiplicação.

8 – Quais contribuições você percebeu (aspectos positivos e negativos) durante o grupo de estudo que ajudou na compreensão da resolução de problemas do campo multiplicativo? E que sugestões daria para melhoria dos encontros deste grupo?

O grupo de estudo tem sido de uma contribuição positiva, pois, amplia a forma de ver os conteúdos, trazendo novas possibilidades de transmitir o conhecimento.

### Atividades realizadas nos encontros por P3\_Cardoso.

**Figura 19 - resposta de P3\_Cardoso em relação ao questionário aplicado no 5º encontro.**

**Participante desistiu da pesquisa.**

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2017.

### Atividades realizadas nos encontros por P4\_Silva.

**Figura 20 - Resposta de P4\_Silva em relação ao questionário aplicado no 5º encontro.**

Questões exploratórias da entrevista 2

1 – Que lembranças você tem da sua vida escolar na disciplina de matemática ao estudar resolução de problemas que envolve as operações de multiplicação e divisão?

A minha mãe era professora na zona rural e nas aulas de matemática toda sexta-feira tinha o proibido tabuada e quem não respondia corretamente o colega tinha adureta de castigar com a palmatória.

2 – Na condição de professor (a) do 5º ano do Ensino Fundamental I mencione os conceitos do campo multiplicativo, que envolve as operações de multiplicação e divisão?

idias de proporcionalidade, comparações configurações retangular, e de combinação.

3 – Ao trabalhar com resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão, você inicia primeiro com o algoritmo ou com conceitos do campo multiplicativo? Justifique sua resposta

O trabalho deve ser articulado ou seja deve ser tratado de maneira conjunta trabalhar bem as articulações entre cálculos mentais e uso do algoritmo

4 – A forma como você aprendeu resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão influencia na maneira como ensina aos alunos? Justifique sua resposta

um pouco mais as formações oferecidas, pela  
a seme já melhorou a minha forma de ensinar  
o campo multiplicação

5 – Você consegue resolver os problemas do campo multiplicativo apresentados no livro didático com facilidades ou dificuldades? Justifique sua resposta

quando tenho dúvidas procuro o formador  
da Seme.

6 – Quais são suas principais dificuldades para ensinar os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas?

os alunos não conseguem identificar as  
regularidades do campo multiplicativo  
- não identificam a situação problema  
de um enunciado muitos não dominam a  
leitura e a escrita

7 - Quais os pontos positivos e negativos ao trabalhar com resolução de problemas do campo multiplicativo?

planejamento das atividades.

- uso de estratégias diferentes. fazer

intervenções circulando pela sala para ajudar

na resolução dos problemas orientar o aluno para o registro do pensamento.

8 - Quais contribuições você percebeu (aspectos positivos e negativos) durante o grupo de estudo que ajudou na compreensão da resolução de problemas do campo multiplicativo? E que sugestões daria para melhoria dos encontros deste grupo?

sugestões de como trabalhar o conteúdo em sala

relato de experiência em sala. Sugestões

oficina de campo multiplicativo